УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

мр Имер Х. Адемовић

БРЗИНСКО-ЕКСПЛОЗИВНА СВОЈСТВА ВРХУНСКИХ КОШАРКАША

докторска дисертација

Ниш, 2015.

UNIVERSITY IN NIS
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

mr Imer H. Ademovic

THE SPEED-EXPLOSIVE PROPERTIES OF TOP BASKETBALL PLAYERS

doctoral thesis

Nis, 2015.

Комисија за оцену и одбрану:

1. **др Миодраг Коцић**, ванредни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, ментор,

---

2. **др Драгана Берић**, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, председник и

---

3. **др Борче Даскалоски**, доцент Факултета за физичко образовање спорт и здравље Универзитета „С.в. Кирил и Методиј“ у Скопљу, члан.

Датум одбране:

БРЗИНСКО-ЕКСПЛОЗИВНА СВОЈСТВА ВРХУНСКИХ КОШАРКАША

Резиме: Истраживање је извршено са циљем да се утврде промене у нивоу брзине, агилности и експлозивне снаге ногу код врхунских кошаркаша након 12-недељног експерименталног програма. У истраживању учествовало је 15 кошаркаша ОКК "Константин" из Ниша учесника Кошаркашке лиге Србије. Најмлађи кошаркаш има 18, а најстарији 26 година. Сви кошаркаши имају професионални уговор са клубом за који наступају. Просечан кошаркашки стаж износи 12.7 година. Примењена су четири сета варијабли за процену антропометријских карактеристика које су узете као контролне мере (висина и маса тела), брзине (10x5m shuttle test, sprint fatigue test и спринтерска брзина на 15m), агилности (agility T test, hexagon agility test, Illinois agility test и lane agility drill) и експлозивне снаге ногу (скок из чучња - squat jump), скок из чучња са припремом - countermovement jump), дубински скок - drop jump) и скок удаљ из места - standing long jump). Експериментални програм трајао је 12 недеља и то од јануара до марта 2015. године и у том интервалу одржано је 36 тренинга, по три тренинга недељно, за развој брзине, агилности и експлозивне снаге ногу. Трајање појединачног тренинга било је 90 min. Осим тренинга у оквиру експерименталног програма, кошаркаши су имали и редовне тренинге у оквиру такмичарског циклуса. Структура тренинг програма састојала се од тренажних јединица које су састављене од седам делова, који су спровођени по устаљеном редоследу: динамичка флексибилност, спринтерске вежбе, агилност, акумулација потенцијала, експлозивна снага, испољавање потенцијала и растезање, лабављање, опуштање и масажа. Статистичка обрада података урађена је на основу статистичких пакета SPSS и Статистика. Осим основних дескриптивних параметара и дискриминативности мерења, коришћена је и анализа варијансе својим мултиваријантним (МАНОВА) и универијантним нивоом (АНОВА). Анализом варијансе добијене су промене на финалном у односу на иницијално мерење. Резултати су показали статистички значајне промене у сва три посматрана подручја брзинско експлозивних својстава (брзина, агилност и експлозивна снага ногу), како на мултиваријантном (брзина - $p>0.01$; агилност - $p>0.05$; експлозивна снага ногу - $p>0.05$), тако и на универијантном нивоу. Може да се закључи да је примењени експериментални програм значајно утицао на промене третираних способности.

Значај овог истраживања огледа се у томе што је понуђен програм за развој брзинско-екплозивних својстава врхунских кошаркаша, базиран на реалним показатељима успешности у току такмичарске сезоне, који је резултовао већом ситуационом ефикасношћу. Ова чињеница указује да се може претпоставити да ће овако конципиран програм дати статистички значајне резултате у погледу ефеката експерименталног програма на промене испитиваних способности у односу на обим, квалитет и континуитет рада. Резултати су показали да се правилно дозираним радом може утицати на развој тестираних способности, а досадашња истраживања су већ показала да са развојем истих долази и резултат.

Кључне речи: кошарка, брзина, агилност, експлозивна снага ногу, експериментални програм.

Научна област: ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ И СПОРТ

Ужа научна област: НАУЧНЕ ДИСЦИПЛИНЕ У СПОРТУ И ФИЗИЧКОМ ВАСПИТАЊУ

УДК број: 796.323.015 (043.3)

796.015.527

S 273

THE SPEED-EXPLOSIVE PROPERTIES OF TOP BASKETBALL PLAYERS

Abstract: The research was conducted in purpose to determine changes in level of speed, agility and explosive leg power at top basketball players after 12-week experimental program. The study included 15 players from "Konstantin" Basketball Club from Nis contestants of the Basketball League of Serbia. The youngest basketball player is 18 and the oldest 26 years. All players have a professional contract with the club they are performing for. The average basketball internship is 12.7 years. The experiment included four sets of variables for the assessment of anthropometric characteristics taken as control measures (height and body mass), speed (10x5m shuttle test, sprint fatigue test and sprint speed at 15m), agility (agility T test, hexagon agility test, Illinois agility test and lane agility drill) and explosive leg power (squat jump, countermovement jump, drop jump and standing long jump). Experimental program lasted 12 weeks from January to March 2015, and in this period was held 36 training sessions, three sessions per week, for development of speed, agility and explosive leg power. The duration of each training session was 90 minutes. In addition to training within the experimental program, the players also had regular training within a contest cycle. The structure of the training program consisted of seven training units, implemented according to the established order: dynamic flexibility, sprint exercises, agility, accumulation of potential, explosive strength, expression of potential and extension, stretching, relaxation and massage. Statistical analysis was performed using statistical package SPSS and Statistics. In addition to the basic descriptive parameters and discrimination measurements was used and the Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) and the Analysis of Variance (ANOVA). The Analyses of Variance were showed changes in the final measurement compared to the initial. The results showed statistically significant changes in all three areas of the speediness- explosive performances (speed, agility and explosive leg power) at both levels on multivariate (speed - $p > 0.01$; agility - $p < 0.05$; explosive leg strength - $p > 0.05$),and on univariate level. It can be concluded that the experimental program significantly influenced the changes of these abilities. The significance of this research lies in the fact that it presented a program for the development of speediness-explosive performances of top players, based on real indicators of success during the contest season, which resulted in higher situational efficiency. This fact indicates that it can be assumed that thus conceived program will provide statistically significant results regarding effects

of the experimental program on changes of the tested abilities in relation to the volume, quality and continuity of training. The results showed that properly dosed training can affect development of tested abilities, and previous studies have already shown that with mentioned development comes the result.

Keywords: basketball, speed, agility, explosive leg power, experimental program.

Sceintific field: PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

Narrow sceintific field: SCIENTIFIC DISCIPLINES IN SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

UDC number: 796.323.015 (043.3)

796.015.527

S 273

САДРЖАЈ:

1. УВОД

Кошарка је динамична спортска игра која се одликује сложеним структурама кретања и успешно бављење истом захтева поседовање одређених моторичких способности као што су прецизност, брзина, агилност, експлозивна снага.

Кошаркашка игра се током историје стално мењала и усавршавала. Од првобитно споре активности са лоптом, иста је прерасла у изузетно динамичну и по структури покрета дефинисану активност. Време за остваривање техничко-тактичких задатака се све више скраћивало, а брзина акција у спортској борби, у односу на почетну фазу, достигла је неслућене размере. Брзе акције и динамичност, основна су карактеристика данашње кошаркашке игре (Станишић, 2011, 2).

