

## PREGLEDNI NAUČNI RAD

Dušan Nikolić,<sup>1</sup> Miodrag Kocić<sup>1</sup>, Marina Veličković<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu

UDK: 796.323.3

796.012.23

DOI: 10.7251/SIZ0117068N

### RAZVOJ AGILNOSTI KOŠARKAŠA

#### Apstrakt

*Savremena vrhunska košarka je dinamična igra. Tu svoju dinamičnost, između ostalog, duguje visokom stepenu razvoja fizičke kondicije svakog pojedinačnog igrača, bez obzira na poziciju na kojoj igra. Stoga se velika pažnja posvećuje fizičkoj pripremi, kako u okviru glavnih, tehničko-taktičkih treninga, tako i na posebnim treninzima na kojima se isključivo radi na razvoju prevashodno motoričkih sposobnosti. Jedna od motoričkih sposobnosti koja je jako bitna za košarku je agilnost. Definisana je motoričkim zadacima sastavljenim od brzog trčanja sa čestim promenama pravca kretanja. Cilj ovog rada bio je da se prikupe dosadašnja istraživanja koja su se bavila razvojem agilnosti košarkaša. Za prikupljanje, klasifikaciju i analizu ciljanih istraživanja korišćena je deskriptivna metoda i teorijska analiza, a istraživanja do kojih se došlo pretraživana su na: Google, Google Scholar, PubMed i Kobson. Pretraga je ograničena na radove koji su objavljeni u periodu od 2009. do 2015. godine. Ukupno je pronađeno 21 istraživanje. Rezultati istraživanja su pokazali da se za razvoj agilnosti najčešće koristi pliometrijska metoda treninga, kako kod košarkaša, tako i kod košarkašica. Nekoliko istraživanja pokazuje da se agilnost košarkaša može razviti kombinacijom pliometrijskog treninga i nekog drugog treninga. Rezultati takođe pokazuju da se, osim pliometrijskim treningom, agilnost košarkaša može razviti i SAQ treningom, kombinacijom treninga snage, izdržljivosti i košarkaške tehnike, zatim proprioceptivnim treningom i treningom preskakanja konopca.*

***Ključne reči:** košarka, razvoj, agilnost, motoričke sposobnosti, promena pravca kretanja*

#### UVOD

Košarka je sportska igra i pripada grupi sportova kompleksnih motoričkih aktivnosti, koji imaju intervalno-promenljiv karakter, sa aerobno-anaerobnim (glikolitičkim) obezbeđenjem energije. Kod takvih sportova motoričke radnje imaju dinamički karakter i ispoljavaju se uz veoma veliku varijabilnost u dužem vremenskom periodu, u uslovima kompenzovanog zamora (Željaskov, 2004). Zahtevi za ispoljavanjem specifičnih formi kretanja u košarci zavise od različitih pozicija igrača, ali se te razlike gube sa razvojem košarkaške igre, s obzirom na tendenciju da i visoki košarkaši danas poseduju sposobnost efikasnog kretanja na terenu (Verstegen & Marčelo, 2010). Uspeh u ovoj kolektivnoj sportskoj igri zavisi od velikog broja faktora iz domena jednačine specifikacije uspeha u košarci. To je dinamična sportska igra koja se odlikuje složenim strukturama kretanja i uspešno bavljenje istom zahteva posedovanje određenih motoričkih sposobnosti (Kocić i Berić, 2015). Upravo je *Agilnost* motorička sposobnost veoma značajna za košarku (Nikolić, Kocić, Berić & Jezdimirović, 2015). Pojam *agilnosti* nije lako objasniti jer ona predstavlja sintezu skoro svih fizičkih sposobnosti koje sportista poseduje (Verstegen & Marčelo, 2010). Definisana je motoričkim zadacima sastavljenim od brzog trčanja sa čestim promenama pravca kretanja. Motoričke strukture ovog tipa su veoma česte u igri, jer se zbog promena situacije od igrača zahteva da brzo startuju, da brzo trče i menjaju pravac, kao i da se brzo zaustavljaju

