

Слободан Љ. Павловић*
Универзитет у Крагујевцу, Педагошки факултет, Ужице
Владан М. Пелемиш*
Универзитет у Београду, Учитељски факултет, Београд
Небојша З. Митровић*
Универзитет у Источном Сарајеву, Педагошки факултет, Бијељина
Ивко А. Николић*
Универзитет у Београду, Учитељски факултет, Београд

ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ПЕТОМЕСЕЧНОГ ТРЕТМАНА ФИЗИЧКОГ ВЕЖБАЊА КОД ДЕЦЕ ПРЕДШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Апстракт: Циљ истраживања је да се утврди да ли се могу постићи значајни ефекти на кинантрополошки простор деце предшколског узраста у односу на почетно стање, применом петомесечног третмана физичког вежбања са доминантно примењеним природним облицима кретања. Узорак је сачињавало 114 дечака ($5,89 \pm 0,64$ децималних година) са територије града Ужица. Примењена је батерија од десет моторичких тестова: трчање 20 м, полигон натрашке, тапинг руком, претклон у седу, скок удаљ из места, издржај у згибу, подизање трупа, пикадо, стајање на једној ноzi на тлу и брзина покрета руком. Структура активности била је четвороделна (уводна, припремна, главна и завршна) са јасно дефинисаним задацима. Највеће и статистички значајне разлике утврђене су у варијаблама *трчање на 20 м, издржај у згибу, подизање трупа и пикадо*. Применом експерименталног програма природних облика кретања у предшколском узрасту може се изазвати ефекат квалитативног подизања моторичких способности на виши ниво, али треба имати у виду да нису све моторичке способности подједнако осетљиве и подложне утицају.

Кључне речи: *кинантрополошки простор, предшколски узраст, вежбање, моторички тестови.*

* slobodan.b.pavlovic@gmail.com

* vladan.pelemis@uf.bg.ac.rs

* nebojsa.mitrovic@pfb.ues.rs.ba

* ivko.nikolic@uf.bg.ac.rs

УВОД

Познато је да организована физичка активност има комплексан утицај на кинантрополошки простор човека. Степен утицаја је различит у односу на пол (Gonzaga, Barros, Lisboa, Barbieri, Gobbi, 2011; Edgett, Ross, Green, MacMillan, Milne, Gurd, 2013), узrast (Boucard, Albinet, Bugajska, Bouquet, Clarys, Audiffren, 2012; Farinatti, Da Silva, Monteiro, 2013;), здравствено стање (Drobnic, 2013; Reineck, Rolston, Bragg-Gresham, Salberg, Baty, Kumar, Wheeler, Ashley, Saberi, Day, 2013; Rieck, Jackson, Martin, Petrie, Greenleaf, 2013). Када су у питању деца, онда постоје различита мишљења о дужини трајања физичких активности. Од стране Националне асоцијације за спорт и физичко васпитање, препоручује се дневно најмање 60 минута програмиране физичке активности за децу предшколског узраста (Timmons, Naylor, Pfeiffer, 2007).

