

Кратки
научни прилогНенад М. Синђелић¹,
Драган С. Бранковић,
Владан М. Пелемиш

Универзитет у Београду, Учитељски факултет, Београд, Србија

**Релације између моторичких способности
и морфолошких карактеристика
као предиспозиције ученика за дављење сиортом**

Резиме: Циљ овог рада јесте испитивање однос између морфолошких карактеристика и моторичких способности као предиспозиције ученика за дављење сиортом. На узорку од 58 ученика узраста 9 ($\pm 0,5$) година примењен је сет од две варијабле за дефинисање морфолошког проситора (телесна висина и телесна маса) и сет од три варијабле за процену моторичког проситора експлозивне снаге и моторичке дрзине (скок удаљ из места, чунасто ирчање 10 x 5 т и тајини руком). Објашњење индивидуалних разлика (варијабилности) на критеријумској варијабли на основу линеарне комбинације скупа предикторских варијабли извршено је коришћењем мултипле (вишеструке) линеарне регресије. Утврђено је да боље резултате на моторичком тесту скок удаљ из места постижу они ученици који су остварили боље резултате на тесту чунасто ирчање 10 x 5 т и који имају мању телесну масу. Такође, може се потврдити да ће боље резултате у моторичком тесту чунасто ирчање 10 x 5 т остварити они ученици који имају мању телесну масу и боље резултате на тестовима скок удаљ из места и тајини руком. Када је реч о резултатима у моторичком тесту тајини руком, може се констативати да ће ученици који имају нижу телесну висину и бољи/држи резултат чунасто ирчање 10 x 5 т остварити боље резултате. У складу са тим, на часовима физичког и здравственог васпитања посебну пажњу треба посветити развоју експлозивне снаге и моторичке дрзине, као посебно важним моторичким способностима при идентификацији и селекцији деце и младих за сиорти.

Кључне речи: морфолошке карактеристике, моторичке способности, млађи школски узраст, предиспозиције за сиорти

¹ nenad.sindjelic@uf.bg.ac.rs

Copyright © 2023 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

Настава физичког и здравственог васпитања, као систем плански и рационално програмираног и организованог процеса, омогућава развој моторичких способности, уз праћење развоја сваког појединца. Савремени начин живота и рада, поред свих позитивних промена, доводи и до одређених стања којима се угрожава квалитет живљења (Milanović i Radisavljević Janić, 2018). Последице недовољне физичке активности и седентарног начина живота данашње деце и младих огледају се у прекомерној маси тела и гојазности (Robinson, 2008; према: Milanović i Radisavljević Janić, 2018; Pavlović, 2018; Pelemiš, Zoretić and Prskalo, 2023), појави дијабетеса, разних срчаних обољења, ортопедских траума и лошег сна (Must and Strauss, 1999; према: Milanović i Radisavljević Janić, 2018), израженој депресији (Lobstein, Baur and Uauy, 2004; према: Milanović i Radisavljević Janić, 2018), те лошијем квалитету живота (Schwimmer and Burwinkle Varni, 2003; Fallon, Tanofsky-Kraff and Norman, 2005; Tsiros, Olds and Buckley, 2009; према: Milanović i Radisavljević Janić, 2018).

Физички раст и развој, као сложени вишедимензионални процес у онтогенези деце и младих, дефинисан је и променама у морфолошким карактеристикама и моторичком статусу. Те промене, узрочно-последично повезане, неопходно је упоредо пратити и истраживати условност њиховог (међу)деловања. Из те потребе утврђен је један шири појам – *physical fitness*, који обухвата јединство морфолошких карактеристика и моторичких способности појединца (Milanović i Radisavljević Janić, 2015). Домен морфолошких карактеристика представља „примарну информацију о психосоматском статусу човека које одређује систем антропометријских латентних димензија, без обзира на то да ли су те димензије развијене под посебним утицајем спољне средине (нпр. тренинга) или не” (Sanader, 2009: 9). С друге стране, моторичка способност представља

„онај део опште психофизичке способности који се односи на одређени ниво развијености општих кретних латентних димензија човека, које условљавају успешно извршавање кретања, без обзира да ли су те способности стечене или не” (Sanader, 2009: 10).

Праћење физичких способности деце и младих требало би да буде у континуитету, и да се на основу тих података врше анализе које би, између осталог, довеле до везе са здрављем, доприносећи бољем упознавању здравственог аспекта и чинилаца који утичу на лошији квалитет живота, те улоге физичких активности у његовом очувању и побољшању (Milanović i Radisavljević Janić, 2015).

Школско окружење представља идеално место које би због свог свеобухвата деце и младих могло да се „бави” претходно наведеним проблемима савременог начина живота. Настава физичког и здравственог васпитања допринесла би превенцији, интегралном развоју личности и смањењу његових негативних последица, као и стварању позитивног односа деце и младих према физичком вежбању и спорту (Višnjic i sar., 2004; Marković i sar., 2012; Milanović i Radisavljević Janić, 2015; Džinović Kojić i Pelemiš, 2016a; Milanović i Radisavljević Janić, 2018).

Формирањем базичних кретних вештина, односно овладавањем природним облицима кретања (негде између 5. и 8. године дететовог живота), стварају се услови за извођење тестова, тј. услови за праћење и процену компоненти физичких способности (Malina et al., 2004; према: Milanović i Radisavljević Janić, 2015), које се одређеним делом развијају независно од физичке активности (Malina and Katzmarzyk, 2006; према: Milanović i Radisavljević Janić, 2015). Дакле, са тестирањима и испитивањима се може почети од девете године, што ће рећи, конкретније, у периоду млађег основношколског узраста.

