

**Иван Зарић¹, Миливој Допсај¹, Милан Марковић¹, Милан Зарић¹, Саша
Јаковљевић¹, Драгана Берић², Немања Јовићевић¹**

¹Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду

²Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу

РЕЛАЦИЈЕ РЕЗУЛТАТА ТЕРЕНСКИХ ТЕСТОВА ФИЗИЧКИХ СПОСОБНОСТИ СА ТАКМИЧАРСКОМ УСПЕШНОШЋУ МЛАДИХ КОШАРКАШИЦА

RELATIONS BETWEEN RESULTS OF FIELD TESTS OF PHYSICAL ABILITIES WITH THE COMPETITIVE SUCCESS OF YOUNG FEMALE BASKETBALL PLAYERS

Сажетак

Основни циљ овог рада био је да се истражи квантитативна повезаност предикторских варијабли – резултата теренских тестова, којима се процењују функционалне и моторичке способности са критеријском варијаблом – такмичарском успешношћу младих кошаркашица, као и да се истражи утицај предикторских варијабли на критеријску варијаблу. У истраживању су учествовале кошаркашице кадетске (У16) селекције три најбоља кошаркашка клуба из Прве кадетске лиге Србије (Н=30), просечне старости 14.98 ± 0.68 година. Релације критеријума (индекс такмичарске успешности) и система предиктора су утврђене применом Мултипле регресионе анализе. Резултати истраживања су показали да предикторске варијабле статистички значајно описују критеријум са 50% вероватноће, што би значило да постоји висока генерална мултидимензионална повезаност између резултата теренских тестова (независне варијабле) са индексом успешности кошаркашица на утакмици (зависна варијабла). Практична примена овог истраживања огледа се у систему контроле ефикасности примењеног тренажног рада у функцији етапе спортске припреме, затим селекције, као и у стварању моделних карактеристика функционалних и моторичких способности кошаркашица кадетског узраста.

Кључне речи: КОШАРКА / СТАТИСТИКА НА УТАКМИЦИ / ЖЕНЕ СПОРТИСТИ

Abstract

The main objective of this paper was to explore the quantitative coherence of predictive variables – results of field tests, that evaluate functional and motor abilities with criterion variable – competitive success of young female basketball players, and also to explore influence of predictive variables on the criterion variable. In the research were participate female basketball of cadet (U16) selection of three best basketball clubs from the first

cadet league of Serbia (N=30), average age 14.98 ± 0.68 . Relations between criteria (index of competitive success) and system of predictors are determined using Multiple regression analysis. The results of research showed that the predictive variables statistically significant describe criteria with 50% probability, which means that exists high general multidimensional coherence between the results of field tests (independent variables) and index of competitive success of basketball players on game (dependent variable). The practical application of this research is reflected in the system of controlling the efficiency of applied work in the function of the stage of sports preparation, then selection, as well as in the creation of model characteristics of functional and motor abilities of cadets age female basketball players.

Key words: BASKETBALL /GAME STATISTICS / WOMEN ATHLETES

1. УВОД

Да би се могло успешно управљати тренингом спортиста, потребно је створити систем прикупљања информација о свим показатељима и факторима од којих зависи спортски резултат. Успешност управљања тренажним процесима зависи од тога у којој мери је систем прикупљања информација о стању спортиста добар и у којој мери омогућује увид у све аспекте тренираности. То може да се постигне кроз тестирања – лабораторијска и теренска, анализу такмичарске активности и контролу праћења тренажних ефеката кроз реализацију тренажног процеса (Milišić, 2003).

Успешност кошаркаша зависи од комбинације техничко-тактичких способности и оптималног степена физичке утренираности (Smith & Thomas, 1991; Ziv & Lidor, 2009). Али није довољно познато колико која од ових карактеристика утиче на успешност играча на утакмици. Такође, није довољно истражено да ли резултати релевантних теренских тестова моторичких и функционалних способности могу да предвиде, односно у коликој су корелацији са успешношћу играча на утакмицама током сезоне, с обзиром да је један од фактора од кога зависи такмичарска успешност кошаркаша и ниво опште и специфичне физичке утренираности. У циљу квалитетне селекције кошаркаша битно је знати релевантне предикторе који утичу на успешност играча у игри, али мали је број истраживања која се баве овим проблемом.