(Jovanović, 1999). Sportista koji poseduje visok stepen agilnosti može očekivati da će imati prednosti u svom sportu. Posedovanje optimalne agilnosti smanjuje mogućnost nastanka povrede, utiče na poboljšanje sportskog postignuća i neutralisanje protivnika, odnosno izbegavanje protivnika primenom varke tela. Agilnost takođe doprinosi i sposobnosti uspešnog manipulisanja spoljašnjim objektom (rekvizitom), kao što je lopta (Verstegen & Marčelo, 2010). Sposobnost brzog zaustavljanja i promene pravca očigledan je primer fizičke sposobnosti koja obezbeđuje pretvaranje klasične brzine u specifičnu brzinu u skoro svim sportovima (Kremer & Gomez, 2010). Pojedini autori je definišu kao "brzinsku kordinaciju", jer uključuje kretne strukture kod kojih dolazi do brzog premeštanja tela u prostoru, a da pri tome primarni motorički zadatak bude strukturisanje kretanja (Jovanović, 1999). Pošto se većina zadataka u košarci izvodi na relativno malom prostoru, pri čemu se insistira na brzini realizacije kompletne strukture pokreta, pretpostavlja se da na rezultate u testovima agilnosti značajno utiče i sposobnost razvijanja maksimalne sile. Ovo posebno zbog toga što je kod većine zadataka potrebno savladati relativno veliku silu inercije u momentima promene pravca kretanja (Kocić, 2007). **Predmet** ovog rada je agilnost košarkaša. **Cilj** ovog rada bio je da se prikupe dosadašnja istraživanja koja su se bavila razvojem agilnosti košarkaša.

### METOD ISTRAŽIVANJA

Za prikupljanje, klasifikaciju i analizu ciljanih istraživanja korišćena je deskriptivna metoda i teorijska analiza, a istraživanja do kojih se došlo pretraživana su na: Google, Google Scholar, PubMed i Kobson. Korišćena je i dopunska literatura u vidu udžbenika. Pretraga je ograničena na radove koji su objavljeni u periodu od 2009. do 2015. godine i radove u kojima su autori istraživali razvoj agilnosti košarkaša. Analizirana naučna istraživanja publikovana su u časopisima koji imaju značajan impakt faktor. Ključne reči koje su korišćene prilikom pretrage su: *agility, development i basketball*.

### TEORIJSKO RAZMATRANJE PROBLEMA

Radi boljeg pregleda sva dosadašnja istraživanja na zadatu temu predstavljena su u Tabeli 1. Ukupno je predstavljeno **21** istraživanje. Svako istraživanje je prikazano po sledećim parametrima: **uzorak ispitanika** (ukupan broj ispitanika, godine starosti i pol) i **eksperimentalni tretman** (trajanje eksperimenta, broj grupa u toku istraživanja, parametri koji su mereni, napomena, rezultati programa i razlika između grupa na kraju eksperimenta). Broj ispitanika u istraživanjima je prilično varirao od istraživanja do istraživanja. Najmanji broj ispitanika bio je u istraživanju **Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka (2013)** i iznosio je 12 ispitanika, a najveći u istraživanju **Abraham (2015)** i iznosio je 80 ispitanika. Kod pet istraživanja ispitanici su bili ženskog pola - košarkašice (Chaudhary & Jhajharia, 2010; Dadwal, 2013; Komal & Singh, 2013; Zarić, 2014; McCormick at al., 2015), kod jednog istraživanja su bili i muškog i ženskog pola (Ramachandran & Pradhan, 2014), a kod svih ostalih istraživanja su bili muškog pola. Najmlađi uzorak ispitanika bio je u istraživanjima **Andrejić (2012)** i **Ramateerth & Kannur (2014)** i iznosio je od 12 do 13 godina, a najstariji uzorak ispitanika je bio u istraživanju **Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka (2013)** u kome su ispitanici bili prosečne starosti  $24,36 \pm 3,9$ . Eksperimentalni tretman je najkraće trajao u istraživanju **Ramachandran & Pradhan (2014)** i iznosio je **dve nedelje**. Eksperimentalni tretman je najduže trajao u istraživanjima **Shallaby (2010)**, **Abraham (2015)** i **Ademović (2015)** i trajao je **12 nedelja**. U *jednom* istraživanju je trajao **10 nedelja** (Dadwal, 2013); kod *četiri* istraživanja je trajao **8 nedelja** (Arazi, Coetzee & Asadi, 2012; Mitra, Bandyopadhyay & Gayen, 2013; Komal & Singh, 2013; Gottlieb, Eliakim, Shalom, Dello-Iacono & Meckel, 2014); kod *deset* istraživanja je trajao **6 nedelja** (Chaudhary & Jhajharia, 2010; Bal, Kaur, Singh & Bal, 2011; Asadi & Arazi, 2012; Andrejić, 2012; Živković, 2012; Asadi, 2013; Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka, 2013; Ramateerth & Kannur, 2014; Zarić, 2014; McCormick at al., 2015); kod *dva*