Издвојена погодност систематског праћења, процењивања и вредновања физичких спо-

способности ученика свакако би могла да се огледа и у могућности за олакшану идентификацију ученика са специфичним предиспозицијама за бављење спортом и њихово евентуално укључивање на адекватан начин, било у рад школских спортских секција, било као усмерење ка спортским клубовима (Sinobad, 2005; Pelemiš i sar., 2012; Milanović i Radisavljević Janić, 2015; Milanović i sar., 2016; Sindelić, 2019).

Поједини индивидуални и колективни спортови (гимнастика, атлетика, фудбал, рукомет, кошарка) у систему млађег основношколског образовања и васпитања прописани су наставним плановима и програмима ресорног министарства. При реализацији техничко-тактичких знања ученика из ових спортских области, како на редовним часовима наставе физичког и здравственог васпитања, тако и у оквиру спортских секција, посебна пажња се посвећује развоју експлозивне снаге и моторичке брзине, које заузимају значајно место међу моторичким способностима (Stojiljković i Piršl, 2017). Претежно генетски одређене, ове моторичке способности важне су за селекцију деце за спорт, па је са њиховом идентификацијом потребно почети у раним фазама, оног момента када је могуће утврдити постојање моторичких потенцијала и особина деце и младих (Kurelić i sar., 1975). С обзиром на то да су деца и млади у овом основношколском узрасту у релативно мирној фази раста, и да међу њима нема битнијих разлика по питању антропометријских и хормоналних карактеристика, моторичке способности представљају објективан показатељ потенцијала који поседују (Stratton et al., 2004; према: Janković i sar., 2010).

Циљ овог рада јесте испитати однос између морфолошких карактеристика и моторичких способности као предиспозиције ученика за бављење спортом.

Методолошки оквир рада

Ток и њосћуици истраживања. За потребе истраживања биће коришћена емпиријска и статистичка метода. Ово истраживање, трансверзалног карактера, спроведено је на крају школске 2020/21. године, у Основној школи „Сава Шумановић”, на Алтини (Београд). Сва неопходна мерења спроведена су у сали за физичко васпитање, на редовним часовима физичког и здравственог васпитања. Мериоци на тестирању били су наставници и докторанди Учитељског факултета Универзитета у Београду, са претходним искуством у раду и извршеним мерењима.

Узорак испитаника. Пригодан узорак чинило је 58 испитаника из популације ученика и ученица узрасне доби 9 ($\pm 0,5$) година, који су у тренутку мерења морфолошких карактеристика и моторичких способности били на крају другог разреда основне школе. Такође, добијени резултати ће указати и на актуелни профил телесне структуре деце и младих тог узраста на територији те земунске општине, као дела београдске ученичке популације.

Узорак варијабли. За узорак варијабли којима смо дефинисали морфолошки простор (лонгитудинална димензионалност скелета и волумен и маса тела) примењен је сет од две варијабле, и то: за процену лонгитудиналне димензионалности скелета: висина тела (*cm*); за процену волумена и масе тела: маса тела (*kg*).

За процену моторичког простора експлозивне снаге и моторичке брзине, одабране су три варијабле од којих: скок удаљ из места (*cm*); чунасто трчање 10 x 5 m (*sec*); тапинг руком за 25 додира спретнијом руком (*sec*).

Статистичка обрада њодатака. Статистичка обрада података извршена је помоћу програма SPSS – верзија 22.0. Подаци су обрађени одговарајућим статистичким методама. За све варијабле утврђена је основна дескриптивна статистика: аритметичка средина (AS),

стандардна девијација (Sd), минимални (MIN) и максимални (MAX) резултати мерења, стандардизовани скјунис – мера симетричности дистрибуције (zSk) и стандардизовани куртозис – мера хомогености дистрибуције (zKurt). Нормалност дистрибуције варијабли проверавана је применом Шапиро-Вилковог (p-SW) теста. Повезаности између варијабли израчунате су коришћењем *Пирсоновој коефицијентна корелације*. За утврђивање повезаности сета предикторских варијабли са критеријумском варијаблом коришћена је *мултипла (вишеструка) линеарна регресија*. Тестирање граничних нивоа значајности свих примењених варијабли изражено је на нивоу значајности ($p \leq 0.05$).

Резултати

У Табели 1 дати су основни дескриптивни параметри примењених варијабли, те се на основу тога може констатовати изражена хомогеност резултата мерења у свим варијаблама, на шта указују вредности мера централне тенденције. Највеће варирање резултата око аритметичке средине, тј. вредности стандардних девијација, испољено је код варијабле *скок удаљ из места* (Sd=15,90), где је и распон вредности од MIN до

MAX резултата највећи и имамо екстремне резултате.

На основу мера облика дистрибуције и вредности коефицијената куртозиса и скјуниса уочава се добра дисперзија резултата мерења око аритметичке средине и сасвим задовољавајућа хомогеност.

Такође се из Табеле 1, на основу статистичке значајности Шапиро-Вилковог теста, може закључити да не постоји статистички значајно одступање тестиране дистрибуције од нормалне.