Делекстрат и Коен (Delextrat & Cohen, 2008) су поредили резултате функционалних и моторичких тестирања играча елитног нивоа са играчима другог нивоа. Они су дошли до закључка да тест који процењује агилност (Т-тест), тест вертикални скок, тест за процену максималне снаге опружача колена и тест за процену снаге горњег дела тела (бенч прес) су кључни фактор који треба узети у обзир. Што би значило да играчи елитног нивоа имају знатно боље резултате мерења у поменутим тестовима од играча другог нивоа, односно, да се играчи елитног нивоа одликују бољом агилношћу, брзинском снагом и максималном снагом доњих екстремитета и снагом горњег дела тела у односу на играче другог нивоа. Насупрот томе, није забележена значајна разлика између група на тесту 20 метара спринт, тесту понављајућих спринтева и параметрима Вингејт анаеробног теста од 30 секунди. Ови резултати наглашавају важност анаеробне моћи у модерној кошарци, а анаеробни капацитет

изгледа да није кључни аспект такмичарског успеха. У истраживању које је рађено са кошаркашима, узраста 21.4 ± 1.6 година, Мекгил и сарадници (McGill et al., 2012) су утврдили да је учинак кошаркаша на утакмици у корелацији са резултатима одређених моторичких тестова, којима се процењује и мери агилност и скочност. Ерчуљ и сарадници (Erčulj et al., 2010) у својој студији желели су да утврде да ли постоји разлика у моторичким способностима између 3 групе кошаркашица које су се разликовале у погледу њихове такмичарске успешности. У истраживању је учествовало 65 кошаркашица, старости 14.49 ± 0.61 година, које су подељене у три групе (дивизија А, Б и Ц европског првенства). Резултати су показали да су кошаркашице дивизије Ц постигле испод просечне резултате у свим моторичким тестовима у односу на кошаркашице из дивизије А и Б чији су резултати тестова били релативно хомогени. Кошаркашице дивизије Ц разликују се највише од кошаркашица из дивизије А и Б у тесту 6×5 m спринт дриблинг, бацање медицинске лопте и 20 m спринт. Аутори претпостављају да је, поред морфолошких карактеристика и нивоа усвојености техничко-тактичких способности, ово један од кључних разлога за нижу ефикасност кошаркашица из дивизије Ц, у односу на дивизију А и Б. Форт-Ванмерхаге и сарадници (Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016) су радили истраживање, са кошаркашицама узраста 16.2 ± 1.2 година, у коме су процењивали однос између физичких перформанси и одређених перформанси кошаркашке игре. Тако су добили да је број реализованих успешних асистенција по утакмици у корелацији са: вертикалним скоком, брзином, агилношћу, анаеробном моћи, способношћу понављајућег спринта и аеробном моћи, док је број „украдених“ лопти по утакмици у корелацији са: брзином, агилношћу, анаеробном моћи, способношћу понављајућег спринта и аеробном моћи. Ово истраживање је показало да постоји статистички значајна веза између одређених техничких елемената који се на утакмици реализују и представљају специфичну моторику и стандардизованих тестова којима се мери и процењује ниво развијености општих физичких способности код испитиваног узорка.

Очигледно је да постоји изузетно комплексна релација између различитих карактеристика такмичарске успешности у кошарци, као веома моторички, техничко-тактички сложеној и захтевној спортој игри, у односу на повезаност различитих физичких својстава који се, са друге стране, могу мерити или процењивати различитим појединачним или различитим стандардизованим и нестандардизованим батеријама тестова (Hoffman et al., 2000; Drinkwater et al., 2008; Tanner & Gore, 2013). Са друге стране, уочљив је недостатак научних истраживања поменуте проблематике. Како кошарка има статус олимпијског спорта са целокупним системом националних, континенталних и интерконтиненталних такмичења, ово свакако подразумева неопходност постојања технолошког и методолошког осмишљеног дугорочног тренажног система за развој играча.