istraživanja je trajao **4 nedelje** (Shaji & Isha, 2009; Boccolini, Costa & Alberti, 2012). U najvećem broju radova program je podrazumevao vežbanje 2 do 3 puta nedeljno. Sva istraživanja koja su prikazana u Tabeli 1 su, pored toga što su istraživala razvoj agilnosti košarkaša, istraživala i razvoj drugih sposobnosti na pomenutom uzorku. Međutim, s obzirom na predmet istraživanja, mi smo u Tabeli 1 predstavili samo agilnost, kao jednu od najbitnijih sposobnosti za košarku.

<b>Tabela 1 - Uzorak ispitanika (N-ukupan broj, G.St-godine starosti i P-pol ispitanika) i eksperimentalni tretman (trajanje eksperimenta, Br.Gr - broj grupa, mereni parametri, napomena, rezultati programa, razlike između grupa na kraju eksperimenta)</b>									
Reference	Uzorak ispitanika			Eksperimentalni tretman					
	N	G. St	P	Trajanje	Br. Gr.	mereni parametri	napomena	rezultati	razlike između grupa
Shaji & Isha (2009)	45	18-25	M	4 nedelja (2x nedeljno)	1Di 1P 1DiP	agilnost	/	povećanje agilnosti kod <b>P</b> i <b>DiP</b>	/
Chaudhary & Jhajharia (2010)	20	18-22	Ž	6 nedelja	1P 1K	agilnost	/	<b>P</b> grupa značajno poboljšala agilnost	<b>K</b> grupa nije ostvarila značajan napredak
Shallaby (2010)	20	16	M	12 nedelja (3x nedeljno/120 min)	1P 1K	shuttle running test	/	poboljšanje svih merenih parametara motoričkih sposobnosti kod <b>P</b>	<b>P</b> veći napredak u svim merenim parametrima u odnosu na <b>K</b>
Bal, Kaur, Singh & Bal (2011)	30	18-24	M	6 nedelja (2x nedeljno/25min)	1P 1K	agilnost	za procenu agilnosti korišćeni su agility T-test i Illinois Agility Test.	poboljšanje agilnosti	/
Asadi & Arazi (2012)	16	19-20	M	6 nedelja (2x nedeljno/55min)	1P 1K	agilnost	T-test, Illinois Agility Test, 4x9m shuttle run	napredak <b>P</b> na svim testovima agilnosti	<b>P</b> bolji napredak od <b>K</b>
Andrejić (2012)	21	12-13	M	6 nedelja (2x nedeljno/90min)	1S 1Ps	trčanje 4x15m	trening snage podrazumevao <i>rubber cord exercises</i> i <i>body weight exercises</i>	<b>Ps</b> značajan napredak u trčanju 4 x 15m	<b>Ps</b> bolje rezultate od <b>S</b>
Arazi, Coetzee & Asadi (2012)	18	18,8 1 ± 1,46	M	8 nedelja (3x nedeljno/40 min)	1P 1Pv 1K	agilnost	/	napredak <b>Pv</b> i <b>P</b> u merenim parametrima	nema razlike između <b>Pv</b> i <b>P</b> na finalnom merenju
Boccolini, Costa & Alberti (2012)	28	/	M	4 nedelje (3x nedeljno/20min)	1K 1Knp	agilnost (lane agility drill test)	/	<b>Knp</b> poboljšanje agilnosti (3.07%)	<b>K</b> nije ostvarila napredak
Živković (2012)	23	14-16	M	6 nedelja	1K 1Pro	agilnost	<b>Pro</b> -podvrgnuta	<b>Pro</b> napredak agilnosti	/