Сваки врхунски спорт захтева и врхунску кондициону припрему играча. Није другачије ни на примеру кошарке. Кошарка је спортска активност са периодима високог интензитета и кратким периодима опоравка. Играчи морају бити на високом нивоу физичке припреме, у супротном, техника се прогресивно погоршава са појавом замора и резултат је губитак утакмице (Foran, 2010). Развој кошаркашке игре захтева динамику која подразумева брзину, велики број промена смера кретања и скокова. Узимајући у обзир величину терена, број играча у игри и карактер саме игре, потребно је ради постизања врхунског резултата кретање одвијати несмањеном динамиком и контролом покрета. Сваки играч у обавези је да уложи максималан напор за стварање што повољније позиције у циљу успешног реализовања акције (Kuliš, 2010).

Из тог разлога за успех у данашњој кошарци врло је важан развој и брзине и агилности. Потребно им је посветити посебну пажњу приликом организовања тренажног процеса кошаркаша, почев од најмлађих узрасних категорија, па све до

сениора (Trunić, 2007). Развој агилности треба специјализовати и прилагодити играчкој позицији, јер играч на свакој позицији има специфичне задатке и циљеве током кошаркашке утакмице, али и различиту телесну конституцију која у кошарци игра значајну улогу поготову у делу лонгитудиналне димензионалности скелета.

Осим потребе за брзим и агилним кретањем које се више не доводи у питање и не представља додатну врлину играча, сматра се да су играчи са израженијим степеном експлозивне снаге ногу у предности (циљ у кошарци је на висини). Од кошаркаша се тражи да имају способност брзог и експлозивног првог корака којим избацују противника из игре, да се ефикасно крећу по терену са могућношћу изненадне промене смера код нпр. пресецања додавања и да у континуитету током целе утакмице изводе скокове у дефанзивне и офанзивне сврхе (Форан, 2010). Експлозивна снага једна је од детерминанти успешности у свим активностима које захтевају извођење максималне мишићне силе у што краћем времену (Newton & Kreamer, 1994). Способност да се изврши експлозивни покрет је од великог значаја за спортске перформансе и успех у спорту. Развој снаге, силе, темпа развоја силе, постају од веће важности од самог тренинга у тренутку извођења одређеног кретног задатка (Gašić i sar., 2011).

Кошарка спада у групу оних игара које су изложене веома честим променама метода тренинга, што је проузроковано променама правила игре, те је дошло до интензификације свих облика кретања. Играчи су постали бржи, јачи, експлозивнији, покретљивији (Čvorović, 2010). За развој брзине, агилности и експлозивне снаге као врло битних моторичких способности, користе се разне форме тренинга. Међутим, у последње време издвојила се једна посебна и релативно добро прихваћена форма развоја ових способности, а у питању је SAQ метода. Састоји се од комбинованог тренинга брзине, агилности и експлозивности (*speed, agility, quickness*). С обзиром на поливалентност која се тражи од играча у савременој кошарци, овај метод врло је ефикасан у раду са кошаркашима.

За постизање успеха у кошарци, потребни су тренажни процеси различитог обима и интензитета са одговарајућим садржајима. Сигурно је да разни тренажни процеси у кошарци различито утичу на формирање оних карактеристика и способности, на које се може егзогено утицати. А организовани, плански и дужи

тренажни процес у кошарци је егзогени фактор који је потребно усмерити на квалитет и квантитет оних способности и карактеристика које доприносе постизању успеха (Станковић, 2001, 29).

Врхунски резултати у сваком спорту, па тако и у кошарци, резултат су низа "коцкица" послаганих правилним редоследом. Таленат или природна надареност за сваки спорт представља само основу квалитетног резултата, но научна достигнућа јасно указују да није основни и пресудни фактор за успешно бављење врхунским спортом. Тренинг, тј. тренажни процес као термин који се често користи у научним истраживањима, процес је у којем спортиста пролази кроз фазе и етапе учења, усавршавања, аутоматизације. Развијајући своје способности, спортиста утиче на особине, постаје ефикаснији и самим тим своја спортска достигнућа подиже на виши ниво (Коцић, 2007, 9).

1.1 Дефиниције основних појмова

Брзина

Брзина је способност да се мишићним напрезањем у саставу моторних јединица одређено тело или део тела покрене на што дужем путу за што краће време (Опавски, 1971).

Брзина је генетски одређена од 90-95%. У великој је корелацији са снагом и издржљивошћу, а такође се у кретним структурама појављује у комбинацији са координацијом, флексибилношћу и прецизношћу. Може се испољити као: латентно време моторне реакције, брзина појединачног покрета (основна брзина), брзина фреквентних покрета и спринтерска брзина (максимална брзина). Брзина је способност брзог реаговања и извођења једног или више покрета и огледа се у савладавању што дужег пута у што краћем времену. Основне способности које припадају подручју брзине јесу: брзина реакције, односно реакциона брзина или реактибилност (способност брзог реаговања на различите сигнале), брзина појединачнога покрета, фреквенција покрета (способност брзог извођења више повезаних једноставних или сложенијих покрета). Психомоторна брзина је

моторичка способност, одговорна за извођења велике фреквенције покрета у јединици времена, или за извођење једног покрета за што краће време. Приликом мерења моторичке способности брзине, практично је исто да ли се мери фреквенција покрета исте амплитуде у одређеном времену, или процењује време потребно за реализацију једног покрета идентичне амплитуде. Експериментално је утврђено да однос између брзине мерене фреквенцијом покрета одређене амплитуде и брзине извођења једног покрета идентичне амплитуде веома велика, из чега произилази да се ради о истој способности. Због недостатка одговарајућих мерних инструмената брзина се претежно мери помоћу фреквенције покрета. Психомоторна брзина је скоро у потпуности генетски предодређена. Резултати многобројних истраживања показују да је коефицијент урођености брзине око 0,95 (Коцић, 2007, према Јовановић, 1999).

Дакле, психомоторна брзина тренингом не може да се битно повећа, већ може да се утиче на побољшање технике извођења одређеног моторичког покрета у зависности од индивидуалних способности сваког појединца. Техника извођења покрета у кошаркашкој игри, усавршава се до те мере све док се сувишни покрети не редукују. Релације психомоторне брзине и кошарке су у брзим покретима руку као и у правовременом постављању, за које су одговорни адекватни брзи покрети ногу (Коцић, 2007, 17).

Агилност

Агилност представља комплексну способност која зависи од много других чинилаца, координације, снаге, брзине, издржљивости, равнотеже, морфолошких карактеристика. Bompa (1999) третира агилност као комбиновану способност темељних способности брзине и координације, док је Gredelj i saradnici (1975) сврставају међу способности које су подређене механизму за структуирање покрета, у оквиру којег се још налазе координационе способности и брзина алтернативних покрета.

Агилност је моторичка способност, која је веома значајна за кошарку, јер су структуре овог типа веома заступљене у кошаркашкој игри. У највећем броју истраживања у којима је изолован овај фактор, агилност је дефинисана као

способност брзе промене правца и кретања. Пошто се већина задатака у кошарци изводи на релативно малом простору, при чему се инсистира на брзини реализације комплетне структуре покрета, претпоставља се да на резултате у тестовима агилности значајно утиче и способност развијања максималне силе. Ово посебно због тога што је код већине задатака потребно савладати релативно велику силу инерције у моментима промене правца кретања. Пример релације агилности са кошаркашком игром налазимо у брзом поласку у шпринт и наглом заустављању у став у зависности од ситуације. Агилност је у великом обиму генетски предодређена, што значи да се реално не може очекивати већи пораст просечних резултата програмираним процесом тренинга у кошарци (Коцић, 2007, према Јовановић, 1999).

Експлозивна снага

Експлозивна снага као један од фактора снаге по типу акције, дефинише се као способност да се уложи максимална енергија у једном покрету за што краће време. Испољава се у свим покретима у којима цело тело или његови делови продужавају своје кретање услед добијеног импулса или почетног убрзања. Коефицијент урођености је .80 (Malacko i Rađo, 2004).