Анализирањем резултата регресионе анализе *скока удаљ из места* у Табели 2 закључује се да постоји статистички значајна повезаност система предикторских варијабли са критеријумском варијаблом на нивоу закључивања ($p \leq 0,05$). Коефицијент мултипле корелације је износио $R=,430$, док је модификовани коефицијент детерминације износио $Adjusted R^2=,124$, што је објашњавало неких 12% заједничког варијабилитета између система предиктора и критеријумске варијабле. За преостали остатак варијабилитета биле су одговорне друге карактеристике и способности антрополошког статуса које нису биле предмет овог истраживања као нпр. степен тренираности мишића, физичка активност испитаника итд. На основу регреси-

Табела 1. Основна дескриптивна статистика тренираних варијабли.

Варијабла	AS	Sd	MIN	MAX	Sk	zSk	Kurt	zKurt	p-SW
Телесна висина (cm)	138,67	5,81	128,0	158,0	,717	2,283	,912	1,475	,058
Телесна маса (kg)	33,31	7,04	23,0	50,0	,593	1,888	-,415	-,671	,009
Индекс телесне масе (kg/m ²)	17,21	2,87	13,0	24,5	,697	2,219	-,318	-,514	,006
Скок удаљ из места (cm)	130,07	15,90	100,0	168,5	,108	,343	-,255	-,412	,587
Чунасто трчање 10 x 5 m (sec)	22,13	1,74	18,94	27,72	,994	3,165	1,629	2,635	,008
Тапинг руком (sec)	16,32	2,08	12,00	22,60	,705	2,245	,870	1,407	,133

Легенда: AS – аритметичка средина; Sd – стандардна девијација; MIN – минимални забележени резултат мерења; MAX – максимални забележени резултат мерења; Sk – скјунис (нагнутост дистрибуције резултата); zSk – стандардизована вредност скјуниса; Kurt – куртозис (издуженост дистрибуције резултата); zKurt – стандардизована вредност куртозиса; p-SW – ниво статистичке значајности Шапиро-Вилковог теста.

Табела 2. Линеарна регресиона анализа скока удаљ из месџа.

Варијабла	r	rpart	Beta	pbeta
Телесна висина (cm)	-,172	,023	,029	,868
Телесна маса (kg)	-,248	-,161	-,202	,239
Чунасто трчање 10 x 5 m (sec)	-,390	-,328	-,366	,015
Тапинг руком (sec)	-,156	,015	,016	,915

R=,430; R²=,185; Adjusted R²=,124; P=,**026**

Легенда: r – Пирсонов коефицијент корелације; p – ниво статистичке значајности за r; Beta – регресиони коефицијент; pbeta – ниво значајности регресионог коефицијента; R – коефицијент мултипле корелације; R² – коефицијент детерминације; Adjusted R² – модификовани коефицијент детерминације; P – значајност коефицијента мултипле корелације.

оних Бета коефицијената и њихове статистичке значајности може се констатовати да је највећу предиктивну и статистички значајну повезаност остварила варијабла *чунасто трчање 10 x 5 m*. При томе, та варијабла је негативно деловала на извођење критеријума, што је и логично, јер се ради о инверзној матрици. Агилност, као моторичка способност (у овом случају) мерена тестом *чунасто трчање 10 x 5 m* може се третирати као „комбинована моторичка способност темељних способности брзине и координације и објашњава велику учесталост агилности у настанку способности снаге заједно са способностима максималне јачине и максималне брзине” (Pelemiš i sar., 2012: 26). Видимо да агилност,

иако као фактор брзине кретања са променама правца, неретко се може посматрати и као комплексни моторички фактор (Kurelić i sar., 1975). Ако је посматрамо као брзинску компоненту, оправдано је поменути постојање сличности, односно разлика са експлозивном снагом. Док експлозивна снага подразумева брзо извођење покрета тела или дела тела, савлађујући при томе сопствени отпор или отпор средине, код брзине се гледа способност извршавања моторичке радње за што краће време, без савладавања отпора (Džinović Kojić i Pelemiš, 2016b). У томе се може тражити њихова остварена статистички значајна повезаност. Даље, та статистичка повезаност може се уочити инспекцијом *Пирсоновој*

Табела 3. Линеарна регресиона анализа чунастој трчања 10 x 5 m.

Варијабла	r	rpart	Beta	pbeta
Телесна висина (cm)	,173	,197	,225	,150
Телесна маса (kg)	,179	-,042	-,048	,758
Скок удаљ из места (cm)	-,390	-,328	-,294	,015
Тапинг руком (sec)	,453	,466	,443	,000

R=,588; R²=,345; Adjusted R²=,296; P=,**000**

Легенда: r – Пирсонов коефицијент корелације; p – ниво статистичке значајности за r; Beta – регресиони коефицијент; pbeta – ниво значајности регресионог коефицијента; R – коефицијент мултипле корелације; R² – коефицијент детерминације; Adjusted R² – модификовани коефицијент детерминације; P – значајност коефицијента мултипле корелације.

коэффицијента корелације (r), који за ову варијаблу показује и највећу повезаност (корелацију), као и инспекцијом коэффициентна парцијалне корелације (r_{part}), где се види да је повезаност варијабле *чунасто трчање 10 x 5 m* и критеријума негативна и релативна. Нема значајне повезаности између антропометријских варијабли и теста *шайини руком* са критеријумом, чак су коэффицијенти парцијалне корелације веома мали. Такође, варијабла *шелесна маса*, иако статистички незначајна, била је негативно парцијално повезана са критеријумском варијаблом, што је и логично. Телесна маса у овом случају делује као баласт.