				(3x nedeljno)			proprioceptivnom treningu		
Asadi (2013)	20	20.1 ± 1.3	M	6 nedelja (2x nedeljno)	1P 1K	4×9m shuttle run, agility T-test i Illinois Agility Test	/	napredak kod <b>P</b> na svim testovima	/
Mitra, Bandyopadhyay & Gayen (2013)	60	18-23	M	8 nedelja (3x nedeljno/45min)	1P 1K 1TS	agilnost ( <i>Illinois Agility Test</i> )	<b>TS</b> - upotreba elastičnih traka, upotreba tegova i upotreba partnerove težine	poboljšanje agilnosti kod <b>P</b>	<b>P</b> veći napredak od <b>K</b> , nema razlike između <b>TS</b> i <b>K</b> , i <b>P</b> i <b>TS</b>
Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka (2013)	12	24,3 6 ± 3,9	M	4 nedelje (2x nedeljno) + 2 nedelje (4x nedeljno)	1P	agilnost	pored pliometrijskog programa košarkaši su i dalje bili izloženi kondicionoj pripremi	nema značajnog poboljšanja eksplozivne snage i agilnosti	/
Dadwal (2013)	40	18-25	Ž	10 nedelja (3x nedeljno/40-50min)	1P 1K	agilnost	4x10m shuttle run	značajano poboljšanje agilnosti kod <b>P</b> grupe	<b>P</b> značajno bolje rezultate od <b>K</b>
Komal & Singh (2013)	45	16-18	Ž	8 nedelja	1P 1K 1T	agilnost	shuttle run test	<b>P</b> i <b>T</b> značajno veći napredak od <b>K</b> u agilnosti	/
Gottlieb, Eliakim, Shalom, Dello-Iacono & Meckel (2014)	19	16.3 ± 0.5	M	8 nedelja (2x nedeljno)	1P 1Sp	2×5m shuttle run agility test i suicide run	obe grupe su imale košarkaške treninge u toku eksperimenta	kod <b>P</b> i <b>Sp</b> napredak na testu suicide run	nema razlike između <b>P</b> i <b>Sp</b> na kraju tretmana
Ramateerth & Kannur (2014)	21	12-13	M	6 nedelja (2x nedeljno/90min)	1S 1Ps	trčanje 4x15m	trening snage je podrazumeva o <i>rubber cord exercises</i> i <i>body weight exercises</i>	<b>Ps</b> napredak u svim merenim parametrima	<b>Ps</b> veći napredak od <b>S</b> u svim merenim parametrima
Zarić (2014)	13	17.7 6±0.43	Ž	6 nedelja	1E	agilnost	T-test	/	napredak na T-testu (6.95%),
Ramachandran & Pradhan (2014)	30	20.4 ± 1.73	M Ž	2 nedelje (3x nedeljno)	1DiP	agilnost	10 min-istezanje, 30 min- pliometrija, 10min-istezanje	značajno poboljšanje agilnosti	/

Abraham (2015)	80	13-18	M	12 nedelja (3x nedeljno)	1P 1K 1Kt 1Bp	agilnost	/	napredak <b>P</b> , <b>Kt</b> i <b>Bp</b> u agilnosti	
McCormick at al. (2015)	14	srednja škola	Ž	6 nedelja	1Psr 1Pfr	agilnost	<i>lateral hop test</i> (left), <i>lateral hop test</i> (right), <i>lateral shuffle test</i> (left) i <i>lateral shuffle test</i> (right).	značajan napredak i <b>Psr</b> i <b>Pfr</b> grupe na svim testovima	/
Ademović (2016)	15	18-26	M	12 nedelja (3x nedeljno/90min)	1Sk	agilnost	pored Sk treninga košarkaši su imali redovne košarkaške treninge	značajan napredak svih merenih sposobnosti	/

**Legenda:** **P**-grupa koja je bila podvrgnuta pliometrijskom programu; **K**-kontrolna grupa; **T**-grupa koja je podvrgnuta treningu sa tegovima, **Ps**-grupa koja je bila podvrgnuta kombinaciji pliometrijskog treninga i treninga snage (bez tegova); **S**-grupa koja je bila podvrgnuta treningu sa vežbama snage (bez tegova); **TS**-grupa koja je podvrgnuta treningu snage koji je koristio i vežbe sa tegovima i vežbe bez tegova; **Sp**-grupa koja je bila podvrgnuta specifičnom treningu sprinta; **Di**-grupa koja je bila podvrgnuta dinamičkom istezanju; **DiP**-grupa koja je bila podvrgnuta kombinaciji dinamičkog istezanja i pliometrijskih vežbi; **Kt**-grupa koja je bila podvrgnuta kružnom treningu; **Bp**-grupa koja je bila podvrgnuta *circuit breaker* programu; **Pv**-grupa koja je bila podvrgnuta vodenom pliometrijskom programu; **Psr**-grupa koja je izvodila pliometrijske skokove u sagitalnoj ravni; **Pfr**-grupa koja je izvodila pliometrijske skokove u frontalnoj ravni; **Sk**-grupa koja je bila podvrgnuta SAQ treningu; **KnP**-grupa koja je bila podvrgnuta treningu skokova sa konopcem; **Pro**-grupa koja je podvrgnuta proprioceptivnom treningu; **E**-grupa u kojoj se trenažni proces sastojao od treninga snage, različitih tipova izdržljivosti, košarkaške tehnike.