Способност одређеног мишића или мишићне групе за савладавање оптерећења, специфична је за мишићну групу, тип контракције, брзину контракције и угао зглоба који се тестира у циљу њеног одређивања. Због тога, не постоји универзална процена мишићне силе и снаге целог тела. Максимална вредност силе или снаге коју може да развије одређени мишић или мишићна група у најкраћем временском периоду означава се као експлозивна сила или експлозивна снага. Мишићна снага се у литератури, која се бави спортом, најчешће дефинише као способност мишића за савладавање силе, што доводи до мешања појмова снаге и силе као елементарних способности човека. Сила и снага се могу представити и као донекле независна својства локомоторног апарата човека. Највећу силу мишићи развијају у изометријским или „квазиизометријским“ условима (тј. при малим брзинама покрета), а са повећањем брзине покрета сила опада, а снага расте. Пораст снаге се јавља све до тренутка достизања оптималне брзине скраћења мишића при којима снага достиже своје максималне вредности. За већину мишића та оптимална

брзина приближно износи ⅓ њихове максималне брзине скраћивања, што приближно одговара ½ максималне силе. Испољавање мишићне снаге у највећој мери је одређено морфолошким и физиолошким факторима скелетномишићног ткива и зглобова сваке јединке (Радовановић и Игњатовић 2008).

Мишићна издржљивост представља способност мишића односно мишићне групе да изврши понављање контракције кроз период времена довољан да изазове мишићни замор или способност да одржи специфични проценат максималне вољне контракције у току дужег временског периода (Радовановић и Игњатовић 2008).

Скочност

Скочност је специфичан пример брзе снаге у ексцентрично-концентричним условима која се јавља у различитим цикличним, ацикличним и комбинованим моторичким ситуацијама (Čoh, 2004).

Плиометрија

Плиометрија је тип вежбања у коме долази до ексцентрично-концентричног мишићног рада. Вежбе плиометријског типа могу се тополошки поделити на доњи део тела (скокови), горњи део тела (бацања) и труп (трбушњаци, вежбе за леђа) (Antekolović, Žufar i Hofman, 2003).

Спортски тренинг

Под спортским тренингом подразумева се специфичан трансформациони процес антрополошких способности и карактеристика спортиста, у ком се постизање спортских резултата постиже континуираном применом специфичних тренажних средстава, метода и оптерећења кроз одређено време (Malacko i Rađo, 2004).

Спортски тренинг би се могао дефинисати као: специфичан дуготрајан интезиван процес адаптације организма, остварен применом оптималних тренажних стимулуса (средства, методе, оптерећења) у планираном времену, а у циљу трансформације оних антрополошких карактеристика од којих зависи постизање врхунских спортских резултата (Bjelica i Fratrić, 2011, 27).

Тренажни процес

Тренажни процес у кошарци има за циљ да се применом одговарајућих поступака одређене способности спортисте квалитативно трансформишу. Различити фактори утичу на обим трансформације, која се испољава као резултат адаптације на апликацију нових тренажних програма. Ради програмирања тренажног процеса у позитивном смеру потребно је правилно планирање, програмирање и периодизација тренинга. У тренажном процесу у кошарци потребно је усвојити основну структуру покрета (обучавање елемената технике), формирати стереотип покрета (усвајање и учвршћивање елемената технике) и прилагодити условима такмичења (ситуациона адаптација) (Коцић, 2007, 24).

SAQ тренинг

SAQ тренинг сматра се методом тренинга (брзина, агилност, експлозивност) која укључује прогресивно вежбање за развој способности спортисте који треба да буде вештији приликом већих брзина и са већом прецизношћу (Polman, Bloomfield & Edwards, 2009). Baechle (1994) дефинише брзину као „хитрину покрета“ (Brown, Woodman & Yap, 2000). Агилност је брзо покретање целог тела са променом брзине или смера као одговор на стимулус (Sheppard & Young, 2006). Moreno (1995) дефинише експлозивност као „способност да се прочита и реагује на ситуацију; то је вишесмерна вештина која комбинује експлозивност, реактивност и убрзање“ (Brown, Woodman & Yap, 2000).

Ова метода настала је у Америци 80-тих година и учинило ју је популарном неколико америчких фудбалских тренера. Од тада је модификована за употребу у многим спортовима (Polman, Walsh, Bloomfield & Nesti, 2004). Настала је да искористи циклус ексцентрично-концентричне контракције, као и да премости јаз између традиционалног тренинга издржљивости и специфичних спортских покрета. Некима од користи SAQ тренинга сматрају се повећање мишићне снаге, ефикасност можданих сигнала, сналажење у простору, моторичке вештине и време реакције (Brown & Ferriano, 2005).

SAQ тренажни метод представља врло лаган метод за тренирање, који се ослања на тренирање прецизне технике покрета код спортисте. Физичке способности потребне за спортске игре обимне су и обухватају висок аеробни капацитет, способност поновљених спринтева, мишићну снагу и издржљивост, брзину, агилност, експлозивност и флексибилност (Bloomfield, Polman, O'Donoghue & McNaughton, 2007).

Посматрајући простор који представља SAQ блок, моторичке способности деле заједничке физиолошке и биомеханичке детерминанте, нпр. између убрзања, максималне брзине и агилности (Little & Williams, 2005). Ово сугерише да адаптација физичких и менталних вештина која унапређује спринтерску брзину, то исто може да учини и са агилношћу, а поготову са мишићном снагом, ефикасношћу можданих сигнала, моторичким вештинама и временом реакције (Brown & Ferriano, 2005). Међутим иако су кључни елементи спринтерске брзине и агилности повезани, то су ипак различите способности и потребно је исправно их технички тренирати у циљу побољшања (Brechue, Mayhew & Fontaine, 2010).

SAQ тренажни метод може да се повезује и са тренингом снаге, што се и наглашава као врло корисно за повећање мишићне снаге и силе реакције на подлогу. Стим у вези, сматра се да већа сила реакције подлоге у краћем времену контакта побољшава спринтерску брзину. Претпоставља се да лимит брзине није наметнут максималном силом деловања на подлогу, већ брзином извођења тог деловања (Weyand et al., 2010).

Иако се брзина, агилност и експлозивност сматрају различитим способностима, оно што може да допринесе унапређењу у све три способнисти јесу усавршавање технике, менталних способности, физичка адаптација повећане мишићне масе, повећана силе реакције на подлогу и краће време контакта са подлогом.

1.2 Анализа показатеља брзинско-експлозивних својстава

Скок у нападу

У кошарци скокови се могу дефинисати као добијање поседа лопте после промашеног шута. Играчи би требало да савладају технику скакања и у нападу и у одбрани. Главни циљ офанзивног скока је да се задржи посед лопте након промашеног шута. Скокови су један од најважнијих делова игре на свим нивоима. Скокови захтевају одлучност и дисциплину. Иако су висина играча и скакачка могућност предности, кључ скокова су одлучност и техника. Статистике водећих скакача нису само листа највиших играча или играча са највишим скоком у вис. Највише скокова, чак и у најквалитетнијој кошаркашкој лиги се дешава испод самог коша. Позиционирање и способност играча да брзо ухвате лопту (хоризонтално кретање), не скакачке способности (скок увис), могу бити најважније способности за скок. Скокови захтевају више од физичких предиспозиција. Изискују значајни напор, одлучност и одговарајуће испољавање технике. Можда најбољи доказ важности скакања је висока корелација између успешних скокова и победа. Скок у нападу више него било који елемент технике напада, показује жељу и напоре екипе да напада и побеђује. Осим тога скок у нападу представља и превенцију контранапада (Берић и Коцић, 2010, 137).