Ако се сагледају резултати регресионе анализе *чунасто трчања 10 x 5 m*, у Табели 3, такође се може уочити статистички значајна повезаност система предикторских варијабли са критеријумском варијаблом на нивоу закључивања ($p \leq 0,05$). Коэффицијент мултипле корелације у овом случају износио је $R = ,588$, док је модификовани коэффициент детерминације износио нешто више него у претходном случају $Adjusted R^2 = ,296$, те је објашњавао скоро 30% заједничког варијабилитета између система предиктора и критеријумске варијабле. Нешто више од две трећине осталог дела заједничке варијабилности такође припада неким другим карактеристи-

кама и способностима антрополошког статуса које нису биле предмет истраживања. Ако се сагледају регресиони Бета коэффицијенти и њихове статистичке значајности, може се констатовати да су највећу предиктивну и статистички значајну повезаност оствариле две моторичке варијабле - *скок удаљ из месџа* и *шайини руком*. Од тога је варијабла *скок удаљ из месџа* негативно деловала на извођење критеријума, што је и у овом случају логично јер је реч о инверзној матрици. Такође је варијабла *шелесна маса*, иако статистички незначајна, била негативно парцијално повезана са критеријумском варијаблом, што је и логично. Телесна маса у овом случају делује као баласт. Варијабла *шайини руком* је позитивно утицала на извођење критеријума. То се такође види и из коэффицијента парцијалне корелације која је релативна и није мала. Управо ове две варијабле (*скок удаљ из месџа* и *шайини руком*) показују и највећу повезаност обичним прегледом *Пирсоновој коэффициентна корелације* (r). Оправдање лежи у раду (брзине покрета) руку које при замаху производе исту силу, али, чињеница, усмерену у различитим смеровима. Да је усмереност силе у истом правцу, и корелација би била јако велика, ако не и потпуна. И у овом случају нема значајне повезаности између антропометријских варијабли са критеријумом.

Табела 4. Линеарна рејресиона анализа *шайини руком*.

Варијабла	r	r_{part}	Beta	p_{beta}
Телесна висина (<i>cm</i>)	-,160	-,288	-,346	,033
Телесна маса (<i>kg</i>)	,007	,131	,155	,339
Скок удаљ из места (<i>cm</i>)	-,156	,015	,014	,915
Чунасто трчање 10 x 5 m (<i>sec</i>)	,453	,466	,490	,000

$$R = ,525; R^2 = ,276; Adjusted R^2 = ,221; P = ,002$$

Легенда: r – Пирсонов коэффициент корелације; p – ниво статистичке значајности за r ; Beta – регресиони коэффициент; p_{beta} – ниво значајности регресионог коэффицијента; R – коэффициент мултипле корелације; R^2 – коэффициент детерминације; $Adjusted R^2$ – модификовани коэффициент детерминације; P – значајност коэффицијента мултипле корелације.

Сагледавањем резултата регресионе анализе *шајинџа* руком у Табели 4 закључује се да постоји иста статистички значајна повезаност система предикторских варијабли са критеријумском варијаблом на нивоу закључивања ($p \leq 0,05$), као што је то био случај са критеријумом *чунастио њрчање 10 x 5 m*. Коефицијент мултипле корелације је износио $R = 0,525$ док је модификовани коефицијент детерминације износио $Adjusted R^2 = 0,221$, што је објашњавало 22% заједничког варијабилитета између система предиктора и критеријумске варијабле. На основу регресионих Бета коефицијената и њихове статистичке значајности може се констатовати да су највећу позитивну предиктивну и статистички значајну повезаност оствариле варијабле *чунастио њрчање 10 x 5 m* и *шелесна висина*. Од тога је варијабла *шелесна висина* негативно деловала на извођење критеријума, што је и у овом случају логично јер је критеријум такав да координацијски лакше и ефикасније може да се изведе уколико је ближе подлози, што се опет може видети и на основу парцијалног коефицијента (r_{part}). Варијабла *чунастио њрчање 10 x 5 m* је позитивно утицала на извођење критеријума. То се такође види и из коефицијента парцијалне корелације, која је релативна и није мала. Као и у претходним случајевима, и на овом месту обичном инспекцијом *Пирсоновој коефицијентној корелације* (r) увиђамо највећи степен повезаности варијабли *чунастио њрчање 10 x 5 m* и *шелесне висине*. Оправдање лежи у раду (брзине покрета) руку које при замаху производе исту силу, али, чињеница, усмерену у различитим смеровима. Да је усмереност силе у истом правцу, и корелација би била јако велика, ако не и потпуна. За разлику од претходних, у овом случају има значајне повезаности између антропометријских варијабли са критеријумом (већ смо видели да је у питању варијабла *шелесна висина*).

Дискусија

Циљ овог рада био је да се испита однос између морфолошких карактеристика и моторичких способности као предиспозиције ученика за бављење спортом. Добијени резултати показали су да постоји значајан међусобни утицај/однос антропомоторичких способности ученика.

