



Владан М. Пелемиш<sup>1</sup>,  
Даница Р. Циновић-Којић, Владимир Р. Живановић  
Универзитет у Београду, Учитељски факултет

Оригинални  
научни рад

## Какав утицај има додатни програм кинезиолошких активности на морфолошки статус предшколске деце?

**Резиме:** Циљ сироведеног истраживања је да се применом експерименталне методе научно утврди да ли додатни програм физичког вежбања у редовним условима рада предшколске установе може резултирати значајним променама у морфолошким карактеристикама деце предшколског узраста, просечне старости  $6,21 \pm 0,56$  година. Обухваћена су укупно шездесет и четири предшколска деце, девојчица ( $n = 28$ ) и дечака ( $n = 36$ ) припремних предшколских група у Предшколској установи „Чукарица“ у Београду. Користио се експериментални напрег истраживања, тачније напрег са једном групом, претходно-последњег. Узорак морфолошких мерних инструмената био је сачињен по редуктивном теоријском моделу (Viskić, 1972; Kurelić i sar., 1975). Експериментални фактор био је реализован са укупно шездесет и осам година од по шездесет и пет минута и трајао је у временском интервалу од двадесет и четири недеље. Резултати истраживања указују да су полне разлике на финалном мерењу испољене у нижим просечним вредностима волумена и масе тела, постојане масе на леђима и индексу телесне масе у користи дечака, те да је програм додатних кинезиолошких активности, када се занемари пол, дао ипак добре резултате у редукцији постојане масе и волумена и масе тела код деце. Аутори сматрају да редован програм физичког васпитања у предшколским установама није довољан за припремну предшколску групу, као и да се додатним кинезиолошким активностима постижу бољи резултати у редукцији телесне масе и постојане масе, поготово ако је усмерен ка развоју дијетичких маторичких знања.

**Кључне речи:** експериментални тренинг, морфолошке карактеристике, припремна предшколска група.

<sup>1</sup> vladan.pelemis@uf.bg.ac.rs

Copyright © 2018 by the authors, licensee Teacher Education Faculty University of Belgrade, SERBIA.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original paper is accurately cited.

## Увод

Можемо слободно рећи да потреба човека за физичком активношћу представља један од услова за његов опстанак, и као врсте, и као јединке (Madić *i sar.*, 2009). Свакодневно учествовање у различитим облицима физичких активности има позитиван утицај на раст и развој организма (Eathern *et al.*, 2013). Значај физичких активности посебно се наглашава у предшколском узрасту. Насупрот устаљеном мишљењу да деца довољно учествују у физичким активностима средњег до умереног интензитета, већина новијих истраживања доказује да то није случај (Leary *et al.*, 2013). Данас признати стручњаци за моторни развој Националне асоцијације за спорт и физичко васпитање (NASPE) препоручују дневно најмање шездесет минута програмиране физичке активности средњег до високог интензитета за предшколску децу. Све је већа потреба за програмираним физичким вежбањем, те је гојазност деце предшколског узраста у порасту и погађа 25% канадске деце, а чак двадесет и два милиона деце млађе од пет година у свету (Canning *et al.*, 2004; Cragg *et al.*, 2007). У земљама развијеног света, рецимо, искуство из САД показује да упоредо с порастом преваленце гојазна деца имају све тежи степен гојазности (Sturm, 2007). Аутор наводи да се од 2000. до 2005. године преваленца гојазности за ИТМ>30 повећала за 24%, за ИТМ>40 за 50%, а преваленца за ИТМ>50 увећана је за 75%. Чак и раније спроведено истраживање (Abraham *et al.*, 1971) указује да телесна тежина у младости има значајан предиктивни фактор у старости. Емпиријска истраживања мултидисциплинарних тимова САД и Новог Зеланда које чине развојни психолози, кинезиолози/педагози и лекари доказују изузетну важност првих (кључних) година дететовог живота, током којих дете усваја много информација, успоставља нове синапсе, реорганизује нервне путеве који воде до когнитивних подручја ЦНС-а, стварајући тако главне

мождане путеве учења и развијајући 80% способности за учење на којем се темељи целокупно будуће (са)знање (Dajmond & Hopson, 1998; Drajdén & Vos, 2002; Kilner *et al.*, 2004; Pres *et al.*, 2011; према: Pelemiš, 2016).