Антропометријске карактеристике (пре свега лонгитудинална димензионалност) и неке моторичке способности су битне приликом обучавања технике скакања за лопту. Поседовање поменутих карактеристика и способности у већој мери су предност за скакаче. Играчи који су високи, имају дугачке руке, широке кукове и добро развијену мускулатуру горњих и доњих екстремитета су у предности код скакања, над осталим играчима. Скокови су примарни пут до освајања и задржавања поседа лопте. На нападачкој половини терена, скокови у нападу који доводе до одржавања поседа лопте, често доводе до бржих и лаких поена. Скок у нападу је као да смо натерали противника да изгуби лопту (Берић и Коцић, 2010, 138).

Скок у нападу је број ухваћених лопти доскоком у фази транзиције или постављеног напада па се сматра фактором нападачке ефикасности. Из кошаркашких утакмица је уочљиво да већи број неуспешних убацивања лопте у

кош ствара предпоставке за већи број скокова у нападу. Од укупног броја убацивања лопти у кош око 45% је неуспешно, а од тога око 35% лопти бива ухваћено скоком у нападу (Trninić, 1996).

Претварање скока у нападу у поене и притом изнуђене личне грешке у великом броју утакмица, као и шут са линије слободних бацања, могу одлучити коначан резултат утакмице. Ако током игре екипа константно напада лопту која се одбија од коша вероватно ће на крају утакмице имати велики број ухваћених лопти.

За успех у игри проценат ухваћених лопти у одбрани и нападу требао би бити изнад 58% од укупног скока (Knight & Newell, 1986). Многи кошаркашки стручњаци сматрају да је скок у нападу противничке екипе најважнији статистички параметар из разлога што производи "лаке кошеве" а исто тако онемогућује противнички напад јер им се не дозвољава посед лопте.

Скок у одбрани

На одбрамбеној половини терена, скокови значе добијање поседа лопте, што представља последњу фазу одбране. Требало би завршити одбрану, скоком у одбрани. Скокови у одбрани дају више шансе за контранапад. Способност екипе да започне контранапад зависи искључиво од скока у одбрани и изгубљених лопти противника, то је разлог због кога екипе са добрим развијањем контранапада имају

и добро развијен и ефективан скок у одбрани. Играчи обично воле да иду у контранапад, тако да их је лако мотивисати да се концентришу на скокове, нема скокова, нема ни контранапада. Тајминг (*timing*) и способност за скакање су два корисна атрибута за скокове. Ипак, и најбоља шанса за скок не значи ништа ако играч не зна како да исту искористи (Берић и Коцић, 2010, 161).

Скокови представљају кулминацију и завршни део успешне одбране и од пресудног су значаја за развијање игре у транзицији. Хватање одбијених лопти је такође одлучујући ситуациони фактор уз асистенције и освојене лопте, који одређује високи степен ефикасности у игри. Хватање одбијених лопти у одбрани, посматрано кроз тактику, посао је сваког појединачног играча, иако свака врхунска екипа има специјалисте за овај вид скока. Овај вид скока користи се у склопу "статистике игре" за вредновање индивидуалне и екипне ефикасности одбране. Основна предпоставка за успешност у игри поставља се већ у фази одбране, спречавањем напада да шутира више пута. Важно је нагласити да 60% до 80% напада у транзицији произилази из скока у одбрани. Скок у одбрани чини 66% од укупног скока на утакмици (Trninić, 1996).

Освојене лопте

Украдена (освојена) лопта у кошарци се деси кад играч у одбрани на легалан начин освоји лопту од противничког играча у нападу. Ово се може учинити пресецањем додавања, хватањем или избијањем лопте од противничког играча (до саиграча) приликом вођења исте. Приликом ових радњи играч не сме направити прекршај или грешку.

Крађа лопте захтева добар преглед игре, добре рефлексе и поседовање брзинско-експлозивних својстава. У случају неуспеле крађе играч може да изгуби корак или два, што играчима у нападу омогућава више простора. Тако сваки покушај крађе можемо схватити као "коцкање".

Освојене лопте доприносе током игре успешном и неуспешном убацивању лопте у кош, јер већи број освојених лопти ствара предпоставку за већи број шутева ка кошу. Освојене лопте резултат су деловања екипе у фази одбране са циљем директног долажења у посед лопте.

Изгубљене лопте

Изгубљена лопта се у статистици води као грешка и има вредност негативног поена у Индеху успешности играча и екипе. Свака изгубљена лопта омогућава противничкој екипи да дође до што лакше реализације поена.

Кошарка је и игра грешака, зато је и победи ближа она екипа која има управо мањи број истих. Видљиво је из праћења кошаркашких утакмица и из циљева који кошаркашки стручњаци остављају у процесу тренинга да је нужно континуирано смањивати техничко-тактичке грешке у контексту усавршавања транзиционе и позиционе игре. Да би се смањио овај вид грешака потребно је повећавати уиграност екипе (Knight & Newell, 1986).

Присилити противника на најмањи могући број изгубљених лопти један је од циљева који постављају кошаркашки стручњаци за које је основни циљ одбране: приморати напад на грешке и прекршаје правила. Важно је нагласити да би се број изгубљених лопти једне екипе требао подударати са бројем освојених лопти друге екипе и обрнуто.

Асистенције

У кошарци, асистенција се приписује играчу који дода лопту саиграчу који одмах након тога постигне поен/е. Постоје нека разилажења око тога да ли се додавачу треба приписати асистенција. Иста му се може приписати чак и ако је његов саиграч након тог додавања прво дриблао противника, па затим постигао поен/е. Ипак, оригинална дефиниција асистенције не укључује такве ситуације, тако да је поређење статистика о асистенцијама у различитим периодима сложена ствар.

Играчи на позицијама организатора игре (бекови) обично имају највише асистенција по утакмици, пошто је основна улога истих да воде, дриблају и додају лопту. Играчи на позицији центра већином имају мањи број асистенција, али центри који добро покривају терен и имају добар преглед игре могу да доминирају у својој екипи и по броју асистенција.

Кошарка више од других колективних спортских игара захтева сарадњу целе екипе. Колективна игра је темељни и битни део нападачке филозофије који производи висок проценат шута. Екипа која размишља и делује колективно победиће екипу која је састављена од појединачно моћнијих играча који размишљају "свако за себе". Зато су асистенције, уз скокове у нападу фактори који

производе тзв. "лаке поене". Екипе које имају већи број асистенција у већини случаја имају већи број грешака у контроли додавања (Trninić, 1996).

Истраживањем односа између шест варијабли убацивања лопте у кош и осталих седам показатеља ситуационе ефикасности установљено је како већи број асистенција проузрокује већу шутерску ефикасност, односно производи пре свега већи број успешних убацивања лопте у кош за два поена (око 50%) а у нешто мањој мери за три поена (око 35%). Већина кошаркашких стручњака сматра да однос између асистенција и грешака у ефикасној игри би требао да буде најмање 3:1 (Trninić, 1996).

Блокада шута

Блокада је елеменат у игри, када одбрамбени играч легално скреће лопту коју је противнички играч пре тога упутио (шутирао) ка кошу. Одбрамбени играч не сме да додирне руке противничког играча који је у нападу, јер у тој ситуацији долази до грешке правила игре. Да би исти био правилан, блок би се требао десити када лопта путује навише или када је у највишој тачки. Ако се лопта блокира када је у силазној путањи, онда се рачунају поени противничкој екипи као да је постигнут поготак са места одакле је шут изведен. Сваки успешно блокирани шут се рачуна као пропуштени поен за противничког играча. Играчи који имају највише блокада су у

већини случајева високи играчи који играју на позицији центра или на крилним позицијама.