Поредећи добијене резултате у оквиру физичког развоја са резултатима других истраживања (Martinović, 2003; Sanader, 2009; Milanović i Radisavljević Janić, 2015; Smajić i sar., 2017), може се констатовати да су просечне вредности висине тела и масе тела ученика основне школе узраста $9 (\pm 0,5)$ година веома сличне. Ако се погледа процена телесног статуса деце млађег школског узраста (која најчешће обухвата телесну висину и телесну масу, али и неке друге антропометријске мере), висина детета се на годишњем нивоу повећава за 3 до 5 cm, док се маса постепено повећава од 1,5 до 3 kg годишње (Smajić i sar., 2017). Исти аутори наводе да су „пораст висине и телесне масе најосетљивији индикатор здравственог стања и животног стандарда испитиване популације” (Smajić i sar., 2017: 85). Такође, просечне вредности индекса телесне масе испитиваног узорка готово су идентичне просечним вредностима ученика у истраживању ауторки Милановић и Радисављевић (Milanović i Radisavljević Janić, 2015). Управо су ти параметри (телесна висина, телесна маса и индекс телесне масе) довољни показатељи при праћењу физичког раста и састава тела, и на основу којих се добија минимални број информација за објективну анализу (Milanović i Radisavljević Janić, 2015).

Регресиона анализа послужила је да покаже у каквом су односу предикторске варијабле са критеријумском варијаблом, односно у којој мери предикторске варијабле могу значајно да утичу на манифестацију критеријумске варијабле. У складу са тим резултатима мултипле регресионе анализе, може се констатовати да ће

боље резултате на моторичком тесту *скок удаљ из места* остварити они ученици који су остварили боље резултате на тесту *чунастио трчање 10 x 5 m* (предикторска варијабла), и који имају мању телесну масу. Регресиони коефицијент те предикторске варијабле (*чунастио трчање 10 x 5 m*) негативног је предзнака, тако да између дужине скока удаљ из места и те варијабле постоји обрнута пропорционалност. То је и логично, јер је краће време које испитаник истрчи на деоници 10 x 5 m заправо бољи резултат. Слично тумачење можемо дати и за варијаблу *телесна маса*. С обзиром на то да је регресиони коефицијент те варијабле негативног предзнака, односно да постоји обрнута пропорционалност, испитаници са мањом телесном масом оствариће бољи скор, тј. скочиће више/даље. Испитујући утицај антропометријских карактеристика (примењених као систем предикторских варијабли) на манифестацију експлозивне снаге (као критеријумске варијабле) код одбојкаша узраста 13 година, Стојановић, Николић и Нешић су у свом истраживању дошли до сличног закључка, односно да боље резултате у скоку удаљ (и трчању на 20 m са високим стартом) остварују ученици са мањом телесном масом (Stojanović, Nikolić i Nešić, 2006). Значај узимања у обзир оваквих показатеља приликом селекције за спорт и успешности кандидата у конкретном спорту налазимо и код других аутора. Тако, на пример, Ивановић и сарадници, те Немчић, Фиорентини и Спориш наглашавају неопходност постојања оптималног нивоа телесне масе (која би требало да је у складу са телесном висином), како би се избегао дисбаланс у пољу моторике, те како не би дошло до нарушавања технике одређених елемената спортске игре (Nemčić, Fiorentini i Sporiš, 2013; Ivanović, Milosavljević, Ivanović, 2015). У истраживању Д'Онда и сарадника (D'Hondt et al., 2011) на популацији белгијске деце доказано је да прекомерна тежина у детињству резултира лошијим перформансама моторичких тестова са најочигледнијим ефектима на динамичку коор-

динацију тела. Сличне резултате на популацији португалске деце добили су Антунес и сарадници (Antunes et al, 2015). Аутори такође указују да деца нормалне тежине постижу знатно боље резултате од својих гојазнијих вршњака у свим тестовима. Насупрот овим доказима, Аивазидис и сарадници (Aivazidis et al., 2019) указују на изузетан значај усмерене физичке активности још у предшколским установама на одржавање и нормално функционисање деце у решавању моторичких тестова.

Такође, може се потврдити да ће боље резултате у моторичком тесту *чунастио трчање 10 x 5 m* остварити они ученици који имају мању телесну масу и боље резултате на тестовима *скок удаљ из места* и *шайини руком*, јер је мањи резултат овог теста бољи, а већи лошији. Негативан предзнак регресионог коефицијента телесне масе казује да између *чунастио трчања 10 x 5 m* (као критеријумске варијабле) и масе тела (као предикторске варијабле) постоји обрнута пропорционалност. И у овом случају телесна маса представља баласт, односно реметећи фактор. Увећање масе тела подразумева и већу силу која је потребна за кретање кроз простор, што се одражава и на (смањену) брзину кретања (Pavlović, 2018). Негативног предзнака регресионе анализе је и варијабла *скок удаљ из места*, али статистички значајна. То је и очекивано јер су у питању тестови који претпостављају активан рад ногу (у једном случају брзина трчања, у другом експлозивна снага мишића опружача ногу). Предикторска варијабла *шайини руком* је директно пропорционална брзини *чунастио трчања 10 x 5 m*, тако да ће испитаници са бржим/краћим временом остварености задатка имати боље резултате у овом тесту. То је у потпуности логично и очекивано јер у оквиру *чунастио трчања 10 x 5 m* важан фактор ефикасног и ефективног извођења управо јесте усмерен и координан рад руку. Та повезаност је даље оправдана и чињеницом да обе варијабле припадају фактору моторичке брзине (фактор брзине кретања

са променом правца – агилност и фактор сегментарне брзине – тапинг руком) (Kurelić i sar., 1975).