## REZULTATI

### Klasifikacija rezultata

Najveći broj istraživanja predstavljenih u Tabeli 1 je istraživao:

- efekte *pliometrijskog treninga* na agilnost košarkaša - **12** istraživanja (Shaji & Isha, 2009; Chaudhary & Jhajharia, 2010; Shallaby, 2010; Bal, Kaur, Singh & Bal, 2011; Asadi & Arazi, 2012; Arazi, Coetsee & Asadi, 2012; Asadi, 2013; Mitra, Bandyopadhyay & Gayen, 2013; Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka, 2013; Dadwal, 2013; Komal & Singh, 2013; Gottlieb, Eliakim, Shalom, Dello-Iacono & Meckel, 2014; Abraham, 2015; McCormick at al., 2015);
- efekte *kombinacije pliometrijskog treninga i nekog drugog treninga* na agilnost košarkaša - **4** istraživanja (Shaji & Isha, 2009; Andrejić, 2012; Ramateerth & Kannur, 2014; Ramachandran & Pradhan, 2014);
- efekte *vežbi snage (bez tegova)* na agilnost košarkaša - **2** istraživanja (Andrejić, 2012; Ramateerth & Kannur, 2014);
- efekte *dinamičkog istezanja* na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Shaji & Isha, 2009);
- efekte *vodenog pliometrijskog treninga* na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Arazi, Coetsee & Asadi, 2012);
- efekte *preskakanja konopca* na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Boccolini, Costa & Alberti, 2012);
- efekte *proprioceptivnog treninga* na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Živković, 2012);

- efekte *treninga snage sa i bez tegova* na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Mitra, Bandyopadhyay & Gayen, 2013);
- efekte *treninga sa tegovima* na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Komal & Singh, 2013);
- efekte *treninga koji se sastojao od treninga snage, različitih tipova izdržljivosti i košarkaške tehnike*, na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Zarić, 2014);
- efekte *circuit breaker* programa na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Abraham, 2015);
- efekte *kružnog treninga* na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Abraham, 2015);
- efekte *SAQ treninga* na agilnost košarkaša - **1** istraživanje (Ademović, 2015).

## DISKUSIJA

Veliki broj istraživanja iz Tabele 1 pokazuje da se agilnost košarkaša može razviti uz pomoć pliometrijske metode treninga. **Abraham (2015)** je na uzorku od 80 košarkaša starosti od 13 do 18 godina utvrdio da pliometrijski trening u trajanju od 12 nedelja (3x nedeljno) dovodi do značajnog napredka agilnosti košarkaša. **Gottlieb, Eliakim, Shalom, Dello-Iacono & Meckel (2014)** su na uzorku od 19 košarkaša prosečne starosti  $16.3 \pm 0.5$  godina utvrdili da pliometrijski trening u trajanju od 8 nedelja (2x nedeljno) doveo do značajnog napretka na jednom od dva testa kojima je procenjivana agilnost. **Mitra, Bandyopadhyay & Gayen (2013)** su na uzorku od 60 košarkaša starosti od 18 do 23 godina utvrdili da pliometrijski trening u trajanju od 8 nedelja (3x nedeljno/ 45min) dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti košarkaša. **Asadi (2013)** je na uzorku od 20 košarkaša prosečne starosti  $20.1 \pm 1.3$  godina utvrdio da pliometrijski trening u trajanju od **6 nedelja** (2x nedeljno) dovodi do značajnog napredka agilnosti košarkaša. **Asadi & Arazi (2012)** su na uzorku od 16 košarkaša starosti od 19 do 20 godina utvrdili da pliometrijski trening u trajanju od 6 nedelja (2x nedeljno/ 55min) dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. **Arazi, Coetzee & Asadi (2012)** su na uzorku od 18 košarkaša prosečne starosti  $18,81 \pm 1,46$  godina utvrdili da pliometrijski trening u trajanju od 8 nedelja (3x nedeljno/ 40 min) dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. **Bal, Kaur, Singh & Bal (2011)** su na uzorku od 30 košarkaša starosti od 18 do 24 godina utvrdili da pliometrijski trening u trajanju od 6 nedelja (2x nedeljno/ 25min) dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. **Shallaby (2010)** je na uzorku od 20 košarkaša starosti 16 godina utvrdio da pliometrijski trening u trajanju od 12 nedelja (3x nedeljno/ 120min) dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. **Shaji & Isha (2009)** su na uzorku od 45 košarkaša starosti od 18 do 25 godina utvrdili da pliometrijski trening u trajanju od 4 nedelja (2x nedeljno) dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. Jedno od retkih istraživanja u kome pliometrijski trening nije doveo do značajnog poboljšanja agilnosti košarkaša je istraživanje **Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka (2013)**. U njihovom istraživanju eksperimentalni program je trajao **šest nedelja** (2x nedeljno od prve do četvrte nedelje programa i 4x nedeljno u petoj i šestoj nedelji programa). Pored pliometrijskog programa košarkaši su i dalje bili izloženi kondicionoj pripremi koja je obuhvatala vežbe brzine, aerobne izdržljivosti, trening sa opterećenjem i td. Moguće je da su u tom istraživanju, zbog obima programa, košarkaši ušli u stanje pretreniranosti pa nije došlo do napretka merene sposobnosti.