Поред освојених лопти, и блокада шута као догађај у игри осликава сртепен екипне агресивности одбране. Блокадом шута постиже се смањење противничке нападачке ефикасности у игри под кошем и смањује се број примљених "лаких поена", што је и основни циљ сваке одбране. Осим тога блокада шута потенцијално отвара могућност за брзе нападе који резултију у великом броју случајева и постигнутим кошем.

Анализом стандардних показатеља првих осам кола КК Константин добијени су подаци о броју и фреквенци најучесталијих елемената који имају директну пројекцију на крајњи резултат утакмице. Најфреквентнији стандардни показатељи, поред шута за један, два и три поена су скокови у одбрани и нападу и исти врло често доносе ″превагу″ на утакмицама. Уз одређене резерве, које су повезане са квалитетом противника, могуће је пратити тренд у броју скокова, како у одбрани, тако и у нападу. Информације добијене између осталог и оваквом анализом, предпоставке су планирања и врло прецизног програмирања тренажног процеса који је усмерен на побољшање ових сложених техничко-тактичких елемената.

Иако је успешан скок у кошарци у многоме зависган од више техничко-тактичких елемената, као што су постављање за скок, грађење противничког играча, правовременост итд, неоспорно је да су у сржи проблема огољена брзинско-експлозивна својства.

Сличне информације могу да се извуку и из анализе осталих стандардних показатеља као сто су освојене и изгубљене лопте, асистенције и блокаде. Иако спадају у категорију мање фреквентних догађања, ни на који начин се не могу сматрати мање важним у програмирању тренажног процеса.

2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

Hoffman, Epstein, Einbinder & Weinstein (2000) имали су за циљ да упореде два спортско-специфична теста уобичајена у тренажним програмима кошаркаша приликом процене анаеробне снаге. Девет 17-годишњака, чланова младе кошаркашке репрезентације Израела учествовало је у овом испитивању. Тестови су били следећи: countermovement jump (CMJ), а анаеробни скок тест за 15 sec. (15-second anaerobic jump test - APJT), и тест трчања за процену анаеробне снаге (line drill). Тест трчања је изведен три пута (T1, T2 и T3) са по два минута пасивног одмора између сваког спринта. Као додатак, сви испитаници извели су Вингејт анаеробни тест за 30 sec. (30-second Wingate anaerobic power test - WAnT) при чему су добијени максимална снага (peak power - PP), средња вредност снаге (mean power - MP), и индекс замора (fatigue index - FIWAnT). Kendall tau ([средња тачка]) rank анализа корелације открила је умерену корелацију између средње вредности снаге (MP) и првог и другог покушаја теста трчања (T1 и T2) ([средња тачка] = 0.61 и 0.54). Није било значајне корелације између максималне снаге (PP) и теста трчања за процену анаеробне снаге (line drill). Значајна ($p < 0.05$) позитивна корелација забележена је између CMJ и максималне снаге (PP) и средње вредности снаге (MP) ([tau] = 0.59 и 0.76). Међутим, врло слаб однос ($p > 0.05$) забележен је између анаеробног скок теста за 15 sec. (APJT) и максималне снаге (PP) и средње вредности снаге (MP) ([tau]=0.20 и 0.28). Ови резултати показују да тест трчања за процену анаеробне снаге (line drill) и скокови могу бити прихватљиви као мерни тестови анаеробне снаге специфичне за кошаркаше.

Maffiuletti et al. (2000) имали су за циљ да утврде утицај 4-недељног тренажног програма електростимулацијом на снагу опружача колена на вертикалну скочност 10 кошаркаша. Третмани електростимулацијом извођени су три пута

недељно; сваки третман садржао је 48 контракција. Тестирање је извршено пре и након третмана електростимулацијом (четири недеље) и још једном после још четири недеље по завршетку експерименталног третмана, а након периода уобичајене рутине кошаркашког тренинга (8. недеља). После 4. недеље, повећање изокинетичке снаге било је значајно ($p < 0.05$) ексцентричном и високо концентричном брзином (између 180 и 3608 × s–1); ово није био случај код ниско концентричне брзине (60 и 1208 × s–1). Тренинг електростимулацијом је такође повећао изометријску снагу код два суседна угла тренажном углу ($p < 0.01$). Скок из почучња (squat jump) је значајно повећан за 14% у 4. недељи ($p < 0.01$), док countermovement jump није указао на промене. У 8. недељи, резултат изокинетиче и изометријске снаге, као и скока из почучња је остао на истом нивоу, док је резултат countermovement jump теста значајно повећан за 17% ($p < 0.01$).
Електростимулација као део кратког тренажног програма снаге повећава снагу опружача колена и резултат скока из почучња код кошаркаша.

Matavulj, Kukolj, Ugarković, Tihanyi & Jarić (2001) испитивали су три различита тренажна режима са циљем да утврде ефекат плиометријског тренинга на елитне кошаркаше јуниорског ранга. Док је контролна група учествовала у својим уобичајеним тренинзима у току сезоне, остале две групе имале су плиометријске тренинге на којима су упражњавали дубинске скокове (drop jumps) са висине од 50cm (експериментална група 1 – ЕГ-1) или 100cm (експериментална група 2 – ЕГ-2). Максимална висина вертикалног скока (CMJ), затим максимална сила (maximal voluntary force - F) и ниво развоја силе (rate of force development - RFD) опружача кукова и колена тестирани су пре и након тренинга. Повећање у CMJ (4.8 и 5.6 cm код ЕГ-1 и ЕГ-2), као и у максималној сили (F) опружача кукова и нивоу развоја силе опружача колена забележено је у обе експерименталне групе, док код контролне групе није било повећања. Обе експерименталне групе имале су боље резултате у CMJ и RFD опружача колена него контролна група. Међутим, није било разлике између самих експериментални група. Мултипла корелација биле је R^2=0.29. Ограничена употреба плиометријског тренинга може да побољша резултате у скакачким способностима код елитних кошаркаша јуниорског ранга, и то побољшање се делимично доводи у везу са повећањем максималне силе (F) опружача кукова и нивоа развоја силе (RFD) опружача колена. Међутим, ниједна од

две висине са које се изводио дубински скок (drop jump) није се показала као ефикаснија од ове друге.

Apostolidis, Nassis, Bolatoglou & Geladas (2004) имали су за циљ да: а) опишу физиолошке и техничке карактеристике елитних младих кошаркаша, и б) да испитају однос између одређених лабораторијских и тестова на отвореном код поменутог узорка испитаника. 13 кошаркаша јуниорског националног тима (старост: 18.5+/-0.5 година, маса: 95.5+/-8.8kg, висина: 199.5+/-6.2cm, проценат масти: 11.4+/-1.9%, means+/-SD) извели су трчање до отказа на тредмилу (treadmill), Вингејт тест (Wingate test) и две врсте вертикалних скокова (countermovement - CMJ и squat jump - SJ). Посебног дана, изведени су тестови на отвореном (контролисано вођење (control dribble), одбрамбено кретање (defensive movement), брзо вођење (speed dribble), брзо трчање, шатл ран тест (shuttle run) и шатл ран тест са вођењем (dribble shuttle run). Максимална потрошња кисеоника (VO_{2max}) и вентилаторна граница биле су 51.7+/-4.8 ml/kg/min и 77.6+/-7.0% VO_{2max}. Максимална излазна снага била је 10.7+/-1.3 Watts/kg, а средња вредност снаге (Pmean) 8.0+/-0.7 Watts/kg. Висина CMJ и SJ била је 40.1+/-3.7 и 39.8+/-4.0cm. Резултати у контролисаном вођењу (13.70+/-0.96s), брзом вођењу (4.24+/-0.75s), шатл ран тесту (27.90+/-1.04s) и шатл ран тесту са вођењем (29.50+/-1.22s) били су у корелацији са Pmean ($r= -0.58$, $r= -0.62$, $r= -0.56$ и $r= -0.73$, $p<0.05$). Проценат масти био је у негативној корелацији са свим тестовима на отвореном ($r=0.63$, $r=0.57$, $r=0.66$, $r=0.65$, $p<0.05$). Ови играчи презентовали су умерену VO_{2max} и анаеробну снагу. Значајна корелација између Pmean и одређених тестова на отвореном указује да ти тестови могу да се користе за процену анаеробних капацитета младих кошаркаша.