Утицај морфолошких карактеристика и неких моторичких способности (првенствено мера експлозивне снаге, брзине, равнотеже и флексибилности), које су представљале сет предикторских варијабли, на оствареност резултата у тестовима агилности дечака и девојчица узраста 13–14 година, као критеријумску варијаблу, налазимо у студији Спасића (Spasić, 2013). Дошао је до закључка да су експлозивна снага и брзина препознати као предиктори са највишим степеном утицаја на агилност. Пошто је препознат и значај дужине телесних сегмената код појединих варијабли при манифестацијама агилности које кратко трају и у којима је битна и дужина корака (као у нашем случају *чунастїо їрчање 10 x 5 m*), аутор сматра да је ово важан параметар приликом евентуалног дефинисања идеалног модела надарених дечака који би се бавили спортовима где је доминантно заступљена агилност. Како агилне кретне структуре захтевају технику њиховог извођења, која се са успехом може (у)вежбати и (на)учити, Спасић даље истиче да за такве спортове треба селектирати кандидате на основу изражене брзине и експлозивне снаге, са дугим доњим екстремитетима (Spasić, 2013). Да су експлозивност и брзина, заједно са лонгитудиналном димензионалношћу, међу најважнијим карактеристикама у процесима селекције у спорту, сматрају и Јаковљевић и сарадници (Haibach et al., 2011; према: Jakovljević et al., 2016).

Додатно, анализом резултата из студије уочен је и диференцијални утицај скока удаљ као значајног предиктора у манифестацијама у којима нису наглашене ексцентрично-концентричне контракције (цик-цак кретања, латерална кретања...) (Spasić, 2013). Значајну предиктивну вредност скока удаљ из места, као фактора експлозивне снаге, на успешно решавање си-

туационо-моторичких тестова који су обухватили вођење/слалом са лоптом (као фактора брзине) уочили су у својим радовима и Хаџић, и Бранковић, Мартиновић и Илић (Hadžić, 2005; Branković, Martinović i Ilić, 2012). У оба ова случаја аутори наводе да је за остваривање успеха у фудбалу/рукомету врло значајна брзина, односно способност брзине вођења лопте (у пуној брзини), која се, заправо, састоји од брзине трчања у различитим правцима, брзине промене правца трчања, те од манипулације лоптом.

С друге стране, треба поменути и то да се израженији утицај морфолошких особености на манифестације агилних кретних структура показао код девојчица (Spasić, 2013). Значајнији утицај волумена и масе тела на девојчице у односу на дечаке приликом процеса физичког вежбања утврдили су и Пелемиш, Џиновић-Којић и Живановић (Pelemiš, Džinović-Kojić i Živanović, 2018).

Када је реч о резултатима у моторичком тесту *їайинї руком* (критеријумска варијабла), може се констатовати да ће ученици који имају нижу телесну висину и бољи/бржи резултат *чунастїої їрчања 10 x 5 m* остварити боље резултате. Као и у претходном критеријуму, и код *їаїинїа руком* мањи резултати су бољи, а већи лошији. Регресиони коефицијент телесне висине је негативног предзнака, тако да између *їаїинїа руком* и *їелесне висине* постоји обрнута пропорционалност. *Чунастїо їрчање 10 x 5 m* директно је пропорционалан *їаїинїу руком*, тако да ће испитаници са оствареним бржим/краћим временом *чунастїої їрчања 10 x 5 m* имати боље резултате у критеријумском тесту. Подсећамо и на припадност обе ове варијабле истом подручју моторичке брзине.

Утврђивањем моделних карактеристика рукометаша (примарно из поља телесних димензионалности и моторичког корпуса) ради дефинисања критеријума који би били поуздани за што објективнију селекцију талентованих мла-

дих спортиста бавила се Слађана Грујић у својој докторској дисертацији. Дошла је до идентичног закључка да обрнути смерови коефицијента корелације у мерама тапинг руком и чунасто трчање, дакле, мање/краће време извођења, заправо представљају боље резултате (технике бацања и хватања), те да је нижим играчима потребно мање времена када је у питању извођење слалома са лоптом (Grujić, 2016). Група аутора имала је донекле исти циљ у свом раду – да изврши процену основних моторичких способности које одређују врхунске перформансе у (женском) рукомету, те да идентификују тест панеле за основну селекцију у школи рукомета. Предлажу фазни модел селекције који у првој фази (након девете године), између осталог, претпоставља да способност фреквенције покрета (тест *шайини руком*) првенствено треба да буде развијен до нивоа који би омогућио интеграцију ове основне моторичке способности у специфичну способност брзине кретања са лоптом и без ње (Srhoj et al., 2006). Што нас и на овом месту доводи до потврде међузависног односа и повезаности фактора сегментарне брзине (*шайини руком*) и фактора брзине кретања са променом правца (*чунасто трчање 10 x 5 m*), као варијаблама које припадају истом фактору моторичке брзине.