Системским и усмереним вежбањем кроз одређени временски период доводи се до многих адаптивних промена. Уколико се ти периоди поклапају са појединим сензитивним фазама развоја моторичких способности, ефекат је значајнији. Ефекти вежбања су, у најширем смислу речи, различити, и то једним делом зависи од дужине трајања. Многа истраживања су изводила третмане и експерименталне подухвате у различитим временским периодима. Побољшање моторичких способности је могуће и након једнократног упознавања са тестовима којим се мере (Томас, Нраски, Спорис, 2012). Познато је да дужи периоди вежбања, остављају конкретније и трајније ефекте психо-физичког развоја, на предшколску децу (Venetsanou, Kambas, 2010; Deli, Bakle, Zachopoulou, 2006; Elkholy, Naglaa, Rasha, 2012; Zimmer, Christoforidis, Xanthi, Aggeloussis, Kambas, 2008). У двогодишњем истраживању (Gabel, Obeid, Nguyen, Proudfoot, Timmons, 2011) на узорку деце предшколског узраста доказано је да умерена физичка активност има већи ефекат на развој моторичких способности, у првих годину дана третмана него у преосталом период третмана. Сprovedено истраживање (Marković i Šekeljić, 2008; Pavlović, Marinković, Marković, 2015; Pelemiš, 2016) на деци предшколског узраста указује да постоје разлике у структури моторичког и морфолошког простора у зависности од примене експерименталног третмана. Поред ефеката на моторичке способности, вежбање има утицај и на психолошке (конативне и когнитивне) карактеристике деце. Бала и сарадници (2011) су увидели да деветомесечно вежбање позитивно утиче на аберантно понашање деце, док су Тубић и Ђорђевић (2013) дошли до сличних закључака након две и по године истраживања. Редовно физичко вежбање поспешује пажњу код деце (Nieder, Kriemler, Gut, Hartmann, Schindler, Barral, Puder, 2011; Palmer, Miller, Robinson, 2013), развој когнитивних способности (Burdette & Whitaker, 2005; Ginsburg, 2007), смањује могућност од појаве негативизма и анксиозности (Ekeland, Heian, Hagen, 2005; Spence, McGannon, Poon, 2005).

Када говоримо о морфолошким карактеристикама, резултати неких досадашњих истраживања наводе на генерални закључак да правилан раст и развој морфолошких димензија утичу одређеним делом на правилан развој опште моторичке способности деце. Али и обратно, правилним развојем моторичких способности може се утицати на правилан раст и развој морфолошких карактеристика (Katić, Pejčić, Viskić-Štalec, 2004; Katić, Srhoj, Pažanin, 2005). Студија латентног простора морфолошких карактеристика спроведена (Pelemiš, Prskalo, Badrić, Madić, 2019) на предшколској деци указује на појаву генералног фактора раста и развоја са доминацијом хипотетског фактора лонгитудиналне димензионалности скелета у узрасту од шест и седам година. Висић-Трајковски и сарадници (2008) су увидели да након деветомесечног третмана вежбањем, не постоји значајна разлика у телесној тежини испитаника на иницијалном и финалном мерењу, већ су уочене разлике у дебљини кожног набора. Не треба изоставити чињеницу да је моторички простор предшколске деце до 7. године такође још увек генералног типа без јасне диференцијације изолованих хипотетских фактора. То потврђују налази истраживања (Mandić, Pelemiš, Džinović, Madić, Kojić, 2019). Стога би ова студија требало да да одговоре на питања који су сегменти моторичког простора највише подложни променама након примене кинезиолошког третмана, те да ли би такви модели могли унапредити моторни развој предшколске деце. Општи закључак из наведених истраживања показује да је утицај физичке активности код деце предшколског узраста више него комплексан, а ефекти третмана који се спровode могу бити мултидимензионални (Hinkley, Crawford, Salmon, Okely, Hesketh, 2008).

Основни циљ овог истраживања јесте да се утврди да ли се могу применом петомесечног третмана физичког вежбања постићи значајни ефекти на кинантрополошки простор деце предшколског узраста у односу на почетно стање.

МЕТОД

На узорку од 114 дечака ($5,89 \pm 0,64$ децималних година) са територије Града Ужица примењена је батерија од 10 моторичких тестова: трчање 20 м, полигон натрашке, тапинг руком, претклон у седу, скок удаљ из места, издржај у згибу, подизање трупа, пикадо, стајање на једној ноzi на тлу и брзина покрета руком. У периоду од пет месеци, током 2021/2022. године на подзоруку од 51 дечака (експериментална група испитаника) примењен је посебан програм кинезиолошких активности у спортској школици са 3 сата недељно, док је контролна група са 63 дечака имала уобичајене активности у вртићу.

Природни облици кретања са и без реквизита били су доминантна активност током програма. Структура активности била је четвороделна

(уводна, припремна, главна и завршна). Током уводне фазе активности испитаници су се припремали за остале делове активности и повећане физичке напоре, коришћењем једноставних, природних облика кретања. Примењене су игре типа *хваталица* у три различита облика (појединачно, у пару и групама). У припремној фази активности деца су изводила одговарајуће вежбе обликовања (вежбе лабављења, истезања и јачања), у циљу припреме за активности које следе у главном делу активности.