Морфолошке карактеристике схватамо као биолошку и физиолошку основу која генерише манифестацију антропометријских мера помоћу којих дефинишемо раст и развој, конституцију и утврђујемо структуру морфолошког простора (Bala, 2007a). Морфолошке карактеристике деце се повећавају растом и развојем организма. Како је сваки покрет детета, човека, у тесној вези са његовим телесним (морфолошким) карактеристикама, логична је веза антропометријских својстава фенотипа и узрочно-последичних фактора кретања (Pelemiš *et al.*, 2015). Ради се о двосмерној детерминацији, што значи да се у неким случајевима димензије посматрају као узрок, а у другим као последица телесног кретања (Pelemiš *et al.*, 2016). Резултати антропометријских мерења деце могу пружити драгоцене информације о ефектима поменутих фактора упоређивањем са неким постојећим нормативима за дечаке и девојчице. Приликом покушаја дефинисања телесне конституције деце треба посебно водити рачуна о полним разликама у дистрибуцији телесне конституције, променама у соматотипу, на шта указује аутор Дибамани Синг (Dibamani-Singh, 2001), као и стабилности индивидуалне телесне конституције у току раста и развоја детета, што својим истраживањем потврђује Лонгкумер (Longkumer, 2014). Дечаки и девојчице се разликују по висини у узрасту од три и по године, пет и шест и по година, где су дечаки незнатно виши (Bala *i sar.*, 2006). Сличне налазе износи група аутора (Veselinović *i sar.*, 2009) и указује да дечаки предшколског узраста, осим што су виши, поседују и веће обиме надлактице и подлактице. Нема статистички значајних разлика у погледу полугодишњих прираста телесне висине између дечака и девојчица. У погледу телесне масе разлике између дечака и

девојчица констатоване су у предшколском узрасту, где дечаци имају нешто већу телесну масу (Božić-Krstić i sar., 2003).

Циљ истраживање био је да се применом експерименталне методе научно утврди да ли додатни програм физичког вежбања у редовним условима рада предшколске установе може резултирати значајним променама у морфолошким карактеристикама деце предшколског узраста.

### Методолошки приступ

У истраживању је коришћен предекспериментални нацрт истраживања, тачније нацрт са једном групом, претест-посттест. Према природи научних истраживања (Bala, 2007б) користио се емпиријски метод истраживања, према циљу предузимања апликативна, тј. примењена 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 тзв. полулабораторијски или полутеренски метод.

Узорак испитаника за потребе истраживања био је изведен из популације деце предшколског узраста невероватносном методом узорковања, тј. квотним узорком. Деца су била старости шест и седам година, а просечна старост узорка била је  $6,21 \pm 0,56$  децималних година. Истраживањем су обухваћена укупно шездесет и четири испитаника, од тога тридесет и шест дечака и двадесет и осам девојчица, који су били полазници група у Предшколској установи „Чукарица“ у Београду. Анкетним упитником који је био понуђен родитељима добиле су се информације о заступљености физичких активности деце које евентуално упражњавају у слободно време, те су групе деце састављене на основу изјаве родитеља да дете није физички активно ван институције вртића.

Подаци из истраживања морфолошких карактеристика били су прикупљени непосредно мерењем и тестирањем. С обзиром на то да се морфолошки статус човека може представити тродимензионалним и четвородимензионалним морфолошким моделом (Viskić, 1972; Kurelić i sar., 1975; према: Popović, 2010), код деце предшколског узраста, ради интензивних фаза раста и развоја, модел хипотетских морфолошких фактора се дефинише као дводимензионални (димензионалност скелета и волуминозност тела и поткожне масти) (Bala, 1980).

Као узорак мерних инструмената за потребе истраживања из тих разлога биле су изабране следеће антропометријске мере: I За процену лонгитудиналне димензионалности скелета: 1) телесна висина (0,1 цм); II За процену волумена и масе тела: 2) телесна тежина (0,1 кг), 3) средњи обим грудног коша (0,1 цм), 4) средњи обим опружене надлактице (0,1 цм) и 5) средњи обим опружене подлактице (0,1 цм); III За процену поткожног масног ткива: 6) кожни набори трбуха (0,1 мм), 7) кожни набор леђа (0,1 мм), 8) кожни набор надлактице (0,1 мм).

Како новија истраживања показују да се стандардне антропометријске методе за дефинисање морфолошких типова и утврђивање структуре и даље користе са око 33%, док се рецимо метода ИТМ користи са 25% од укупно коришћених метода (Silva et al., 2013), као и чињеница да су једни од добрих индикатора, показатељи здравствених ризика, као и раста и развоја детета, висинско/тежински односи који се користе за израчунавање индекса телесне масе (ИТМ) (енг. *Body mass index* – BMI), те да он представља значајан показатељ стања ухрањености које то стање доноси (Janssen et al., 2004), на основу вредности варијабли: *телесне висине* и *телесне тежине* израчунат је индекс телесне масе тако што се вредност телесне тежине испитаника у килограмима делила са квадратом те-

лесне висине у метрима, по следећој формули:  
 $BMI = (TT(kg)/TB(m^2))$ .

I За процену стања ухрањености: 1) Индекс телесне масе ( $kg/m^2$ ).