Резултати овог истраживања у коначном могу потврдити резултате неких претходних налаза, који наводе повезаност антропометријских карактеристика и неких моторичких способности ученика млађих разреда основне школе, али и међусобни утицај антропомоторичких способности (Martinović, 2002; Stojanović i sar., 2006; Branković, 2011; Pelemiš i sar., 2012; Prodanović i sar., 2013; Ivanović i Ivanović, 2017; Smajić i sar., 2017; Stojiljković i Piršl, 2017). Такође, треба напоменути да више аутора (попут: Janković i sar., 2010; Prodanović i sar., 2013; Smajić i sar., 2017) истиче да узраст ученика млађих разреда основне школе представља најповољнији период за развој моторичких способности, да га одликује ре-

лативно миран претпубертетски период, без великих колебања у биолошким и морфолошким разликама. Аутори су сагласни су да је овај узрасни период прекретница у очувању телесног здравља, те да тако испољена стабилност фазе развоја битно утиче на постизање бољих резултата у моторичким манифестацијама.

Закључак

Свакодневно испољавање моторичких способности деце и младих на разним пољима којима се побољшава квалитет њиховог живљења у тесној су и нераскидивој вези са морфолошким карактеристикама (степен развоја једних утиче на развој и испољавање других). Може се претпоставити, али ради мањкавости студије не и са сигурношћу закључити, да су тестирани ученици према карактеристикама и способностима више класификовани за колективне спортове типа фудбала, кошарке, одбојке и рукомета, на шта указују њихови односи експлозивне снаге, агилности и брзине који доминирају у моторичкој анализи наведених спортских активности. Та чињеница поткрепљена је и односом висинско-тежинских параметара, те показатељима индекса телесне масе који делује као реметећи фактор за селекцију ученика у наведеним спортским активностима. Иако са мањим и пригодним узорком испитаника, резултати ове студије могу да послуже за даља испитивања релација антропометријских карактеристика и моторичког простора ученика, са акцентом на спортском усмерењу типа индивидуалне спортске активности. Осим тога, битно је нагласити да се недостатак студије огледа и у томе што су испитаници били груписани само на основу хронолошке старости, не узимајући у обзир њихову биолошку зрелост, социоекономски статус, те друге факторе који угрожавају екстерну и интерну валидност истраживања, те смањују могућност за генерализовање резултата на већи део популације ученика.

Литература

- Aivazidis, D. et al. (2019). Enhancing Motor Competence and Physical Activity in Kindergarten. *Journal of Physical Activity and Health*. 16 (3), 184–190. <https://doi:10.1123/jpah.2018-0260>
- Antunes, A. M. et al. (2015). Gross motor coordination and weight status of Portuguese children aged 6-14 years. *American Journal of Human Biology*. 27 (5), 681–689. <https://doi:10.1002/ajhb.22715>
- Branković, D., Martinović, D. i Ilić, J. (2012). Relacije između opštih motoričkih sposobnosti i testa „slalom s loptom” učenika IV razreda osnovne škole. *Sport Mont*. 10 (34–35–36), 188–193.
- Branković, D. (2011). *Uticaj izbornog sporta – rukometa na motoričke sposobnosti učenika IV razreda osnovne škole* (magistarski rad). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- D’Hondt, E. et al. (2011). Gross motor coordination in relation to weight status and age in 5- to 12-year-old boys and girls: A cross-sectional study. *International Journal of Pediatric Obesity*. 6 (2-2), e556–e564. <https://doi:10.3109/17477166.2010.50038>
- Džinović Kojić, D. i Peleмиш, V. (2016a). *Kvantitativne i kvalitativne karakteristike morfološkog i motoričkog prostora predškolske dece*. Beograd: Učiteljski fakultet
- Džinović Kojić, D. i Peleмиш, V. (2016b). *Monitoring fizičkog vaspitanja dece*. Beograd: Draslar partner.
- Grujić, S. (2016). *Modelne karakteristike mladih rukometaša u odnosu na morfološka i motorička obeležja* (doktorska disertacija). Sremska Kamenica: Fakultet za sport i turizam, Novi Sad.
- Hadžić, R. (2005). Prediktivna vrijednost bazičnih motoričkih sposobnosti na rezultate situaciono-motoričkih sposobnosti fudbalera uzrasta 14–16 godina. *Sport Mont*. 3 (8–9), 219–226.
- Ivanović, M., Milosavljević, S., i Ivanović, U. (2015). Latentna struktura antropometrijskih varijabli odbojkašica uzrasta 12–14 godina. *Fizička kultura*. 69 (1), 14–24.
- Ivanović, M. i Ivanović, U. (2017). Relacije antropometrijskih parametara i motoričkih umeća učenica u predadolescentnom periodu. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*. 52, 17–28.
- Jakovljević, S. et al. (2016). Biological Maturity Status and Motor Performance in Fourteen-Year-old Basketball Players. *International Journal of Morphology*. 32 (2), 637–643. <https://doi:10.4067/S0717-95022016000200035>
- Janković, A. i sar. (2010). Godišnja dinamika razvoja motoričkih sposobnosti polaznika škole fudbala „DIF”. *Fizička kultura*. 64 (1), 26–34.
- Kurelić, N. i sar. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje.
- Marković i sar. (2012). Usporedna analiza nastavnih programa fizičkog vaspitanja za mlađi školski uzrast nekih evropskih zemalja. *Sport Mont*. 10 (34–35–36), 194–200.
- Martinović, D. (2002). Relacije između postignuća u nastavi fizičkog vaspitanja, morfoloških i motoričkih karakteristika i osobina ličnosti učenika osnovne škole. *Fizička kultura*. 56 (1-4), 1–9.
- Martinović, D. (2003). *Postignuća u nastavi fizičkog vaspitanja*. Beograd: Interpret.
- Milanović, I., Radisavljević, S. i Pašić, M. (2010). Aktuelno stanje i odnos nastavnika prema praćenju fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja. *Fizička kultura*. 64 (2), 76–88.
- Milanović, I. i Radisavljević Janić, S. (2015). *Praćenje fizičkih sposobnosti učenika osnovne škole u nastavi fizičkog vaspitanja*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