У главном делу активности реализован је станични метод рада, а примењено је укупно шест радних места (станица). Испитаници су били подељени у пет група, од по 4 до 5 ученика, зависно од броја деце у предшколским групама. Време активности (вежбања) је било једнако распоређено за сваку станицу и износило је четири минута. Деца су на свакој станици изводили задатке који су садржали природне облике кретања (ходање, трчање, скакање, пењање, превртање, бацање и одбијање лопте тениским рекетом).

Користио се предекспериментални нацрт истраживања, тачније нацрт са једном групом, претест-посттест. Према природи научних истраживања користио се емпиријски метод, а према циљу предузимања апликативна метода, док је према познавању проблема била кориштена конфирмативна метода. У односу на временско трајање користио се трансверзални метод, док се у односу на степен контроле примењивао пулулабораторијски или полутеренски метод.

РЕЗУЛТАТИ

На иницијалном мерењу нису утврђене статистички значајне разлике у моторичком статусу деце из експерименталне и контролне групе ($F = 1,626$; $p = 0,126$), уз контролу поменутих антропометријских мера. Једино је у варијаблима *трчање 20 м* ($F = 6,608$; $p = 0,013$) и *тапинг руком* ($F = 4,980$; $p = 0,029$) нађена статистички значајна разлика у корист деце из експерименталне групе.

Табела 1. Униваријатна анализа варијансе
на иницијалном мерењу

Зависне варијабле	F	Sig.
Трчање 20 м	6,608	0,013
Полигон натрашке	0,020	0,889
Тапинг руком	4,980	0,029
Претклон у седу	0,035	0,852
Скок удаљ из места	0,139	0,711

Зависне варијабле	F	Sig.
Изддржај у згибу	0,827	0,367
Подизање трупа	0,874	0,354
Пикадо	0,017	0,898
Стајање на једној ноzi на тлу	1,377	0,245
Брзина покрета руком	1,534	0,220

F = 1,626; P = 0,126

На финалном мерењу, након примене анализе коваријансе уз коварирање резултата са иницијалног мерења и антропометријских мера, забележена је статистички значајна промена у моторичком статусу деце експерименталне групе у односу на децу из контролне групе (F = 2,026; p = 0,05). Ефекат укупних промена који се вероватно може приписати деловању експерименталног третмана износи $\eta^2 = 0,360$ (36%). Највеће и статистички значајне разлике утврђене су у варијаблима *трчање на 20 м* (p = 0,004), *издржај у згибу* (p = 0,038), *подизање трупа* (p = 0,001) и *пикадо* (p = 0,019).

Табела 2. Униваријатна анализа варијансе на финалном мерењу

Зависне варијабле	F	Sig.	η^2
Трчање 20 м	9,239	0,004	0,170
Полигон натрашке	1,671	0,203	0,036
Тапинг руком	1,032	0,315	0,022
Претклон у седу	0,082	0,776	0,002
Скок удаљ из места	1,469	0,232	0,032
Изддржај у згибу	4,595	0,038	0,093
Подизање трупа	13,098	0,001	0,225
Пикадо	5,895	0,019	0,116
Стајање на једној ноzi на тлу	1,590	0,214	0,034
Брзина покрета руком	0,966	0,985	0,088

F = 2,026; P = 0,05

ДИСКУСИЈА

Према постављеном циљу у овом истраживању анализирани су моторичке способности деце предшколског узраста са аспекта разлика између два мерења, пре и након примењеног кинезиолошког третмана, а све ради утврђивања ефеката третмана. Наиме, утицај посебног третмана кинезиолошке активности није имао ефекте на све тестиране моторичке способности, што се види из резултата истраживања. Ова чињеница упућује на условну поделу на две групе моторичких варијабли, у односу на ефекат примене кинезиолошког третмана. Прва група обухвата варијабле код којих је експериментални фактор био од позитивног утицаја на трансформацију испитиваних способности (статистички значајна разлика). Другу групу чине варијабле код којих су позитивне трансформације евидентирани, али није утврђена статистички значајна разлика у корист експерименталне групе.