Референтне вредности ИТМ сагледане су према класификацији коју прописује Национални институт за здравље (National Institutes of Health, 1998).

Табела 1. Категоризација стања ухрањености.

Оцена ИТМ	Категорија
<16 ( $kg/m^2$ )	Озбиљна потхрањеност
16–16,9 ( $kg/m^2$ )	Средња потхрањеност
17–18,4 ( $kg/m^2$ )	Умерена потхрањеност
18,5–24,9 ( $kg/m^2$ )	Нормалан обим ухрањености
25–29,9 ( $kg/m^2$ )	Прекомерна тежина
30–39,9 ( $kg/m^2$ )	Гојазност
>40 ( $kg/m^2$ )	Патолошка гојазност

Родитељи/старатељи деце су пре реализације истраживања писменим путем информисани о плану, току и трајању студије, те су писмену сагласност за своју децу дали у складу са етичким принципима за биомедицинска истраживања на људима (Declaration of Helsinki, 2013). Тек након добијених сагласности од стране родитеља/старатеља извршена су антропометријска мерења, те реализација третмана физичког вежбања.

Експериментални третман (програм усмерених моторних активности) био је реализован у укупно четрдесет и осам термина од по тридесет и пет минута и трајао је у временском интервалу од двадесет и четири недеље (два пута недељно), а имао је за циљ повећање базичних моторичких способности предшколске деце. Програм примене средстава телесних вежби за развој базичних моторичких способности био је

сачињен у складу са критеријумима савремених облика кинезиолошких трансформација за децу предшколског узраста, усклађен са физиолошким аспектима према узрасту и индивидуалним карактеристикама антрополошког статуса испитаника. Подражаји кретних активности (стимулуси) који су били заступљени у оквиру експерименталног третмана, манифестовани физичком вежбом, нису били заступљени свих тридесет и пет минута трајања третмана физичког вежбања. У обзир се морао узети временски период почетка и краја третмана и његови садржаји, те су испитаници ефективно били подвргнути утицају третмана око 20–25 минута. Испитаници су физичке вежбе изводили по строго утврђеном редоследу активирања мишићних група на радним местима постављеним слично као полигон. Вежбе су биле демонстриране, а испитаницима су биле постављене као задатак да сваки пут активирају другу тополошку регију мускулатуре (мишиће руку и раменог појаса, трбушну и леђну мускулатуру, мишиће ногу). На крају третмана изводиле су се вежбе истезања како би се организам што пре опоравио, те се разговарало са испитаницима о спроведеном програму физичког вежбања. Сваки појединачни третман физичког вежбања био је разрађен и подељен у три фазе, како се и спроводе усмерене моторне активности за децу предшколског узраста.

За све варијабле на иницијалном и финалном мерењу били су утврђени основни дескриптивни статистици. Од мера централне тенденције: аритметичка средина (AC); од мера варијабилности: стандардна девијација (C); од мера облика дистрибуције: скјунис-мера симетричности дистрибуције (SKEW) и куртосис-мера хомогености дистрибуције (KURT). Тестирана нормалност дистрибуције на иницијалном и финалном мерењу извршена је применом Колмогоров–Смирнов теста. Тестирање статистички значајних разлика у морфолошком статусу између полова на финалном мерењу утврђено је мултиваријантном (MANCOVA) анализом ко-

варијансе, док су појединачне статистички значајне разлике у морфолошком простору на финалном мерењу биле тестиране униваријантном (ANCOVA) анализом варијансе. Разлике између иницијалног и финалног мерења у морфолошким карактеристикама тестиране су т-тестом за зависне узорке.

## Резултати

На основу вредности резултата дескриптивних статистика антропометријских варијабли и индекса телесне масе за дечаке и девојчице на иницијалном мерењу, може се закључити из приказаних вредности статистичке значајности Колмогоров–Смирнов теста на најстрожем нивоу закључивања да не постоји статистички значајно одступање дистрибуције од нормалне.

Табела 2. Дескриптивни статистички индикатори антропометријских варијабли на иницијалном мерењу.