Један од основних циљева у формирању врхунског спортисте је како системом дугогодишњег програмираног тренинга обезбедити спортисти, у што већој мери, достизање биолошког потенцијала, у смислу најоптималнијег развоја његових морфолошких, физичких, психолошких, техничких и тактичких способности. Најкарактеристичнији, али у исто време најосетљивији период развоја спортисте

је узраст изласка из пубертета и почетак озбиљног тренажног рада, са тенденцијом повећавања специфичних тренажних метода и специфичних оптерећења (Вотра & Buzzichelli, 2015). Кадетски период је први период, по правилима Кошаркашког савеза Србије, у коме се уводи и систем лигашког такмичења који одговара профилу сениорског узраста (<http://www.kss.rs>). Из тог разлога је важно за спортску теорију и праксу, а нарочито женске кошарке, дефинисати структуру и квантитативне везе између постигнућа, у смислу такмичарске успешности, која је важна за систем селекције у сениорском узрасту, и достигнутог степена утренираности свих физичких способности, које су важне за тренажни процес кошаркаша. Овакви подаци су есенцијални и у смислу кориговања и програмирања тренажног процеса, али и за дефинисање свих норматива и стандарда у систему тестирања спортиста (Tanner & Gore, 2013).

1.1. Проблем истраживања

Након синтезе информација добијених из претходно обрађене релевантне и доступне литературе, у којој су се аутори бавили феноменологијом и проблематиком технологије спортског тренинга у кошарци, профилисан је проблем овог истраживања у смислу испитивања и утврђивања свих законитости релација између такмичарске успешности, као специфичног и финалног циља процеса спортског тренинга и резултата тестова којима се процењују функционалне и моторичке способности, као етапних контролних процеса, код кошаркашица кадетског узраста.

1.2. Циљ истраживања

Основни циљ овог истраживања је да се дефинишу квантитативне карактеристике повезаности предикторских варијабли – резултата теренских тестова, којима се процењују функционалне и моторичке способности са критеријском варијаблом – такмичарском успешношћу (индексом успешности) кошаркашица кадетског узраста, као и да се истражи утицај предикторских варијабли на критеријску варијаблу.

1.3. Хипотеза истраживања

У складу са досадашњим истраживањима из ове области, као и на основу циља овог истраживања, постављена је хипотеза истраживања:

X – постоји висока статистички значајна квантитативна повезаност резултата теренских тестова, којима се процењују функционалне и моторичке способности, са такмичарском успешношћу (индексом успешности) кошаркашица кадетског узраста. Кошаркашице које буду имале боље резултате на тестирању имаће и већи индекс успешности у односу на кошаркашице које буду имале лошије резултате на тестирању.

2. МЕТОД

2.1. Експериментални приступ проблему

У овом истраживању је примењен Дизајн пресека према стандардима истраживачких метода у физичкој активности и спорту (Thomas et al., 2015). Ово истраживање се састојало од: теренског тестирања, као простора предиктивних (независних) варијабли, и анализе такмичарске активности, где критеријску (зависну) варијаблу представља ниво постигнуте такмичарске успешности.

2.2. Узорак испитаника

У истраживању је учествовало 30 кошаркашица кадетске (У16) селекције три најбоља кошаркашка клуба из Прве женске кадетске лиге Србије, са следећим, основним дескриптивним карактеристикама: старост = 14.98 ± 0.68 година, телесна висина = 174.31 ± 7.47 cm, телесна маса = 67.09 ± 10.33 kg, индекс телесне масе = 22.01 ± 2.60 kg/m², број тренинга недељно = 5, просечно трајање тренинга = 97.17 ± 6.65 мин, број утакмица недељно = 1, тренажни стаж = 5.26 ± 2.08 година. Истраживање је реализовано у складу са условима «Хелсиншке декларације о препорукама за лекаре приликом биомедицинских истраживања која укључују људе» – (<http://www.cirp.org/library/ethics/helsinki/>), а уз одобрење и сагласност Етичке комисије Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду.