Уочене значајне разлике након финалног мерења тестираних варијабли у односу на иницијално мерење, доказује да је ефекат кинезиолошког третмана имао утицај на генерални развој моторичких способности испитаника, што је у многим претходним случајевима доказано (Gallotta, Marchetti, Baldari, Guidetti, Pesce, 2009; Gutin, Yin, Humphries, Barbeau, 2005; Ruiz, Castro-Pinero, Artero, Ortega, Sjostrom, Suni, Castillo, 2006; Strong, Malina, Blimkie, Daniels, Dishman, Gutin, Hergenroeder, Nixon, Pivarnik, Rowland, Trost, Trudeau, 2005; Zivcic, Trajkovski, Sentderdi, 2008). Може се рећи да је конципирани третман физичког вежбања у трајању од пет месеци дао добре резултате у побољшању нивоа базичних моторичких способности код деце, те да већина до сада спроведених истраживања потврђује сличне добијене налазе (Badrić, Prskalo, Sporiš, 2015; De Privitellio, Caput-Jogunica, Gulan, Boschi, 2007; Jonić, Projović, Janković, 2009; Krneta, Drid, Jaksic, Bala, Stojanovic, Ostojic, 2014; Krneta, Casals, Bala, Madić, Pavlović, Drid, 2015). На иницијалном тестирању брзине (*трчање 20 м* и *тапинг руком*), забележене су разлике у постигнутим резултатима. Претпоставља се да су узрок оваквих резултата нехомогеност групе, с обзиром да се ради о предшколској деци која су различито била подвргнута неким облицима вежбања или нису уопште организовано вежбала. Након петомесечног третмана, разлике у резултатима варијабле *трчање 20 м* су постале значајније, што говори у прилог утицаја посебног кинезиолошког третмана на развој брзине као моторичке способности (Iivonen, Sääkslahti, Nissinen, 2011; Kordi, Nourian, Ghayour, Kordi, Younesian, 2012), али не треба изоставити утицај моторичког сазревања брзине, који је карактеристичан за узраст 6 и 6,5 година (Popović, Cvetković, Grujičić, 2006).

Специфична карактеристика истраживања је да нису забележене разлике на варијабли *тапинг руком*, у односу на иницијално мерење. Неки од разлога за појаву оваквог резултата су могућности утицаја претходног искуства, функционалних карактеристика и заступљености употребе у односу на страну тела (лева–десна) екстремитета руке (Bishop, Ross, Daniels, Bright, 1996).

Запажа се повећање способности брзине код деце узраста од шест година. Брзина појединачних покрета расте у предшколском узрасту и израженија је код дечака, што је и потврђено у овом истраживању. Битна чињеница која се не сме изоставити приликом закључивање добијених налаза је тешкоћа у правилном утврђивању моторичког статуса детета у посматраном периоду. То се објашњава чињеницом да се приликом извођења моторичких тестова способности не испољавају изоловано као код одраслих, те је јако тешко одредити за процену којих моторичких способности служе. На пример: тест скок удаљ из места код одраслих процењује експлозивну снагу доњих екстремитета, док се приликом тестирања предшколске деце сматра да се врши евалуација координације. Такође, други пример који је често присутан је тест тапинг руком, што је случај у нашем истраживању, којим се код одраслих процењује фреквенца алтернативних покрета руку, а код предшколске деце може проценити њихова способност координације (Mandic, Martinovic, Pelemis, 2017). Од тога, између осталог, зависи којом брзином особа може формирати сопствене моторичке програме, тј. којом брзином може усвајати нове кретне структуре.