Варијабла	Група	АС	С	Sk	Kurt	p-KS
Телесна висина (0,1 цм)	Дечаки	1233,11	41,22	-,339	-,630	0,558
	Девојчице	1217,75	55,65	,399	,188	0,972
Телесна тежина (0,1 кг)	Дечаки	246,75	23,67	,904	2,511	0,401
	Девојчице	237,39	28,85	,818	-,011	0,509
Средњи обим грудног коша (0,1 цм)	Дечаки	628,31	73,59	,893	,219	0,376
	Девојчице	640,50	84,33	,500	,246	0,976
Средњи обим надлактице (0,1 цм)	Дечаки	193,78	20,82	,934	,821	0,298
	Девојчице	196,54	22,72	,720	130	0,854
Средњи обим подлактице (0,1 цм)	Дечаки	182,22	12,87	,920	1,297	0,788
	Девојчице	186,36	14,68	,665	,225	0,482
Кожни набор трбуха (0,1 мм)	Дечаки	80,19	33,35	,254	-1,134	0,436
	Девојчице	88,18	33,87	,561	-,452	0,885
Кожни набор леђа (0,1 мм)	Дечаки	60,00	18,46	,999	,071	0,148
	Девојчице	64,25	17,23	292	-,621	0,827
Кожни набор надлактице (0,1 мм)	Дечаки	85,03	23,90	1,171	2,495	0,594
	Девојчице	82,46	18,42	,551	,249	0,901
Индекс телесне масе (кг/м <sup>2</sup> )	Дечаки	20,01	1,78	,487	1,134	0,482
	Девојчице	19,47	1,92	,632	-,391	0,659

Легенда: АС – аритметичка средина; С – стандардна девијација; MIN – минимални забележени резултат мерења; MAX – максимални забележени резултат мерења; Sk – скјунис (нагнутост дистрибуције резултата); Kurt – куртосис (издуженост дистрибуције резултата); p-KS – статистичка значајност Колмогоров–Смирнов теста на нивоу  $p < 0,01$ .

С обзиром на то да нема већих одступања код оба пола на иницијалном мерењу, примена параметријских статистичких метода се може несметано користити.

Инспекцијом Табеле 2, у којој су приказани дескриптивни статистици антропометријских варијабли и варијабле индекса телесне масе на финалном мерењу, закључује се такође да нема статистички значајног одступања тестираних дистрибуција од теоријских.

Табела 3. Дескриптивни статистички индикатори антропометријских варијабли на финалном мерењу.

Варијабла	Група	АС	С	Sk	Kurt	p-KS
Телесна висина (0,1 цм)	Дечаџи	1254,50	37,95	,021	-1,021	0,892
	Девојџице	1236,36	56,13	,468	,527	0,816
Телесна тежина (0,1 кг)	Дечаџи	249,22	20,07	,813	1,908	0,486
	Девојџице	247,39	28,92	,689	,237	0,312
Средњи обим грудног коша (0,1 цм)	Дечаџи	619,67	64,19	,753	-,309	0,264
	Девојџице	656,29	75,93	,224	,087	0,995
Средњи обим надлактице (0,1 цм)	Дечаџи	181,42	11,63	,645	,711	0,889
	Девојџице	187,32	16,78	,241	-,974	0,404
Средњи обим подлактице (0,1 цм)	Дечаџи	175,61	11,04	1,208	3,505	0,730
	Девојџице	175,71	15,11	,344	-,400	0,894
Кожни набор трбуха (0,1 мм)	Дечаџи	75,42	28,04	,053	-1,300	0,494
	Девојџице	85,43	22,54	-,413	-,440	0,571
Кожни набор леђа (0,1 мм)	Дечаџи	60,42	18,49	,947	-,064	0,144
	Девојџице	70,00	15,09	,109	-,376	0,781
Кожни набор надлактице (0,1 мм)	Дечаџи	72,86	14,95	,599	,184	0,968
	Девојџице	77,46	14,21	,439	-,196	0,971
Индекс телесне масе (кг/м <sup>2</sup> )	Дечаџи	19,87	1,53	,378	,316	0,721
	Девојџице	19,98	1,81	,333	-,035	0,967

Легенда: АС – аритметичка средина; С – стандардна девијација; MIN – минимални забележени резултат мерења; MAX – максимални забележени резултат мерења; Sk – скјунис (нагнутост дистрибуције резултата); Kurt – куртосис (издуженост дистрибуције резултата); p-KS – статистичка значајност Колмогоров-Смирнов теста на нивоу  $p < 0,01$ .

Табела 4. Полне разлике у морфолошким карактеристикама на финалном мерењу.

Варијабла	Група	АС*	f	Eta Squared	p
Телесна висина	Дечаџи	1247,14	0,053	0,001	0,818
	Девојџице	1245,82			
Телесна тежина	Дечаџи	246,01	4,028	0,071	<b>0,050</b>
	Девојџице	251,51			
Средњи обим грудног коша	Дечаџи	624,74	11,394	0,177	<b>0,001</b>
	Девојџице	649,76			
Средњи обим надлактице	Дечаџи	182,47	1,330	0,024	0,254
	Девојџице	185,96			
Средњи обим подлактице	Дечаџи	176,38	0,372	0,007	0,545
	Девојџице	174,72			
Кожни набор трбуха	Дечаџи	78,63	0,878	0,016	0,353
	Девојџице	81,29			
Кожни набор леђа	Дечаџи	61,97	8,629	0,140	<b>0,005</b>
	Девојџице	68,00			
Кожни набор надлактице	Дечаџи	73,05	1,923	0,035	0,171
	Девојџице	77,22			
Индекс телесне масе	Дечаџи	19,72	4,183	0,073	<b>0,046</b>
	Девојџице	20,16			

F=3,266; P=0,004

Легенда: Група – дечаџи и девојџице; АС\* – коригована аритметичка средина; С – стандардна девијација; f – вредност униваријантног Ф-теста; Eta-Squared – величина утицаја; p – ниво статистичке значајности униваријантног Ф-теста; F – вредност мултиваријантног Ф-теста; P – ниво статистичке значајности мултиваријантног Ф-теста.