2.3. Процедура тестирања

Тестирања су трајала два дана и спроведена су у главном такмичарском мезоциклусу сезоне. Сва тестирања су рађена од 18:00 до 20:00 h у спортској хали на кошаркашком терену.

Испитанице су се припремале за мерења спорим трчањем од 8 минута, вежбама динамичког растезања у трајању од 5 минута и вежбама брзине и агилности у трајању од 3 минута. Првог дана мерења, тестови су се изводили следећим редоследом: спринт на 5, 10 и 20 метара, Т-тест и понављајући спринт на 20 метара. Док су се другог дана мерења радила још два теренска теста, и то: Јо-Јо тест и дубоки претклон.

За све поменуте тестове, сем за понављајући спринт на 20 метара и Јо-Јо тест, испитанице су након објашњења процедуре тестирања и једног до два пробна покушаја, ради упознавања са тестирањем, имале по два тестовна покушаја са паузом у трајању до 2 минута. За финалну статистичку анализу, узиман је бољи резултат. Између сваке станице тестирања, испитанице су имале паузу од 5 до 8 минута.

Такмичарска успешност кошаркашица је реализована на основу података преузетих из званичне статистике Прве женске кадетске лиге Србије о индивидуалном учинку сваке играчице са четири првенствене утакмице и то по следећем принципу – прва утакмица је одиграна 7 дана пре тестирања, друга 3 дана пре тестирања, трећа 3 дана после тестирања и четврта 7 дана после тестирања.

За потребе овог истраживања примењени су стандардизовани тестови који су коришћени у ранијим истраживањима функционалних и моторичких способности кошаркашица и кошаркаша, односно врхунских спортиста у спортским играма (Delextrat & Cohem, 2008; Jakovljević i sar., 2011; Tanner & Gore, 2013; Zarić, 2014; Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016; Zarić et al., 2018). Други критеријум изабара батерије тестова се односио на узраст испитаница, а у складу са позитивном праксом тестирања спортиста млађег узраста (препубертетског и пубертетског), као и у односу на метролошки и технолошки критеријум (доступност инструмената, специфичност и сензитивност тестова, као и мерних инструмената, у односу на спорт и карактеристике испитиваног узорка) (Годик, 1988; Docherty, 1996).

Сјриниј 5 m (C5), сјриниј 10 m (C10) и сјриниј 20 m (C20) – реализован је применом стандардизованог теста са мерним инструментом у складу са процедуром описаном раније (Jakovljević i sar., 2011; Tanner and Gore, 2013; Zarić, 2014; Илић и Јанковић, 2014; Zarić et al., 2018). Праћене варијабле су време за које је кошаркашица претрчала задату деоницу од 5, 10 и 20 метара.

T – ијесџи (TT) – изведен је применом стандардизованог теста са мерним инструментом у складу са процедуром описаном раније (Jakovljević i sar., 2011; Tanner and Gore, 2013; Zarić, 2014; Zarić et al., 2018). Праћена варијабла је време за које је кошаркашица претрчала задату деоницу.

Понављајући сјриниј на 20 m (ПС20) – реализован је применом стандардизованог теста са мерним инструментом у складу са процедуром описаном раније (Zarić et al., 2018). Мерило се време за које ће кошаркашица претрчати сваку деоницу, а затим су се времена сабирала и збир свих времене се делио са бројем понављања, како би се добила средња вредност, која је представљала независну варијаблу.

Јо-Јо ијесџи (Јо-Јо) – изведен је применом стандардизованог теста у складу са процедуром описаном раније (Abdelkrim et al., 2010; Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016; Zarić et al., 2018). На табели се пратио достигнути ниво оптерећења, као и процењена максимална потрошња кисеоника (VO_{2max}), изражена у ml/kg/мин, која представља независну варијаблу.