Кинезиолошки третман је најзначајнији утицај остварио на снагу (статичка снага раменог појаса и репетитивна снага трупа) и прецизност испитаника. Наиме, повећање снаге деце могуће је и без хипертрофије њихових мишића, повећање обима мишића се објашњава и њиховим растом и умножавањем њихових мишићних ћелија (Plazibat, Vidranski, Zečić, 2007). Аутори, повећање снаге, приписују и деловању осталих фактора, као што су адаптација нервног и осталих система и реакција деце на физичку активност. То би и у нашем истраживању могао да буде случај, али и чињеница да деца за пола године доста промене мишићну структуру под утицајем раста и развоја. Неки аутори попут Фратрића и Рубина (2006) чак напомињу да разлике у структури мишићних влакана као и интер и интрамишићне синхронизације, боље координације агониста, антагониста и синергиста, тј. са мањом енергетском потрошњом имају испитаници у предшколском узрасту након примене додатних програма физичких активности. Ови резултати су очекивани јер је предшколски узраст сензитиван период за развој моторичког простора (Burton & Rodgeron, 2001; Clark, 2005; Fisher, 2005; Williams i sar., 2009). У сензитивним фазама моторичког развоја дечаци су осетљивији на развој статичке снаге руку и раменог појаса, као и на развој координације, у односу на девојчице (Katić, Pavić, Čavala, 2013). Наиме, у раздобљу од 5,5 до 6,5 година старости приметна је тенденција значајног пораста квалитета ове моторичке способности. Развој

моторике код деце предшколског узраста одређен је цефало-каудалним и проксимо-дисталним смером. То имплицира да развој моторичких способности, доприноси квалитативном развоју fine моторике, која касније ствара предуслове за развој прецизности (Ackermann, 2004), што је потврђено овим истраживањем.

ЗАКЉУЧЦИ

Из обиља теоријских и емпиријских искустава намеће се јединствен и општеприхваћени закључак да редовна физичка активност позитивно утиче на раст и развој деце (Kolarov, 2005; Sindik, 2009), па самим тим и на развој моторичких способности. Такође, важно је имати у виду да нису све моторичке способности подједнако осетљиве и не могу се очекивати промене у свим моторичким способностима. Активним физичким вежбањем се у највећој мери доприноси усмереном развоју моторичких способности, а бројни су радови говоре о позитивном утицају бављења спортом и спортским активностима на здравље деце и омладине (Brady, 2004; Malina, 2001). Важно је да деца до поласка у школу поседују што боље моторичке способности, јер је њихов развој у каснијем периоду успорен, а даљи напредак у великој мери зависи од моторичке основе, која је формирана у предшколском узрасту.

Литература

- Ackermann, E. (2004). *The Whole Child Development Guide*. (New Yourk). Retrieved March 9, 2012 from the World Wide Web <http://cache.lego.com/upload/contentTemplating>.
- Badrić, M., Prskalo, I. & Sporiš, G. (2015). Effects of Programmed Training on the Motor Skills of Female Basketball Players in School Sports Societies. *Croatian Journal of Education*, 17(1), 71–81.
- Bala, G., Katić, R. & Krneta, Ž. (2011). Do Kinesiologic Activities Change Aberrant Behavior in Preschool Children?. *Collegium Antropologicum*, 35(4), 1007–1015.
- Bishop, D. V., Ross, V. A., Daniels, M. S. & Bright, P. (1996). The measurement of hand preference: A validation study comparing three groups of right-handers. *British Journal of Psychology*, 87(2), 269–285.
- Boucard, G. K., Albinet, C. T., Bugajska, A., Bouquet, C. A., Clarys, D. & Audiffren, M. (2012). Impact of Physical Activity on Executive Functions in Aging: A Selective Effect on Inhibition Among Old Adults. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34(6), 808–827.
- Brady, F. (2004). Childrens Organized Sports: A developmental perspective. *Joperd*, 75(2), 35–41.
- Burdette, H. L. & Whitaker, R. C. (2005). Resurrecting free play in young children: looking beyond fitness and fatness to attention, affiliation, and affect. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(1), 46–50.
- Burton, A. W. & Rodgeron, R. W. (2001). New perspectives on the assessment of movement skills and motor abilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18(3/12), 347–365.
- Venetsanou, F. & Kambas, A. (2010). Environmental Factors Affecting Preschoolers' Motor Development. *Early Childhood Education Journal*, 37(4), 319–327.
- Visic-Trajkovski, B., Misigoj-Durakovic, M., Zivcic, K. & Plavec, D. (2008). Effects of Sports-activity Programs in Reducing Subcutaneous Fat in four-year-olds. *5th International Scientific Conference on Kinesiology Location*. Zagreb: Hrvatska.
- Gabel, L., Obeid, J., Nguyen, T., Proudfoot, N. A. & Timmons, B. W. (2011). Short-term muscle power and speed in preschoolers exhibit stronger tracking than physical activity. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism-Physiologie appliquee nutrition et metabolisme*, 36(6), 939–945.
- Gallotta, M. C., Marchetti, R., Baldari, C., Guidetti, L. & Pesce, C. (2009). Linking coordinative and fitness training in physical education settings. *Scandinavian Journal of Medicine and Sciencein Sport*, 19(3), 412–418.
- Ginsburg, K. R. (2007). The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bonds. *Pediatrics*, 119(6/4), 182–191.