Анализом полних разлика на финалном мерењу, када се занемаре испољене разлике са иницијалног мерења, забележена је статистички значајна разлика између полова у морфолошким карактеристикама на најстрожем нивоу закључивања. Посматрано за сваку варијаблу појединачно анализом коваријансе уочава се да су разлике испољене у варијаблама: *средњи обим грудног коша*, *кожни набор леђа* на нивоу статистичког закључивања  $p < 0,01$  и у варијаблама: *телесна тежина*, *индекс телесне масе* на нивоу  $p < 0,05$ . Очигледно је да су девојчице на финалном мерењу после третмана вежбања изразиле веће нивое волумена и масе тела, те поткожне масти на леђима.

На основу добијених резултата за морфолошке карактеристике приказане су разлике аритметичких средина између двају мерења, када се занемари пол испитаника, те се сагледавају евентуалне промене које су настале у свакој варијабли. Вредности т-теста за зависне узорке и његова статистичка значајност указују да су разлике између два мерења остварене у варијаблама: *телесна висина*, *телесна тежина* и *кожни набор леђа*. На основу предзнака т-тест,

који је код ових трију варијабли негативан, разлика се приписује другом (финалном) мерењу. Статистички значајне разлике су такође испољене и у варијаблама: *средњи обим надлактице*, *средњи обим подлактице*, *кожни набор трбуха* и *кожни набор надлактице*, али разлика се приписује просечно већим вредностима на првом (иницијалном мерењу) с обзиром на позитиван предзнак т-теста. То потврђују и аритметичке средине варијабли, а Пирсонови коефицијенти корелације између двају мерења су статистички значајни на нивоу  $p < 0,01$ .

### Закључна разматрања

На основу изнетих анализа приказаних истраживања може се констатовати да постоје разлике у интересним сферама када су у питању аутори који су се бавили истраживањем исте проблематике. Разлике у проблему, циљу и самој методологији квантификованих простора изражене су и код иностраних аутора, што може да укаже на један шири аспект сагледавања антрополошког статуса предшколске деце.

Табела 5. Разлике између иницијалног и финалног мерења у морфолошким карактеристикама.

Варијабла	АС <sub>1</sub>	АС <sub>2</sub>	r	t	p
Телесна висина	1226,39	1246,56	0,896*	-7,408	<b>0,000</b>
Телесна тежина	242,66	248,42	0,908*	-4,198	<b>0,000</b>
Средњи обим грудног коша	633,64	635,69	0,914*	-0,516	0,608
Средњи обим надлактице	194,98	184,00	0,666*	5,469	<b>0,000</b>
Средњи обим подлактице	184,03	175,66	0,668*	6,161	0,000
Кожни набор трбуха	83,69	79,80	0,916*	2,183	0,033
Кожни набор леђа	61,86	64,61	0,887*	-2,604	<b>0,011</b>
Кожни набор надлактице	83,91	74,88	0,632*	4,318	<b>0,000</b>
Индекс телесне масе	19,75	19,91	0,868*	-1,252	0,215

Легенда: АС<sub>1</sub> – аритметичка средина на иницијалном мерењу; АС<sub>2</sub> – аритметичка средина на финалном мерењу; r – Пирсонов коефицијент корелације; \* – статистичка значајност Пирсоновог коефицијента корелације на нивоу  $p < 0,01$ ; t – вредност т-теста; p – статистичка значајност т-теста на нивоу  $p < 0,01$ .