Дубоки ијрејкклон (ДП) – урађен је применом стандардизованог теста у складу са процедуром описаном раније (Zarić, 2014; Zarić et al., 2018). Праћена варијабла је дужина дохвата.

Такмичарска успјешност (ТУ) – дефинисана је на основу података преузетих из званичне статистике Прве женске кадетске лиге Србије о индивидуалном учинку сваке играчице (Jakovljević i sar., 2007; Zarić et al., 2018). На основу већег броја параметара такмичарског учинка, израчунат је индекс такмичарске успешности (индекс). Параметри такмичарског учинка који су коришћени у једначини израчунавања индекса успешности су позитивни (број постигнутих поена, број погођених шутева за 3 поена, број погођених шутева за 2 поена, број погођених слободних бацања, број асиситенција, број скокова, број «украдених» лопти, број личних грешака направљених над том играчицом, број блокираних шутева) и негативни (број промашених шутева за 3 поена, број промашених шутева за 2

поена, број промашених слободних бацања, број личних грешака, број техничких грешака, број изгубљених лопти, број шутева играчице коју је противничка играчица блокирала). Индекс успешности је добијен по формули: Индекс = (број погођених шутева за 3 поена \times 3 + број погођених шутева за 2 поена \times 2 + број погођених слободних бацања + број асистенција + број скокова + број «украдених» лопти + број личних грешака направљених над том играчицом + број блокираних шутева) – (број промашених шутева за 3 поена + број промашених шутева за 2 поена + број промашених слободних бацања + број личних грешака + број техничких грешака + број изгубљених лопти + број шутева играчице коју је противничка играчица блокирала). Праћена варијабла је просечан индивидуални индекс такмичарске успешности са четири одигране утакмице у првенству Прве женске кадетске лиге Србије (ТУ_{индекс}).

2.4. Статистичка обрада података

Сви подаци су прво анализирани применом основних дескриптивних статистичких метода ради израчунавања средње вредности, стандардне девијације, минимума, максимума, коефицијента варијације и горњег и доњег интервала поузданости. Утврђивање повезаности између појединачних варијабли испитиваног простора је израчунато применом Пирсонове корелационе анализе. За потребе утврђивања степена повезаности и утицаја између зависне варијабле (варијабле такмичарске успешности) и независних варијабли (варијабле функционалних и моторичких тестирања) користила се мултипла регресиона анализа (МРА). Критеријум за одабир МРА модела (Backward) дефинисан је на основу најједноставнијег изолованог система независних (предикторских) варијабли у погледу објашњења зависне (критеријумске) варијабле. Све статистичке анализе израчунате су уз помоћ софтвера SPSS 22.0, док је статистичка значајност дефинисана на нивоу од 95% вероватноће, за вредност $p < 0.05$.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Дескриптивна статистика

Резултати дескриптивне статистике теренских тестова и такмичарске успешности су приказани у Табели 1. Када су у питању теренски тестови, вредности коефицијента варијације (сV%) се налазе на нивоу од 4.32% до 16.03%, па се може сматрати да резултати испитиваних способности припадају хомогеном скупу, односно да су измерене варијабле релативно поуздане. Међутим, када је у питању такмичарска успешност, вредности сV% за индекс успешности износи 116.22%. Разлог тако високе вредности сV% је последица тога што варијабла такмичарске успешности није природна него изведена, тј. индексна вредност која описује одређени учинак у игри, што је врло комплексна ствар, односно врло хетерогена мера.