- Gonzaga, J. D., Barros, S. E. B., Lisboa, M. G. D., Barbieri, F. A. & Gobbi, L. T. B. (2011). Effect of Different Kinds of Exercise of the Gait Parameters of Elderly Women. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 17(3), 166–170.
- Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M. C. & Barbeau, P. (2005). Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 81(4), 746–750.
- De Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G. & Boschi, V. (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. *Medicina*, 43(7/14), 204–209.
- Deli, E., Bakle, I. & Zachopoulou, E. (2006). Implementing intervention movement programs for kindergarten children. *Journal of Early Childhood Research*, 4(1), 5–18.
- Drobnic, F. (2013). Respiratory Chain Senescence and Its Relation to Physical Activity. *Collegium Antropologicum*, 37(2), 113–118.
- Edgett, B. A., Ross, J. E. D., Green, A. E., MacMillan, N. J., Milne, K. J. & Gurd, B. J. (2013). The effects of recreational sport on VO₂ peak, VO₂ kinetics and submaximal exercise performance in males and females. *European Journal of Applied Physiology*, 113(1), 259–266.
- Ekeland, E., Heian, F. & Hagen, K. B. (2005). Can exercise improve self esteem in children and young people?. *British Journal of Sports Medicine*, 39(1), 792–798.
- Elkholy, T. A., Naglaa, H. M. H. & Rasha, R. (2012). Demographic, Socio-Economic Factors and Physical Activity Affecting the Nutritional Status of Young Children Under Five Years. *Life Science Journal-Acta Zhengzhou University Overseas Edition*, 9(4), 3604–3614.
- Zimmer, R., Christoforidis, C., Xanthi, P., Aggeloussis, N. & Kambas, A. (2008). The effects of a psychomotor training program on motor proficiency of Greek preschoolers. *European Psychomotricity Journal*, 1(2), 3–9.
- Zivcic, K., Trajkovski, B. & Sentderdi, M. (2008). Changes in some of the motor abilities of preschool children (age four). *Facta Universitatis, Physical Education and Sport*, 6(1), 44–50.
- Jonić, Z., Projović, A. i Janković, I. (2009). Efikasnost različitih programa fizičkih aktivnosti dečaka predškolskog uzrasta. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 44(5), 217–226.
- Katić, R., Pavić, R. & Čavala, M. (2013). Quantitative Sex Differentiations of Motor Abilities in Children Aged 11–14. *Collegium Antropologicum*, 37(1), 81–86.
- Katić, R., Pejčić, A. & Viskić-Štalec, N. (2004). The mechanisms of morphological-motor functioning in elementary school female first- to fourth-graders. *Collegium Antropologicum*, 28(1), 261–269.
- Katić, R., Srhoj, Lj. & Pažanin, R. (2005). Integration of coordination into the morphological-motor system in male children aged 7–11 years. *Collegium Antropologicum*, 29(1), 711–716.