У обзир морамо узети, наравно, да су истраживања страних аутора квантификована са свих меридијана, а када су наша истраживања у питању, ипак се ограничавамо на релативно малу територију. Разноликости конструката, које користе страни аутори (фактора, латентних димензија), нарочито у субдисциплинама којима се бави наука о спорту и вежбању (метаболизам; врста мишићних влакана; кинематика покрета;  $VO_{2max}$  у мл итд.), а који су специфични за овај узраст и представљају егзактност у приступу сагледавања специфичних проблема, говори о темељнијем решавању постављених проблема. Праћење развоја антрополошких способности код страних аутора изражено је у већем временском интервалу са примењеним облицима физичког вежбања и другим врстама третмана (Zhu et al., 2012; Smith et al., 2012). Њихова истраживања се темеље на коришћењу предексперименталних или правих експерименталних нацрта, што може да смањи угрожавање екстерне валидности истраживања. Када су у питању домаћи аутори, већина њих базира се на квантитативним анализама антрополошког статуса са становишта разлика по половима те структуре дефинисања латентних димензија (Sabo, 2004; Božić-Krstić i sar., 2005; Bala et al., 2015), али постоје и истраживања која проверавају ефекте третмана (Trajkovski-Višić i sar., 2007). Нека истраживања укључују и квалитативне анализе са аспекта релација (Poročić, 2008). Методолошки гледано, истраживања наших аутора су више математички пропраћена, те се тежиште ослања на величину узорака испитаника, начин прикупљања података и на грешке актуелних мерних ситуација. Већина домаћих истраживача предшколске деце користи неексперименталне нацрте истраживања, нацрте без присуства третмана и утицаја промена на поједине просторе иако се сви слажу да су утицаји могући и корисни по формирање личности и здравље деце.

Анализирајући узорковане групе у овом истраживању које су спроводиле програм физичког вежбања два пута недељно, такође треба нагласити да је контролисана екстерна валидност истраживања, тиме што деца, осим у експеримент, нису била укључена тих шест месеци ни у било какве друге облике физичког вежбања. Након прегледа полних разлика на финалном мерењу, а занемаривањем утицаја испољених разлика са иницијалног мерења забележена је значајна разлика између полова у морфолошким карактеристикама. Разлике су испољене у варијаблима: *средњи обим њрудној коша, кожни набор леђа, телесна тежина, индекс телесне масе* у корист већих просечних вредности за девојчице. Највећи утицај на испољене разлике имале су варијабле: *средњи обим њрудној коша* са скоро 18%, *кожни набор леђа* са 14%, а нешто мање *индекс телесне масе* и *телесна тежина* са око 7%. Очигледно је да су девојчице на финалном мерењу после шестомесечног третмана вежбања имале већи волумен и масу тела, те поткожне масти на леђима. Такође је приметно да је у тестираном узрасту на испитиваном узорку раст дугих цевастих костију код дечака био израженији и бржи него код девојчица, иако разлика у висини тела није било. Истраживања која су спровели аутори неколики аутори (Kromeyer-Hauschild et al., 2012; Pelemiš et al., 2015) показују да девојчице у овом узрасту имају више поткожног масног ткива, те да масно ткиво дефинише стање ухрањености, иако се у тестираном узорку испитаници у масном ткиву нису разликовали, сем поткожне масти на леђима, оно је преовладало јер су девојчице у просеку биле за нијансу ниже и теже са већим вредностима ИТМ-а од дечака. Очигледно је да су раст и развој у комбинацији са додатним физичким вежбањем условили извесне промене на морфолошком плану. Највећа разлика на финалном мерењу уочава се у варијаблима за процену волумена и масе тела и поткожног масног ткива. Ове чињенице поткрепљују новија истраживања која су такође имала



додатни програм физичких активности у којима у односу на групе које нису имале програм физичког вежбања долази до редукције телесних масти и волумена и масе тела (Pelemiš, 2012; Adamo et al., 2014). Тенденција све ранијег укључивања деце у програмиране физичке активности неминовно доводи до модификације у смислу утилитарнијег деловања на најмлађе у најширем смислу (Dobrila i sar., 2003).

Анализом која је спроведена да би се утврдиле промене у тестираним варијаблама од иницијалног, па до финалног мерења, у тестираним антропометријским варијаблама утврђено је да постоје значајне разлике између двају мерења остварене у варијаблама: *телесна висина, телесна тежина* и *кожни набор леђа* у корист већих просечних вредности на финалном мерењу, те значајне разлике у варијаблама: *средњи обим надлактице, средњи обим подлактице, кожни набор трбуха* и *кожни набор надлактице* у корист већих просечних вредности на иницијалном мерењу. Субузорок је за временски период од шест месеци, који је садржао третман физичког вежбања, значајно повећао тежину и висину тела. Чак је и поткожна маст на леђима значајно увећана, али, у другу руку, значајно смањило просечне вредности обима надлактице, обима подлактице, поткожне масти на трбуха и надлактицу. То оправдава примењени програм додатног физичког вежбања, међутим, с друге стране, може да укаже и на раст дугих цевастих костију код деце, чија је последица услед раста смањење обима на надлактицу и подлактицу, као и кожног набора на

надлактицу. Чињеница коју поткрепљују резултати за варијаблу Телесна тежина, чије су се вредности на финалном мерењу увећале, не говори у прилог изнетим налазима о доминантнијем утицају раста и развоја, него више указује на то да је смањење ових вредности последица додатног физичког вежбања код деце. Налази које износе Медведев и Угарковић (Medved, 1987; Ugarković, 2001) указују на то да се у временском периоду од шест месеци до годину дана током раста и развоја не мењају само квантитативне вредности морфолошких карактеристика које се највише манифестују кроз лонгитудиналну димензионалност и масу тела већ се мењају и пропорције делова тела, што може да резултира квалитативним променама структуре морфолошког статуса.