Laffaye, Bardy & Durey (2005) имали су за циљ да истраже: а) гибљивост ноге приликом једноножног вертикалног скока, б) допринос параметара импулса на гибљивост, и с) ефекат скокова на укоченост ноге. Учествовале су четири категорије испитаника спортиста (рукометаши, кошаркаши, одбојкаши и скакачи увис), као и група почетника (аматера) који су сви изводили тест трчи-скочи (run-and-jump test) у намери да се додирне лопта главом. Скокови су тестирани у пет експерименталних услова од 55 до 95% од максималне висине скока. Употребом шест камера и биомеханичке платформе (force plate) сакупљени су кинематички и кинетички подаци. Механичко држање мишићно-скелетне компоненте људског

тела може да се моделује системом маса-гибање, из које могу да се извуку вредности укочености ноге за боље разумевање трансфера енергије током трчања и скакања. Резултати показују да је укоченост ноге смањена (средња вредност 11.5 $kN \cdot m^{-1}$) са висином скока. Скраћење ноге приликом одраза се такође повећава са висином скока, док се време контакта смањује (-18%). Није било разлике између спортиста и неспортиста у нивоу укочености ноге. Међутим, основна компонента анализе (PCA) указује на допринос два фактора на резултат. Први фактор призилази из вертиклалне силе, укоченост и дужину импулса. Други фактор укључује скраћење ноге и висину скока. Разлике између спортиста и неспортиста су посматране у условима доприноса укочености ноге на висину скока, и што је важније, јасна разлика постоји између спортиста у скакачким параметрима. Анализа спроведена на спортске категорије заиста открива различите скакачке профиле, карактерисане специфичним параметрима везаним за карактер спорта.

Balčiūnas, Stonkus, Abrantes & Sampaio, (2006) имали су за циљ да утврде ефекат 4-месечних различитих тренажних модалитета на снагу, брзину и анаеробни капацитет младих кошаркаша, старости 15-16 година. 35 литванских кошаркаша методом случајног избора подељено је у три групе: група снажне издржљивости (наизменично вежбање, PE, n=12), група генералне издржљивости (непрекидно вежбање, GE, n=11) и контролна група (регуларни кошаркашки тренинг, CG, n=12). Модел снажне издржљивости базиран је на екстерној структури кошаркашке утакмице, док је модел генералне издржљивости базиран на непрекидном раду који се често јавља на утакмици. Тренажни модели су коришћени 16 недеља, три пута недељно, 90 min током такмичарског периода. Коришћени су следећи тестови: трчање на 20m, Squat jump, Countermovement jump, анаеробни спринтерски тест (RAST), тест шутирања од 2 min и тест Shuttle ball-dribbling. Разлике није било код тестова трчање на 20m, Squat jump, Countermovement jump ($p>0.05$). Са друге стране, RAST је показао статистички значајно повећање у групи PE. Тренажни модел групе PE је такође показао побољшање код теста shuttle ball-dribbling (48.7±1.5 у предтестирању, 45.5±1.3 у посттестирању, $p<0.05$). Оба тренажна модалитета су у могућности да одрже иницијалне вредности брзине и снаге, међутим, али анаеробни капацитет и ниво вештине повећани су само код групе PE.

Woolstenhulme, Griffiths, Woolstenhulme & Parcell (2006) утврђивали су ефекат четири врсте загревања праћене са 20 min кошарке на флексибилност и висину вертикалног скока. Испитаници су шест недеља, два пута недељно спроводили овакву активност. Узорак је био подељен на контролну и четири експерименталне групе које су спроводиле динамичко (балистичко) истезање, статичко истезање, трчање и шутеве на кош. Тражени су одговори на три питања: 1. Какав ефекат има овај програм на флексибилност и висину вертикалног скока? Тестиран је sit and reach тест и висина вертикалног скока пре и након шест недеља програма. Флексибилност се побољшала код група са динамичким, статичким истезањем и трчањем у односу на контролну групу ($p<0.0001$), док се висина скока није променила ни у једној групи. 2. Друго питање је било који је акутни ефекат сваке врсте загревања на висину скока? Скок је тестиран одмах након загревања у четири посебна случаја у току поменутих шест недеља (на почетку, након друге, четврте и шесте недеље). Висина вертикалног скока није била различита за било коју групу. 3. На крају, треће питање било је колики је акутни ефекат сваке врсте загревања на висину скока уз додатних 20 min кошарке? Висина скока тестирана је одмах након 20 min кошарке на почетку програма, након друге, четврте и шесте недеље. Само је група са динамичким истезањем приказала акутно повећање висине скока након 20 min кошарке ($p<0.05$). Тренери би требали да узму у обзир употребу динамичког (балистичког) истезања као врсту загревања у кошарци, јер је врло корисно за резултате вертикалног скока.

Santos & Janeira (2008) имали су за циљ да процене ефекат комплексног тренажног програма, који се састоји од тренинга снаге и плиометрије, на развој експлозивне снаге младих кошаркаша. 25 младих спортиста, 14-15 година старости учествовало је у овом истраживању. Пре и након 10-недељног тренажног програма извршена су тестирања употребом следећих тестова: squat jump (SJ), countermovement jump (CMJ), Абалаков тест (ABA), depth jump (DJ), mechanical power (MP) и бацање медицинке. И експериментална (n=15) и контролна група (n=10) одрађивале су своје уобичајене тренажне садржаје, стим што је експериментална група имала и додатна два тренинга недељно свог комплексног тренажног програма. Експерименталона група је након завршетка програма имала статистички значајно повећање вредности у тестовима squat jump (SJ),

countermovement jump (CMJ), Абалаков тест (ABA), depth jump (DJ) и бацање медицинке na nivou (p<.05). Контролна група је имала статистички значајно слабије резултате у тестовима countermovement jump (CMJ), Абалаков тест (ABA) и mechanical power (MP) (p<.05), док је једино побољшање резултата имала у бацању медицинке (p<.05). Резултати су показали да је оправдано и успешно користити комплексни тренажни програм за побољшање нивоа експлозивности доњих и горњих екстремитета код младих кошаркаша. Као закључак се намеће да је потребно више користити тренинге снаге у спортској пракси, као и да је ова врста тренинга ефикасно оруђе за кошаркашке тренере, врло иновативно у делу развоја снаге, и подједнако доприноси временској ефикасности тренинга.