Табела 1 Дескриптивна статистика – варијабле теренских тестова и такмичарске успешности

ВАРИЈАБЛЕ	MEAN	SD	cV%	MIN	MAX	95% Интервал поверења	
						Доња граница	Горња граница
ТУ _{индекс} [индекс]	7.26	8.43	116.22	-1.25	29.00	4.43	10.35
C5 [s]	1.20	0.08	6.72	1.01	1.37	1.17	1.22
C10 [s]	2.04	0.10	5.06	1.76	2.27	2.01	2.08
C20 [s]	3.53	0.15	4.32	3.07	3.86	3.48	3.58
TT [s]	11.75	0.64	5.45	10.57	13.67	11.54	11.97
Jo-Jo [ml/kg/ мин]	39.80	5.30	13.32	31.30	52.00	37.98	41.65
ПС20 [s]	3.76	0.16	4.38	3.36	4.11	3.70	3.82
ДП [cm]	32.18	5.16	16.03	22.00	43.00	30.48	34.05

ТУ_{индекс} – просечан индивидуални индекс такмичарске успешности са четири одигране утакмице у првенству Прве женске кадетске лиге Србије; **C5**–спринт 5 m; **C10**–спринт 10 m; **C20**–спринт 20 m; **TT**–Т тест агилности; **Jo-Jo**–Jo Jo тест; **ПС20**–понављајући спринт на 20 m; **ДП**–дубоки претклон.

3.2. Пирсонова корелациона анализа

Резултати Пирсонове корелационе анализе између зависне и независних варијабли су приказани у Табели 2. Статистичка значајност је забележена код варијабле за процену агилности и аеробне издржљивости (TT $r = -0.434$, $p = 0.017$; Jo-Jo $r = 0.719$, $p = 0.000$, Табела 2).

Табела 2 Корелациона анализа зависне са независним варијаблама теренских тестова

Независне варијабле	ТУ _{индекс} [индекс]	
	Корелација	p вредност
C5 [s]	-0.080	0.676
C10 [s]	-0.237	0.208
C20 [s]	-0.323	0.081
TT [s]	-0.434*	0.017
Jo-Jo [ml/kg/мин]	0.719*	0.000
ПС20 [s]	-0.320	0.085
ДП [cm]	-0.001	0.995

$p < 0.05^*$

3.3. Мултипла регресиона анализа

На основу резултата мултипле регресионе анализе, која је утврдила мултиплу корелацију између критеријумске варијабле – коришћеног индекса такмичарске успешности и система предикторских варијабли – коришћена батерија теренских тестова, којима су процењиване брзина локомоције и агилност (C5, C10, C20 и TT), аеробна и анаеробна издржљивост (Jo-Jo и ПС20), као и гипкост (ДП), утврђена је висока статистички значајна повезаност АНОВА, $F = 29.957$, $p = 0.000$. Од свих 7 дефинисаних модела, изабран је последњи (7) модел, на основу најједноставнијег изолованог система предикторских варијабли, ради објашњења зависне варијабле. Изабрани модел је објаснио 50% заједничку варијансу критеријума, уз стандардну грешку процене истог на нивоу од 5.965 индекса успешности.

Издвојени систем предикторских варијабли чинила је једна појединачна варијабла из простора аеробне издржљивости – Jo-Jo (Табела 3).

Табела 3 Мултипла регресиона анализа са резултатима парцијалног утицаја изабраних варијабли теренских тестова дефинисаног модела

Модел	Нестандардизовани кофицијенти		t релација	p вредност
	Б	Ст. грешка		
Константа	-38.243	8.384	-4.561	0.000
Jo-Jo [ml/kg/мин]	1.143	0.209	5.473	0.000*

$p < 0.05^*$

На основу резултата мултипле регресионе анализе дефинисан је генерални модел предикције и зависности између критеријума и једне издвојене предиктивне варијабле из простора аеробне издржљивости, где регресиона једначина спецификације има следећи облик и структуру: $TY_{индекс} = -38.243 + (Jo-Jo \times 1.143)$.