- Kolarov, N. (2005). Dete i sport. *Sportska medicina*, 5(1), 22–26.
- Kordi, R., Nourian, R., Ghayour, M., Kordi, M. & Younesian, A. (2012). Development and Evaluation of a Basic Physical and Sports Activity Program for Preschool Children in Nursery Schools in Iran: an Interventional Study. *Iranian Journal of Pediatrics*, 22(3), 357–363.
- Krneta, Z., Drid, P., Jaksic, D., Bala, G., Stojanovic, M. & Ostojic, S. (2014). Effects of kinesiological activity on preschool children's motor abilities. *Science & Sports*, 29(4/2), S48.
- Krneta, Z., Casals, C., Bala, G., Madić, D., Pavlović, S. & Drid, P. (2015). Can Kinesiological Activities Change “Pure” Motor Development in Preschool Children during One School Year?. *Collegium Antropologicum*, 39(1), 35–40.
- Iivonen, S., Sääkslahti, A. & Nissinen, K. (2011). The development of fundamental motor skills of four- to five-year-old preschool children and the effects of a preschool physical education curriculum. *Early Child Development & Care*, 181(3), 335–343.
- Malina, R. M. (2001). Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology*, 13(2), 162–172.
- Mandic, D., Martinovic, D. & Pelemis, V. (2017). Structure of Motor Abilities of Pre-School Children before and after Kinesiology Treatment. *Croatian Journal of Education*, 19(2), 155–169.
- Mandić, D., Pelemiš, V., Džinović, D., Madić, D. & Kojić, F. (2019). Quantitative and qualitative characteristics of motor skills of preschool children. *Croatian Journal of Education*, 21(1), 79–99.
- Marković, Ž i Šekeljić, G. (2008). Uticaj boravka u predškolskim ustanovama na fizički razvoj i fizičke sposobnosti. *Зборник радова Учитељског факултета, Ужице*, 9, 79–94.
- Niederer, I., Kriemler, S., Gut, J., Hartmann, T., Schindler, C., Barral, J. & Puder, J. J. (2011). Relationship of aerobic fitness and motor skills with memory and attention in preschoolers (Ballabeina): A cross-sectional and longitudinal study. *BMC Pediatrics*, 11(34), 11–34.
- Palmer, K. K., Miller, M. W. & Robinson, L. E. (2013). Acute Exercise Enhances Preschoolers' Ability to Sustain Attention. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 55(4), 433–437.
- Pavlović, S., Marinković, D. i Marković, J. (2015). Efekti primene sedmomesečne kineziološke aktivnosti na motorički status dece predškolskog uzrasta. *Зборник радова Учитељског факултета, Ужице*, 17, 149–156.
- Pelemiš, V. (2016). *Uticaj dodatnog programa fizičkog vežbanja na morfološki i motorički status predškolske dece.* (Neobjavljena doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Pelemiš, V., Prskalo, I., Badrić, M. & Madić, D. (2019). Latent dimensions of morphological characteristics of preschool children. *Acta Kinesiologica*, 13(2), 28–36.