Резултати ове истраживачке студије која је имала карактер експериментално-емпиријског типа дали су информације о развојним карактеристикама у оквиру морфолошког статуса предшколске деце у припремним предшколским групама. Примена шестомесечног експерименталног програма физичког вежбања представља кибернетички модел, те га аутори као таквог препоручују као могућност реализације ванинституционалне форме васпитно-образовног рада. Резултати истраживања приказују ефекат експеримента који се огледао у смањеним вредностима хипотетских морфолошких фактора поткожног масног ткива и донекле волумена и масе тела.

## Литература

- Abraham, S., Collins, G. & Nordsieck, M. (1971). Relationship of excess weight in children and adults. *HSM-NA Health Reports*. 86 (3), 273–284.
- Bala, G. (1980). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Bala, G. (2007a). Морфолошке карактеристике предшколске деце. У: Bala, G. (ur.). *Антрополошке карактеристике и способности предшколске деце* (31–66). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Bala, G. (2007b). *Дизајнирање истраживања у кинезиологији*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

- Bala, G., Adamović, T., Madić, D. & Popović, B. (2015). Effects of Acute Physical Exercise on Mathematical Computation Depending on the Parts of the Training in Young Children. *Collegium Anthropologicum*. 39 (1), 29–34
- Bala, G., Đorđić V., Popović B., Sabo E. (2006). *Fizička aktivnost devojčica i dečaka predškolskog uzrasta* (monografija). Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Božić-Krstić, V., Pavlica, T., Rakić, R. (2005). Neke antropološke karakteristike dece u tri osnovne škole u Novom Sadu. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*. 40, 95–103.
- Božić-Krstić, V., Rakić, R., Pavlica, T. (2003). Telesna visina i masa predškolske i mlađe školske dece u Novom Sadu. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*. 38, 91–100.
- Canning, P. M., Courage, L. M. & Frizzell, L. M. (2004). Prevalence of overweight and obesity in a provincial population of Canadian preschool children. *Canadian Medical Association Journal*. 171 (3), 240–242.
- Cragg, S., Wolfe, R., Griffiths, J. M. & Cameron, C. (2007). *Physical Activity Among Canadian Workers: Trends 2001-2006*. Ottawa: Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute.
- Dibamani Singh, L. (2011). Somatotypes of the Affluent and Non-affluent Meitei Boys of Manipur, India. *Anthropologist*. 13 (1), 9–16.
- Dobrila, I., Sporiš, G., Hraski, Ž. (2003). Efekti jednogodišnjeg sportskog programa djece predškolske dobi u Rijeci i Zagrebu. U: *Zbornik radova „12. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske“ – Metode rada u području edukacije, sporta i sportske rekreacije '03* (50–53). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
- Eathern, N., Morgan, J. P. & Lubans, R. D. (2013). Improving the fitness and physical activity levels of primary school children: Results of the Fit-4-Fun group randomized control trial. *Preventive Medicine*. 56, 12–19.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T. & Ross, R. (2004). Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 79 (3), 379–384.
- Kromeyer-Hauschild, K., Glässer, N. & Zellner, K. (2012). Percentile curves for skinfold thickness in 7- to 14-year-old children and adolescents from Jena, Germany. *European Journal of Clinical Nutrition*. 66 (5), 613–621.
- Leary, J. M., Lilly, C. L., Dino, G., Loprinzi, P. D. & Cottrell, L. (2013). Parental Influences on 7–9 year olds' physical activity: A conceptual model. *Preventive Medicine*. 56 (5), 341–344.
- Longkumer, T. (2014). Physical Activity and Somatotypes among Ao Naga Boys. *Anthropologist*. 17 (2), 669–675.
- Madić, D., Popović, B., Tumin, D. (2009). Motoričke sposobnosti devojčica uključenih u program razvojne gimnastike. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*. 44, 69–77.
- Medved, R., Barbir, Ž., Brdarić, R., Grujić, Z., Heimer, S., Kesić, B., Medved, V., Mihelić, Z., Pavišić-Medved, V., Pećina, M., Todorović, B., Tucak, A., Vuković, M. (1987). *Sportska medicina*. Zagreb: JUMENA.
- National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. Clinical Guidelines on the Identification, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report (1998). *Obesity Research*. 6 (2), 51–209.
- Pelemiš, V. (2012). *Kvantitativne i kvalitativne karakteristike morfološkog i motoričkog prostora dečaka i devojčica predškolskog uzrasta* (master rad). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