Boraczyński & Urniaż (2008) имали су за циљ да утврде ефекат плиометријског тренинга брзинско-снажне способности кошаркаша. 14 играча треће лиге учествовало је у две сесије овог истраживања пре и после 8-недељног тренажног програма. У току програма играчи су одрадили 84 тренинга, међу којима је било њих 25 плиометријског карактера. Биометријске карактеристике играча: старост 20.3±1.9 година, body mass 84.4±8.1kg (I сесија) и 83.5±7.7kg (II сесија) (p<0.01), lean body mass – 73.5±7.3kg (I) и 73.3± 7.1kg (II), fat mass 11.0±1.9kg (I) и 10.1±1.6kg (II) (p<0.01). Брзинско-снажне способности процењене су тестом контактној платформи састављеном од 10 вертикалних скокова (CMJ), одвојених паузом од 6 sec. Резултати су показали значајно повећање основних механичких параметара: висина повећања центра body mass (Hmax) – 0.425±0.054m (I) и 0.464±0.047 m (II) (p<0.01), максимална брзина скока (Vmax) – 2.829±0.185 m/s (I) и 2.979±0.160 m/s (II) (p<0.01), максимална снага – 1336.9±266.1 N (I) и 1437.5±213.8 N (II) (p<0.01), импулс силе (PF) – 251.1±31.4 N•s (I) и 268.3±22.7 N•s (II) (p<0.01), максимална снага – 2814.4±615.4 W (I) и 2957.8± 579.8 W (II) (p<0.01), максимална релативна снага – 32.6±5.4 W/kg (I) и 34.9±5.1 W/kg (II) (p<0.01), просечна снага – 1499.6±356.9 W (I) и 1624.4±329.5 W/kg (II) (p<0.01), релативна просечна снага – 17.4±3.2 W/kg (I) и 19.2±3.0 W/kg (II) (p<0.01). 8-недељни кошаркаши тренинг, укључујући плиометријски тренинг резултирао је побољшању механичких параметара брзинско-снажних способности кошаркаша.

Litkowycz, Mikołajec, Zając & Góralczyk, (2008) имали су за циљ да утврде утицај 6-недељног предтакмичарског мезоциклуса на брзину и анаеробне

способности. Истраживање је извршено на узорку од 16 елитних кошаркаша јуниора пољског националног тима до 20 година. Тренажно оптерећење одређивано је током свих тренажних сесија уз помоћ срчаног пулса према специфичним зонама интензитета (аеробна, аеробно/анаеробна, лактатна анаеробна и алактатна анаеробна). Ниво брзинских способности на 5,15, 20, 30 и 10×30m дијагностиковане су системом ласер диода LDM 300C-Sport. Током 6-недељног предтакмичарског мезоциклуса стартна и апсолутна брзина нису значајно унапређене (5, 15, 20, 30m), док је анаеробна издржљивост (10×30m) показала значајне промене. Висок ниво тренажног оптерећења у аеробној зони и неадекватан ниво алактатног анаеробног метаболизма чинили су главни разлог недостатка унапређења нивоа брзинских способности.

Huciński, Łapszo, Tymański & Zienkiewicz (2008) су у раду представили психомоторну ефикасност кошаркаша са циљем да се анализирају релације брзине моторичке реакције и антиципације те брзине трчања кратких деоница (5, 10 i 30m) са успешношћу игре у одбрани и нападу код млађих јуниорских кошаркашких екипа. У истраживању је учествовало 19 квалитетних кошаркаша, просечне старости од 15,3 године са просечним спортским стажом тренирања и играња кошарке од 5,16 година, који су се такмичили за пријем у Кошаркашку школу врхунских играча (School of Sporting Excellence in Basketball). Употребљена је метода симулације за тестирање психомоторног учинка играча у одбрани која се темељила на мерачу психомоторног времена. Добијена је статистички значајна корелација између рангиране успешности игре у одбрани и следећих психомоторних фактора: брзина антиципирајуће моторичке реакције (0,48), индекса антиципације (-0,50) и психомоторног учинка (-0,53). Чини се како су ти фактори најкориснији за дијагнозу успешности игре у одбрани. Добијено је да су играчи брже реаговали у антиципирајућим условима и да су показали већу способност за антиципацијску игру у одбрани јер су били успешнији. Добијене су статистички значајне корелације времена трчања на 10 (0,46) и 30m (0,47) са рангираном успешношћу игре у нападу. То упућује на чињеницу да су играчи који су били бржи у трчању на удаљености од 10 и 30m били такође успешнији у својој игри у нападу. Приближно исте вредности коефицијента корелације између времена трчања на 10

и 30m и успешности у нападу (0,46 вс. 0,47) показују да се за дијагностиковање учинка кретања по игралишту може узети само брзина трчања на 10m.

Santos & Janeira (2009) упоређивали су ефекат периода без тренинга и тренажног програма смањеног интензитета на експлозивну снагу кошаркаша у адолесцентском добу. Методом случајног избора 15 кошаркаша старости од 14 до 15 година, подељено је у две групе: група која тренира смањеним интензитетом (RT; n=8) и група без тренинга (DTR; n=7). Испитаници су изводили скок из почучња (squat jump - SJ), countermovement jump (CMJ), Абалаков тест (ABA), дубински скок (depth jump - DJ), mechanical power (MP), и бацање медицинке (MBT) након 10-недељног комплексног тренажног програма у току сезоне (T0), затим након четири (T4), осам (T8), 12 (T12) и 16 (T16) недеља без тренинга, односно тренинга са смањеним интензитетом. Обе групе су приказале одржавање вредности експлозивне снаге и статистичку подједнакост између себе у било ком тренутку процене. У закључку се може рећи да након 16 недеља нетренирања или тренирања смањеним интензитетом и даље можемо очекивати опстанак постигнутих резултата 10-недељног комплексног тренажног програма у току сезоне. Међутим, недостатак разлика међу групама доводи до закључка да уобичајена кошаркашка пракса сама по себи може да одржи резултате у експлозивној снази, углавном узимајући у обзир своје експлозивне карактеристике.

Schiltz et al. (2009) су утврђивали асиметрију у експлозивној снази ногу професоналних кошаркаша поређујући са кошаркашима јуниорског узраста и испитаника контролне групе. Учествовало је 15 професионалних кошаркаша, 10 јуниора и 20 одраслих мушкараца контролне групе. Процењиван је концентрични обртни моменат на $60°\cdot s^{-1}$ и $240°\cdot s^{-1}$ за опружаче и прегибаче колена и ексцентрични обртни моменат на $30°\cdot s^{-1}$ и $120°\cdot s^{-1}$ само за прегибаче колена. Функционална процена укључивала је countermovement jump, countermovement jump са рукама, 10m спринта, drop jump на једној нози и континуиране скокове у трајању од 10 sec. на једној нози. Варијабле су упоређиване између група уз употребу анализе варијансе. Две групе кошаркаша показале су боље изокинетичке и функционалне резултате него контролна група. Разлике између група кошаркаша у функционалним и изокинетичким варијаблама није било. Професионални кошаркаши који имају историју повреде колена нису успели да достигну снагу

опружача колена на $60°\cdot s^{-1}$. Код оних професионалаца који нису имали повреде колена у својој каријери имали су боље резултате у постизању обртног момента опружача ($60°\cdot s^{-1}$) и прегибача (ексцентрични $120°\cdot s^{-1}$). Играчи са историјом повреде колена имали су асиметрију у доњим екстремитетима на нивоу од 10% у скоро свим изокинетичким варијаблама, а на нивоу од 15% код једностраних функционалних варијабли. Може да се закључи да резултати у изокинетичком и функционалном смислу подједнаки код обе групе кошаркаша. Историја повреде колена рефлектовала се на двостране изокинетичке и функционалне варијабле.

Кукрић, Каралејић, Петровић и Јаковљевић (2009) су у десетонедељном периоду подвргнули различитим тренажним програмима кошаркаше јуниоре који су били подељени у две групе, експерименталну и контролну. Испитаници експерименталне групе, поред редовних техничко-тактичких кошаркашких тренинга, имали су два пута седмично додатне комплексне тренинге, док су испитаници контролне групе имали једино техничко-тактичке кошаркашке тренинге. Циљ рада је био да се тестира утицај комплексног тренинга на експлозивну снагу ногу при извођењу различитих варијанти скока код кошаркаша јуниора. Тестирани су суножан скок из места са рукама на куковима (Countermovement jump) и суножан скок из получучња са рукама на куковима (Squat jump), а посматране су следеће варијабле: максимална висина скока (h), максимална сила (Fmax) и време остварења максималне силе (tmax) у концентричној контракцији приликом извођења скока и индекса експлозивне снаге (IES= Fmax/tmax). Упоређујући резултате добијене на основу иницијалних и финалних мерења доказано је да су се тестиране варијабле промениле под утицајем експерименталног фактора. У оба тестирана скока статистички значајно се побољшала максимална висина скока (p=.00), максимална сила (p=.00), док се IES побољшао само у тесту суножан скок из места са рукама на куковима (Countermovement jump), (p=.00). Време реализације максималне силе остало је непромењено током десетонедељног третмана. Истраживање је доказало да је комплексни тренинг утицао на побољшање експлозивне снаге ногу код кошаркаша јуниора.