- Plazibat, K., Vidranski, T. i Zečić, M. (2007). Analiza antropometrijskih i motoričkih karakteristika djece predškolske dobi u programu „Megaspport”. U V. Findak (ur.): *Antropološke, metodičke, metodološke i pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (183–188). Poreč: Hrvatski kineziološki savez.
- Popović, B., Cvetković, M. i Grujičić, D. (2006). Trend razvoja motoričkih sposobnosti predškolske dece. U G. Bala (ur.): *Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine* (21–30). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Reineck, E., Rolston, B., Bragg-Gresham, J. L., Salberg, L., Baty, L., Kumar, S., Wheeler, M. T., Ashley, E., Saberi, S. & Day, S. M. (2013). Physical Activity and Other Health Behaviors in Adults With Hypertrophic Cardiomyopathy. *American Journal of Cardiology*, 111(7), 1034–1039.
- Rieck, T., Jackson, A., Martin, S. B., Petrie, T. & Greenleaf, C. (2013). Health-Related Fitness, Body Mass Index, and Risk of Depression among Adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(6), 1083–1088.
- Ruiz, J. R., Castro-Pinero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjostrom, M., Suni, J. & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health related fitness in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 43(12), 909–923.
- Sindik, J. (2009). Kineziološki programi u dečijim vrtićima kao sredstvo očuvanja detetova zdravlja i poticanja razvoja. *Medica Jadertina*, 39(1–2), 19–28.
- Spence, J. C., McGannon, K. R. & Poon, P. (2005). The effect of exercise on global self-esteem: a quantitative review. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 27(1), 311–334.
- Strong, W. B., Malina, R. B., Blimkie, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., Hergenroeder, A., Nixon, P. A., Pivarnik, J. M., Rowland, T., Trost, S. & Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal Pediatric* 146(11), 732–737.
- Timmons, B. W., Naylor, P. J. & Pfeiffer, K. A. (2007). Physical activity for preschool children – how much and how?. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 32(2), 122–134.
- Tomac, Z., Hraski, Z. & Sporis, G. (2012). The assessment of preschool children's motor skills after familiarization with motor tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(7), 1792–1798.
- Tubić, T. & Đorđić, V. (2013). Exercise effects on mental health of preschool children. *Anales de Psicología*, 29(1), 249–256.
- Farinatti, P. T. V., Da Silva, N. S. L. & Monteiro, W. D. (2013). Influence of Exercise Order on the Number of Repetitions Oxygen Uptake, and Rate of Perceived Exertion During Strength Training in Young And Older Women. *Journal of strength and Conditioning Research*, 27(3), 776–785.
- Fisher, A., Reilly, J. J., Kelly, L. A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J. Y. & Grant, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(4), 684–688.

- Fratrić, F. i Rubin, P. (2006). Kvantitativne razlike motoričkog statusa devojčica i dečaka predškolske dobi. U G. Bala (ur.): *Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine* (51–56). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Hinkley, T., Crawford, D., Salmon, J., Okely, A. D. & Hesketh, K. (2008). Preschool children and physical activity: a review of correlates. *American Journal Of Preventive Medicine*, 34(5), 435–441.
- Clark, J. (2005). From the beginning: A perspective on movement and mobility. *Quest*, 57(5/7), 37–45.
- Williams, G. H., Pfeiffer, A. K., Dowda, M., Jeter, C., Jones, S. & Pate, R. R. (2009). A Field-Based Testing Protocol for Assessing Gross Motor Skills in Preschool Children: The Children’s Activity and Movement in Preschool Study Motor Skills Protocol. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 13(1), 151–165.

Slobodan Lj. Pavlović

University of Kragujevac, Faculty of Education, Užice

Vladan M. Pelemiš

University of Belgrade, Teacher Education Faculty

Nebojša Z. Mitrović

University of East Sarajevo, Faculty of Education, Bijeljina

Ivko A. Nikolić

University of Belgrade, Teacher Education Faculty

THE EFFECTS OF APPLYING A FIVE-MONTH TREATMENT OF PHYSICAL EXERCISE ON PRESCHOOL CHILDREN

Summary

The aim of this paper is to determine whether significant effects can be achieved on the kinanthropological space of preschool children compared to the initial state, by applying a five-month treatment of physical exercise with dominantly applied natural forms of movement. The sample consisted of 114 boys ($5.89 \pm .64$ decimal years) from the city of Užice. A battery of 10 motor tests was applied: Running 20 m, Polygon behind, Tapping with hand, Bending in a sitting position, Long jump from a place, Endurance in a push-up, Raising the body, Darts, Standing on one leg on the ground and Speed of hand movement. The structure of the activity was four-part (introductory, preparatory, main and final), with clearly defined tasks. The biggest and statistically significant differences were found in the variables Running 20 m, Endurance in the push-up, Lifting the trunk and Darts. Applying an experimental program of natural forms of movement in preschool age can have the effect of qualitatively improving motor skills, but it should be borne in mind that not all motor skills are equally sensitive and susceptible to influence.

Keywords: *kinanthropological space, preschool age, exercise, motor tests.*