- Pelemiš, V. (2016). *Uticaј dodatnoj programa fizičkog vežbanja na morfološki i motorički status predškolske dece* (doktorska disertacija). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Pelemiš, V., Branković, P. & Banović, M. (2016). State Nutrition of Pre-School Children. *Sports Science and Health*. 6 (2), 129–134.
- Pelemiš, V., Pelemiš, M. & Branković, P. (2015). Dimorphic differences in body composition of pre-school children. In: Bratić M. (Ed.). *Proceedings Book of XVIII Scientific Conference „FIS COMUNICACION 2015“ in physical education, sport and recreation and III International Scientific Conference* (160–165). 15th – 17th October 2015. Niš: Faculty of Sport and Physical Education University of Niš.
- Pelemiš, V., Pelemiš, M., Mitrović, N. & Džinović, D. (2014). Analysis of differences in morphological and motor status of pupils and their connection with agility. *Facta universitatis series: Physical Education and Sport*. 12 (2), 113–122.
- Popović, B. (2010). *Specifičnosti antropološkog statusa devojčica mlađeg školskog uzrasta pod uticajem programiranog vežbanja razvojne gimnastike* (doktorska disertacija). Novi Sad. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Popović, B. (2008). Trend razvoja antropometrijskih karakteristika dece uzrasta 4–11 godina. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*. 43, 455–465.
- Sabo, E. (2004). Uticaj dužine boravka u dečijem vrtiću na spremnost dečaka za polazak u školu. *Pedagoška stvarnost*. 1 (3–4), 301–311.
- Silva, D. R., Ribeiro, A. S., Pavão, F. H., Ronque, E. R., Avelar, A., Silva, A. M. & Cyrino, E. S. (2013). Validity of the methods to assess body fat in children and adolescents using multi-compartment models as the reference method: a systematic review. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 59 (5), 475–486.
- Smith, A., Goffman, L., Sasisekaran, J. & Weber-Fox, C. (2012). Language and motor abilities of preschool children who stutter: evidence from behavioral and kinematic indices of nonword repetition performance. *Journal of Fluency Disorders*. 37 (4), 344–358.
- Sturm, R. (2007). Increases in morbid obesity in the USA: 2000–2005. *Public Health*. 121 (7), 492–496.
- Trajkovski-Višić, B., Plavec, D. & Antonić, D. (2007). Characteristics of cardiovascular functional capacity tests in preschool children. In: Smajlović, N. (ed.). *Proceedings of scientific papers. NTS* (311–313). Sarajevo: Faculty of Sport and Physical Education.
- Ugarković, D. (2004). *Biologija razvoja čoveka sa osnovama sportske medicine*. Novi Sad: Samostalno autorско izdanje.
- Veselinović, N., Milenković, D., Jorgić, B. (2009). Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti sa rezultatima na poligonu spretnosti kod dece predškolskog uzrasta. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*. 44, 237–244.
- World Health Organization (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Technical Report Series, 894. Geneva: WHO.
- World Medical Association Declaration Of Helsinki. *Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. 64th WMA General Assembly, Fortaleza, Brazil. Retrieved October 2013, from www: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>.
- Zhu, J. L., Olsen, J. & Olesen, A. W. (2012). Risk for developmental coordination disorder correlates with gestational age at birth. *Pediatric and Perinatal Epidemiology*. 26 (6), 72–79.

### **Summary**

*The aim of the conducted research was to determine scientifically, by applying experimental methods, whether an additional program of physical exercises, carried out under regular working conditions at preschool institutions, can result in significant changes in the morphological characteristics of preschool children, mean age  $6.21 \pm 0.56$  years. A total of 64 preschool children, girls ( $n=28$ ) and boys ( $n=36$ ) attending preparatory preschool lessons in the preschool institution "Čukarica" in Belgrade were included in the research. The researchers used a pre-experimental draft survey, namely the draft involving one pretest-posttest group. The sample of the morphological measuring instruments was designed by applying a reduced theoretical model (Viskić, 1972; Kurelić et al., 1975). The experimental factor was realised over a period of 24 weeks, in 48 sessions, each lasting 35 minutes. The research results indicate that, in the final measurement, the differences between the sexes went in favour of boys in terms of the lower average values of the volume and body mass, subcutaneous adipose tissue on the back and body mass index. It was also determined that the additional kinesiology program of activities, regardless of the sex of pupils, had also given good results in terms of the reduction of the subcutaneous adipose tissue, as well as the volume and body mass of children. The authors believe that a regular program of physical education in preschool institutions is insufficient for the preparatory preschool group and that additional kinesiological activities give better results in the reduction of body mass and subcutaneous fat, especially if they are directed towards the development of biotic motor skills.*

**Keywords:** *experimental treatment, morphological characteristics, preparatory preschool groups.*