4. ДИСКУСИЈА

На основу резултата мултипле регресионе анализе може се видети да је утврђена високо статистички значајна повезаност између индекса такмичарске успешности и резултата коришћене батерије теренских тестова за процену физичких способности кошаркашица кадетског узраста АНОВА, $F = 29.957$, $p = 0.000$. Поменутом анализом се издвојила једна варијабла из простора аеробне издржљивости (Jo-Jo) која са 50% објашњава заједничку варијансу индекса такмичарске успешности кошаркашица, уз стандардну грешку процене истог на нивоу од 5.965 индексних бодова. У прилог овим резултатима иду и резултати Пирсонове корелационе анализе који показују да аеробна издржљивост, процењена Jo-Jo тестом, високо статистички значајно корелира са индексом такмичарске успешности кошаркашица кадетског узраста (Табела 2, $r = 0.719$, $p = 0.000$) у Првој женској кадетској лиги Србије.

У истраживању које су објавили Форт-Ванмерхаге и сарадници (Fort-Vanmerhaeghe et al., 2016) наводе да, такође, постоји повезаност резултата Jo-Jo теста са

одређеним такмичарским карактеристикама код кошаркашица У16 узраста. Они су добили да су резултати Јо-Јо теста у корелацији са асистенцијама по утакмици ($r = 0.66$) и са „украденим“ лоптама ($r = 0.56$).

На основу досадашњих истраживања може се видети да кошаркаш 60% времена проведе крећући се у ниском, 15% у веома високом, а 25% у средњем интензитету (McInnes et al., 1995). Нарезаки и сарадници (Narazaki et al., 2008) су изнели податке где кошаркаши током утакмице 34% времена проведу у трчању и скакању, 56.8% у ходању и 9% времена стоје у месту. Кошаркаши до 19 година старости из Туниса током утакмице достижу ниво лактата не преко 6.5 mmol/l (Abdelkrim et al., 2007), а кошаркашице са универзитета у Великој Британији 5.2 ± 2.7 mmol/l (Matthew & Delextat, 2009). По наводима ових аутора може се закључити да по типу функционалних способности, кошаркаши највише времена проведу у аеробној зони интензитета, док су анаеробни лактатни механизми знатно мање заступљени, што је у складу са резултатима овог истраживања.

Резултати мултипле регресионе и Пирсонове корелационе анализе изгледа указују да је аеробна издржљивост (која је процењивана Јо-Јо тестом) битан фактор од кога зависи успешност кошаркашица кадетског узраста на такмичењу. Претпоставка је да ће кошаркашице које могу више пута, без пада радне способности понављати кретње на утакмици (трчање са једне на другу страну терена) бити и такмичарски успешније од кошаркашица које немају довољно развијену аеробну издржљивост, односно способност понављања већег броја кретњи без пада радне способности.

Резултати Т-теста у овом истраживању нису ушли у дефинисан модел, што не значи да је агилност, као моторичка способност која се процењује Т-тестом, мање битна и да је не треба тренирати у датом узрасту. То потврђују и резултати Пирсонове корелационе анализе који показују да постоји статистички значајна повезаност између индекса такмичарске успешности и резултата Т-теста (Табела 2, $r = -0.434$, $p = 0.017$), а сличне резултате су добили Форт-Ванмерхаге и сарадници (Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016) који наводе да су резултати Т-теста у корелацији са асистенцијама ($r = -0.70$), као и са „украденим“ лоптама ($r = -0.54$), па се може претпоставити да агилност, као моторичка способност која се процењује Т-тестом, утиче на такмичарску успешност у кадетском узрасту код жена. Мекгил и сарадници (McGill et al., 2012) у свом истраживању наводе да је учинак кошаркаша на утакмици у корелацији са моторичким тестом којим се процењује агилност, а до истог закључка су дошли Делекстрат и Коен (Delextat & Cohen, 2008) који наводе да се играчи елитног нивоа разликују од играча другог нивоа по агилности, односно да су играчи елитног нивоа имали боље резултате у Т-тесту од играча другог нивоа. С обзиром да у кошарци доминирају брзе кретње са променама правца и смера кретања које се смењују сваке 2 секунде (Abdelkrim et al., 2007), а и у односу на резултате поменутих истраживања која показују корелациону везу између резултата моторичких тестова који процењују агилност са такмичарским карактеристикама, очигледно је да агилност игра значајну улогу у кошаркашкој игри код жена У16 узраста.