Istraživanja takođe pokazuju da se uz pomoć pliometrijskog treninga može razviti i agilnost košarkašica. **McCormick at al. (2015)** je na uzorku od 14 košarkašica srednje škole utvrdio da pliometrijski trening u trajanju od šest nedelja dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. **Ramachandran & Pradhan (2014)** su na uzorku od 30 košarkašica prosečne starosti  $20.4 \pm 1.73$  utvrdili da kombinacija pliometrijskog treninga i dinamičkog istezanja u trajanju od 2 nedelje (3x nedeljno) dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. U tom istraživanju dinamičko istezanje je vršeno 10 minuta pre i posle pliometrijskih vežbi koje su trajale 30 minuta. **Dadwal (2013)** je na uzorku od 40 košarkašica starosti od 18 do 25 godina utvrdio da pliometrijski trening u trajanju od 10 nedelja (3x nedeljno/ 40-50min) dovodi do

značajnog poboljšanja agilnosti. **Komal & Singh (2013)** su na uzorku od 45 košarkašica starosti od 16 do 18 godina utvrdili da pliometrijski trening u trajanju od 8 nedelja dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. **Chaudhary & Jhajharia (2010)** su na uzorku od 20 košarkašica starosti od 18 do 22 godine utvrdili da pliometrijski trening u trajanju od šest nedelja dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti.

Kombinacija pliometrijskog treninga sa drugim vrstama treninga takođe može biti dobra metoda za razvoj agilnosti košarkaša. **Ramateerth & Kannur (2014)** su na uzorku od 21 košarkaša starosti od 12 do 13 godina utvrdili da kombinacija pliometrijskog treninga i treninga snage (*rubber cord exercises* i *body weight exercises*) u trajanju od 6 nedelja (2x nedeljno) dovodi do značajnog poboljšanja skoka uvis, skoka udalj, bacanja medicine, sprinta na 20m, trčanja 4x15m i fleksibilnosti. Autori su takođe utvrdili da je pomenuta kombinacija efikasnija u razvoju pomenutih sposobnosti u odnosu na trening snage kad se koristi samostalno. **Andrejić (2012)** je na uzorku od 21 košarkaša starosti 12-13 godina utvrdio da kombinacija pliometrijskog treninga i treninga snage u trajanju od 6 nedelja (2x nedeljno) dovodi do značajnog poboljšanja skoka uvis, skoka udalj, trčanja na 20m, trčanja 4x15 i bacanja medicine. Autor je takođe utvrdio da je pomenuta kombinacija efikasnija u razvoju pomenutih sposobnosti u odnosu na trening snage kad se koristi samostalno. **Shaji & Isha (2009)** su na uzorku od 45 košarkaša starosti od 18 do 25 godina utvrdili da kombinacija dinamičkog istezanja i pliometrijskih vežbi u trajanju od 4 nedelja (2x nedeljno) dovodi do značajnog poboljšanja visine vertikalnog skoka i agilnosti. Autori su takođe zaključili da pomenuta kombinacija daje značajno veći napredak visine vertikalnog skoka nego kada se pliometrijski trening i dinamičko istezanje rade zasebno. **Ramachandran & Pradhan (2014)** su na uzorku od 30 košarkašica prosečne starosti  $20.4 \pm 1.73$  utvrdili da kombinacija pliometrijskog treninga i dinamičkog istezanja u trajanju od 2 nedelje (3x nedeljno) dovodi do značajnog poboljšanja agilnosti. U tom istraživanju dinamičko istezanje je vršeno 10 minuta pre i posle pliometrijskih vežbi koje su trajale 30 minuta.