- Milanović, I. i Radisavljević Janić, S. (2018). Unapređivanje kvaliteta i efikasnosti nastave fizičkog vaspitanja u Republici Srbiji. U: Lazarević, E. i dr. (ur). *Unapređivanje kvaliteta i dostupnosti obrazovanja u Srbiji* (279–292). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Milanović, I. i sar. (2016). *Priručnik za praćenje fizičkog razvoja i razvoja motoričkih sposobnosti učenika u nastavi fizičkog vaspitanja*. Beograd: Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.
- Nemčić, T., Fiorentini, F. i Sporiš, G. (2013). Latentna struktura morfoloških varijabli na uzorku nogometaša kadeta. U: Findak, V. (ur). *Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije: zbornik radova* (142–148). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
- Pavlović, S. (2018). Indeks telesne mase (ITM) kao značajan faktor u ispoljavanju motoričkih sposobnosti dece mlađeg školskog uzrasta. *Inovacije u nastavi*. 31 (2), 53–59. [https://doi: 10.5937/inovacije1802053P](https://doi.org/10.5937/inovacije1802053P)
- Pelemiš, V. i sar. (2012). Uticaj motoričkog prostora na eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta dečaka. *Sport i zdravlje*. VII (1–2), 77–83.
- Pelemiš, V., Džinović-Kojić, D. i Živanović, V. (2018). Kakav uticaj ima dodatni program kinezioloških aktivnosti na morfološki status predškolske dece?. *Inovacije u nastavi*. 31 (2), 1–12. [https://doi: 10.5937/inovacije1802001P](https://doi.org/10.5937/inovacije1802001P)
- Pelemiš, V., Zoretić, D. and Prskalo, I. (2023). Physical Performance and Morphological Characteristics of Young Basketball Players Before and After Covid 19. *Children*. 10 (3), 493. <https://doi.org/10.3390/children10030493>
- Prodanović, Z. i sar. (2013). Differences in morphological characteristics and motor skills of boys and girls of first grade of elementary school. U: Jovanović, M. i Nićin, Đ. (ur). *Sports Science and Health* (431–437). Treća međunarodna konferencija *Sportske nauke i zdravlje*, 15. 3. 2013. Banja Luka: Panevropski univerzitet „Apeiron”.
- Sanader, A. (ur). *Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta*. (2009). Beograd: Republički zavod za sport.
- Sindelić, N. (2019). Osnovni principi škole sporta u radu sa decom mlađeg osnovnoškolskog uzrasta. *Inovacije u nastavi*. 32 (4), 119–132. [https://doi: 10.5937/inovacije1904119S](https://doi.org/10.5937/inovacije1904119S)
- Sinobad, M. (2005). Poređenje antropometrijskih karakteristika i telesnog sastava između školske dece i košarkaša istog uzrasta. *Sportska medicina*. 5 (2), 43–53.
- Smajić, M. i sar. (2017). Razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima devojčica i dečaka mlađeg školskog uzrasta. *Glasnik antropološkog društva Srbije*. 52, 83–93.
- Spasić, M. (2013). *Morfološki i biomotorički prediktori agilnosti u pubertetu* (doktorska disertacija). Split: Kineziološki fakultet.
- Srhoj, V. et al. (2006) A New Model of Selection in Women’s Handball. *Collegium Antropologicum*. 3, 601–605.
- Stoilković, D. i Piršl, D. (2017). Relacije između mehanizma za regulaciju intenziteta ekscitacije i eksplozivnosti. *Godišnjak Pedagoškog fakulteta u Vranju*. 8 (1), 311–318.
- Stojanović, T., Nikolić, M. i Nešić, G. (2006). Uticaj antropometrijskih karakteristika na manifestaciju eksplozivne snage kod odbojkaša uzrasta 13 godina. *Acta Medica Medianae*. 45 (2), 53–57.
- Višnjić, D., Jovanović, A. i Miletić, K. (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Summary

The aim of this paper is to look at the relationship between morphological characteristics and motor abilities as a predisposition of students to play sports. On a sample of 58 students aged 9 (± 0.5), a set of two variables was applied to define the morphological space (body height and body mass), and a set of three variables to assess the motor space of explosive power and motor speed (standing long jump, shuttle running 10 x 5 m, and hand tapping). The explanation of individual differences (variability) on the criterion variable based on a linear combination of a set of predictor variables was performed using a multiple linear regression. It has been established that better results on the long jump motor test are achieved by those students who achieved better results on the 10 x 5 m shuttle running test and who have a lower body mass. In addition, it can be concluded that better results in the motor test of shuttle running 10 x 5 m are achieved by those students who have a lower body mass and better results on the standing long jump and hand tapping tests. When it comes to the results in the hand tapping motor test, it can be stated that students who have a lower body height and a better/faster result in the shuttle running 10 x 5 m will achieve better results. Accordingly, in physical and health education classes, special attention should be paid to the development of explosive strength and motor speed as particularly important motor abilities in the identification and selection of children and young people for sports.

Keywords: *morphological characteristics, motor abilities, younger school age, predispositions for sports*