5. ЗАКЉУЧАК

Практична примена овог истраживања може се огледати у систему контроле ефикасности примењеног тренажног рада у функцији етапе спортске припреме, затим селекције, као и у стварању моделиних карактеристика функционалних и моторичких способности кошаркашица кадетског (У16) узраста. Како постоји мали број истраживања, која се баве овом проблематиком, потребно је наставити са даљим истраживањима, да би се направила стандардна батерија тестова у циљу селекције и предвиђања такмичарске успешности, а која би садржала и остале податке, као што су антрополошке и психолошке карактеристике и друге моторичке и функционалне способности кошаркашица, које нису обухваћене овим радом.

НАПОМЕНА

Научни рад је реализован као део научно-истраживачког пројекта: III47015.

6. ЛИТЕРАТУРА

Abdelkrim, N. B., Chaouachi, A., Chamari, K., Chtara, M., & Castagna, C. (2010). Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1346-1355.

Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69-75.

Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports (Third Ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Delextrat, A., & Cohen, D. D. (2008). Physiological testing of basketball players: Toward a standard evaluation of anaerobic fitness. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1066-1072.

Docherty, D. (1996). *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38(7), 565-578.

Erčulj, F., Blas, M., & Bračić, M. (2010). Physical demands on young elite European female basketball players with special reference to speed, agility, explosive strength, and take-off power. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 2970-8.

Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A., Latinjak, A., & Unnithan, V. (2016). Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. *Journal of Human Kinetics*, 53, 167-178.

Hoffman, J. R., Epstein, S., Einbinder, M., & Weinstein, Y. (2000). A comparison between the wingate anaerobic power test to both vertical jump and line drill tests in basketball players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(3), 261-264.

Jakovljević, S., Karalejić, M., & Radovanović, I. (2007). Relacije između dva načina ocenjivanja aktuelnog individualnog kvaliteta košarkaša kao kriterijuma njihove uspešnosti. *Fizička kultura*, 61, 1-2.

- Jakovljević, S., Karalejić, M., Pajić, Z., & Mandić, R. (2011). Ubrzanje i brzina promene smera i načina kretanja kvalitetnih košarkaša. *Fizička kultura*, 65(1), 16-23.
- Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 813-21.
- McGill, S. M., Andersen, J. T., & Horne, A. D. (2012). Predicting performance and injury resilience from movement quality and fitness scores in a basketball team over 2 years. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(7), 1131–1739.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387–397.
- Milišić, B. (2003). *Upravljanje treningom*. Beograd: SIP.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B. (2008). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(3), 425–432.
- Smith, H. K., & Thomas, S. G. (1991). Physiological characteristics of elite female basketball players. *Canadian Journal of Sport Sciences = Journal Canadien des Sciences du Sport*, 16(4), 289-295.
- Tanner, R. K., & Gore, C. J. (2013). *Physiological Tests for Elite Athletes (Sec. Ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Thomas, J. R., Silverman, S., & Nelson, J. (2015). *Research methods in physical activity (Sev.Ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Zarić, I. (2014). Efekti šestonedelnog trenaznog procesa na motoričke i funkcionalne sposobnosti košarkašica. *Fizička kultura*, 68(1), 75-82.
- Zarić, I., Dopsaj, M., & Marković, M. (2018). Match performance in young female basketball players: relationship with laboratory and field tests. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(1), 90-103.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39, 547–68.
- Годик, М. А. (1988). Спортивная метрология. Москва: Физкультура и спорт.
- Илић, В., и Јанковић, Н. (2014). Брзинско – снажне способности кошаркаша млађег јуниорског узраста – репрезентативаца и клупских играча. *Годишњак*, 20.
- Кошаркашки савез Србије (<http://www.kss.rs>).
- Хелсиншка декларација (<http://www.cirp.org/library/ethics/helsinki/>).