Pored pliometrije i druge metode treninga mogu razviti agilnost košarkaša. **Ademović (2015)** je na uzorku od 15 košarkaša starosti od 18 do 26 godina utvrdio da SAQ trening u trajanju od 12 nedelja (3x nedeljno/ 90min) može dovesti do značajnog razvoja agilnosti. **Zarić (2014)** je na uzorku od 13 košarkašica, prosečne starosti  $17.76 \pm 0.43$  godina, utvrdio da kombinacija treninga snage, izdržljivosti i košarkaške tehnike u trajanju od šest meseci dovodi do značajnog razvoja agilnosti. **Živković (2012)** je na uzorku od 23 košarkaša, starosti od 14 do 16 godina, utvrdio da proprioceptivni trening u trajanju od 6 nedelja (3x nedeljno) dovodi do značajnog razvoja agilnosti. **Boccolini, Costa & Alberti (2012)** su, na uzorku od 28 košarkaša, utvrdili da trening koji podrazumeva preskakanje konopca u trajanju od 4 nedelje (3x nedeljno/ 20min) može dovesti do značajnog razvoja agilnosti.

## ZAKLJUČAK

Pregled dosadašnjih istraživanja pokazuje da se za razvoj agilnosti najčešće koristi pliometrijska metoda treninga, kako kod košarkaša, tako i kod košarkašica. Ova metoda treninga se pokazala kao izuzetno dobra za razvoj pomenute sposobnosti pa je preporučujemo kondicionim trenerima i košarkaškim stručnjacima. Međutim, prilikom korišćenja ove metode treninga treba voditi računa da ne dođe do pretreniranosti i povreda maladih košarkaša. Pre korišćenja pliometrijske metode treninga potrebno je pripremiti lokomotorni aparat za takva naprezanja. Preporučuje se da pre pliometrije košarkaši imaju bazičnu pripremu čiji će cilj biti razvoj izdržljivosti i sile mišića. Nekoliko istraživanja pokazuje da se agilnost košarkaša može razviti kombinacijom pliometrijskog treninga i nekog drugog treninga (dinamično istezanje, vežbe snage). Ovakav pristup u radu pored pozitivnih uticaja

na razvoj agilnosti, može imati i psihološki efekat u vidu neutralisanja monotonije i jednoličnosti treninga.

Pregled dosadašnjih istraživanja takođe pokazuje da, osim pliometrijskim treningom, agilnost košarkaša možemo razviti i drugim metodama treninga:

- SAQ trening;
- kombinacija treninga snage, izdržljivosti i košarkaške tehnike;
- proprioceptivni trening;
- preskakanje konopca.

## REFERENCE

1. Abraham, B. (2015). Comparative effects of selected motor components of school level basketball players on plyometric, circuit training and circuit breaker programmes. *International Online Multidisciplinary Journal Review Of Research*, 3 (7), 1-4.
2. Ademović, I. (2016). *Brzinsko-eksplozivna svojstva vrhunskih košarkaša*. Doktorska disertacija, Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
3. Andrejić, O. (2012). The effects of a plyometric and strength training program on the fitness performance in young basketball players. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 10 (3), 221-229.
4. Arazi, H., Coetzee, B., & Asadi, A. (2012). Comparative effect of land-and aquatic-based plyometric training on jumping ability and agility of young basketball players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 34 (2), 1-14.
5. Asadi, A., & Arazi, H. (2012). Effects of high-intensity plyometric training on dynamic balance, agility, vertical jump and sprint performance in young male basketball players. *Journal of Sport and Health Research*, 4 (1), 35-44.
6. Asadi, A. (2013)b. Effects of in-season short-term plyometric training on jumping and agility performance of basketball players. *Sport Sciences for Health*, 9 (3), 133-137.
7. Bal, B. S., Kaur, P. J., Singh, D., & Bal, B. S. (2011). Effects of a short term plyometric training program of agility in young basketball players. *Brazilian Journal of Biometricity*, 5 (4), 271-278.
8. Boccolini, G., Costa, N., & Alberti, G. (2012). The effect of rope jump training on sprint, agility, jump and balance tests in young basketball players. In R. Meeusen, J. Duchateau, B. Roelands, M. Klass, B. De Geus, S. Baudry & E. Tsolakidis (Eds), *17th Annual Congress of the European College of Sport Science, 4-7th July 2012*, Book of Abstracts (pp. 444-445). Bruges, Belgium: European College of Sport Science.
9. Chaudhary, C., & Jhajharia, B. (2010). Effects of plyometric exercises on selected motor abilities of university level female basketball players. *British Journal of Sports Medicine*, 44 (1), 23-23.
10. Dadwal, M. K. (2013). Effect of plyometric exercises on the selected motor abilities of female players. *International journal of research pedagogy and technology in education and movement sciences*, 2 (2), 80-85.
11. Gottlieb, R., Eliakim, A., Shalom, A., Dello-Iacono, A., & Meckel, Y. (2014). Improving Anaerobic Fitness in Young Basketball Players: Plyometric vs. Specific Sprint Training. *Journal of Athletic Enhancement*, 3 (3), 1-6.
12. Jovanović, I. (1999). *Košarka-Teorija i metodika*. Niš: Filozofski fakultet
13. Kocić, M. (2007). *Uticaj programiranog trenažnog procesa na razvoj motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti mladih košarkaša*. Doktorska disertacija, Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
14. Kocić, M., & Berić, D. (2015). *Košarka*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
15. Komal & Singh, N. (2013). Comparative effect of plyometric training and resistance training on selected fitness variables among national level female basketball players. *Asian Resonance*, 2 (4) 271-275.
16. Kremer, V., & Gomez, A. (2010). Osnove razvoja fizičke forme. In B. Forlan (Ed.), *Vrhunski kondicioni trening* (pp. 3-17). Beograd: Data Status.
17. Lehnert, M., Hůlka, K., Malý, T., Fohler, J., & Zahálka, F. (2013). The effects of a 6 week plyometric training programme on explosive strength and agility in professional basketball players. *Acta Gymnica*, 43 (4), 7-15.

18. McCormick, B. T., Hannon, J. C., Newton, M., Shultz, B., Detling, N., & Young, W. B. (2015). The effects of frontal-plane and sagittal-plane plyometrics on change-of-direction speed and power in adolescent female basketball players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11, 102-107.
19. Mitra, S., Bandyopadhyay, S., & Gayen, A. (2013). Effects of plyometric training and resistance training on agility of basketball players. *International Online Physical Education and Sports Research Journal "Academic Sports Scholar"*, 1 (12), 1-5.
20. Nikolić, D., Kocić, M., Berić, D., & Jezdimirović, M. (2015). The effects of plyometric training on the motor skills of female basketball players. In M. Bratić (Ed.), *XVIII Scientific Conference „FIS Communications 2015“ in physical education, sport and recreation* (pp.76-82). Niš: Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš.
21. Ramachandran, S., & Pradhan, B. (2014). Effects of short-term two weeks low intensity plyometrics combined with dynamic stretching training in improving vertical jump height and agility on trained basketball players. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 58 (2), 133-136.
22. Ramateerth, P. R., & Kannur, N. G. (2014). Effects of a plyometric and strength training program on the fitness performance in basketball players. *International Online Physical Education and Sports Research Journal "Academic Sports Scholar"*, 3 (7), 1-7.
23. Shaji, J., & Isha, S. (2009). Comparative analysis of plyometric training program and dynamic stretching on vertical jump and agility in male collegiate basketball player. *Al Ameen Journal of Medical Sciences*, 2 (1), 36-46.
24. Shallaby, H. K. (2010). The effect of plyometric exercises use on the physical and skillful performance of basketball players. *World Journal of Sport Sciences*, 3 (4), 316-324.
25. Versteegen, M., & Marčelo, B. (2010). Agilnost i koordinacija. In B. Forlan (Ed.), *Vrhunski kondicioni trening* (pp. 141-167). Beograd: Data Status.
26. Zarić, I. (2014). Efekti šestonedelnog trenažnog procesa na motoričke i funkcionalne sposobnosti košarkašica. *Fizička kultura*, 68 (1), 75-82.
27. Željaskov, C. (2004). *Kondicioni trening vrhunskih sportista*. Beograd: Sportska akademija Beograd.
28. Živković, B. (2012). Uticaj proprioceptivnog treninga na ispoljavanje agilnosti kod košarkaša - izvod iz magistarskog rada. *Godišnjak Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja*, 18, 5-1.

Primljeno: 20. Mart. 2017. godine

Ispravka primljena: 30. Maj, 2017. godine

Odobreno: 30. Juni. 2017. godine

Korespondencija:

Dušan Nikolić

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja,

Univerzitet u Nišu

e-mail: nikolicdusan287@gmail.com