Castagna, Chaouachi, Rampinini, Chamari & Impellizzeri (2009) имали су за циљ да утврде аеробне способности и експлозивну снагу доњих екстремитета код

италијнских кошаркаша аматера регионалног ранга. Испитаници су били кошаркаши сениорског (S, n=11) и јуниорског узраста (J, n=11) регионалног нивоа. Играчима је процењена максимална потрошња кисеоника (VO_{2max}) у тренутку док су носили мали гасни анализатор (K4b^2, COSMED, Rome, Italy) током вежбања yo-yo теста издржљивости Yo-Yo. Експлозивна снага опружача колена и плантарних прегибача тестирана је скоковима counter movement jump (CMJ) и скоковима без савијања колена (stiff-leg jumps - SL). Скокови су извођени на контактној платформи повезаној са компјутером (Muscle Lab, Bosco System, Rome, Italy). Време лета и време контакта су коришћени за израчунавање скакачких перформанси. Однос времена лета и времена контакта код теста Stiff-Leg (SL/CT), коришћен је као репрезентатив експлозивне снаге подколенице, док је однос два скока (SL/CMJ·100) коришћен као знак равнотеже у експлозивној снази између мишића надколенице и подколенице. Максимална потрошња кисеоника играча (VO_2max) била је 60.88±6.26 и 50.33±3.98 $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ за јуниоре и сениоре ($p<0.05$). Значајна разлика је нађена у односу SL/CT између сениора и јуниора. Yo-Yo тест није био значајно различит међу групама (2,055±267 и 2,020±174 m за сениоре и јуниоре $p>0.05$). Експлозивна снага подколенице је показала позитиван однос према даљини пређеној у Yo-Yo тесту. Резултати су показали да је 50 $mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ довољна вредност максималне потрошње кисеоника (VO_{2max}) за такмичење у регионалном нивоу.

Shaji & Isha (2009) упоређивали су појединачни и заједнички ефекат плиометријског тренажног програма и програма динамичког истезања на вертикални скок и агилност. У истраживању је учествовало 45 колеџ кошаркаша, старости између 18-25 година, тестираних у вертикалном скоку (Сарџентов скок - Sergeant jump test) и агилности (t-test) пре почетка поменутих програма и четири недеље након њиховог завршетка. Испитаници су били подељени у групу која је радила плиометријски тренинг (E_1), групу која је радила динамичко истезање (E_2) и комбиновану групу (рађене су обе врсте тренинга). Анализа варијансе (ANOVA) је коришћена за налажење разлика код независних варијабли у свакој групи посебно (E_1, E_2 и комбинована група) са иницијалним резултатима као коваријаблама. Значајан ефекат забележен је код Сарџентовог скока $F=12.95$, $P=0.000$ за E_2 групу, $F=12.55$, $P=0.000$ за E_1 групу и $F=15.11$, $P=0.000$ за комбиновану групу.

Комбинована група имала је максимално повећање висине скока упоређујући са иницијалним тестирањем. За T-test агилности значајна ефекат је забележен F=2.00, P=0.043 код E_1 групе, F=9.14, P=0.000 код комбиноване групе, док у E_2 групи F=2.11, P=0.088 нису забележени значајни резултати. Може се закључити да су два дана недељно плиометријског тренинга у комбинацији са програмом динамичког истезања у току четири недеље довољан период да се покаже напредак у висини вертикалног скока и агилности. С друге стране, само динамичким истезањем није се могао постићи напредак у агилности, док је плиометријски тренинг био довољан.

Chaouachi et al. (2009) утврђивали су однос између чучња једним максималним понављањем (1RM) и релевантних тестова за кошарку и варијабле агилности (T-test) код елитних кошаркаша (n=14; старост 23.3±2.7 година; телесна висина 195.6±8.3cm; телесна маса 94.2±10.2kg). T-test био је у значајној корелацији са телесном масом (r = 0.58, p = 0.03) и процентом телесне масноће (r=0.80, p<0.001). Значајна негативна корелација забележена је између t-testa и резултата у пет узастопних скокова (5-jump test) (r=-0.61, p=0.02). 1RM био је значајно повезан са трчањем на 5, 10 и 30m. Корелациона анализа показала је да је проценат телесне масноће најбољи појединачни предиктор агилности (p<0.05). 1RM је најбољи предиктор трчања на 5 и 10m (p<0.05). На основу ових резултата агилност се представља као суштинска физиолошка способност елитних кошаркаша. Стога, вежбе специфичне кошаркашке агилности треба нагласити на тренингу елитних кошаркаша. Због повезаности резултата чучњева (1RM) и кратких спринтева, вежбе са чучњевима треба да заузму важно место у развоју кондиције у кошарци.

Doder, Babiak, Doder i Janjić (2009) имали су за циљ истраживања да на великом узорку спортиста, из различитих спортских грана, подељених по доби у групе, утврде динамику развоја скочне издржљивости код спортиста од 8 до 30 година. Узорак испитаника у овом истраживању чинило је 1925 спортиста (с најмање двогодишњим спортским стажом), узраста од 8 до 30 година, подељених на субузорке по узрасту. Број испитаника по појединим годиштима (у загради) је следећи: 8 (29), 9 (54), 10 (70), 11 (72), 12 (88), 13 (121), 14 (136), 15 (170), 16 (230), 17 (207), 18 (171), 19 (109), 20 (81), 21 (55), 22 (54), 23 (56), 24 (48), 25 (47), 26 (39), 27 (44), 28 (21), 29 (15) и 30 (9). Број спортиста по појединим спортовима (у

загради) је следећи: рукомет (n = 299), карате (n = 281), рвање (n = 218), фудбал (197), кајак (n = 167), пливање (n = 164), тенис (n = 121), кошарка (n = 94), атлетика (n = 82), одбојка (n = 69), џудо (n = 28), бокс (n = 26), гимнастика (n=23), веслање (n=17), дизање тегова (n=16), стрељаштво (n=15), ватерполо (14), таеквондо (n=13), бициклизам (n=13), планинарење (n=11), стони тенис (n=11) и дечја спортска школа (n=46). Skочна издржљивост измерена је модификованим Абалаковим тестом на стандардној контактној платформи уз електронску евиденцију висине 60 узастопних суножних вертикалних скокова. Добијени резултати у овом раду показују да вредности просечне висине скока - PVS расту од 8. до 20. године, односно у периоду када пубертет завршава. Након тога се постижу релативно стабилне вредности све до приближно 25. године, које спортиста одређеним тренингом може и даље одржавати уз извесне осцилације. После тога се јавља мањи пад вредности PVS. Такође је констатовано да промене вредности PVS и промене телесне масе у зависности од година живота су врло сличне. Ово је навело на закључак о њиховој директној зависности, што је и потврђено - између вредности PVS и телесне масе постоји линеарна зависност с релативно високим коефицијентом корелације.

Tsimahidis et al. (2010) имали су за циљ да утврде ефекте 10-недељног тренажног програма издржљивости у комбинацији са програмом трчања на снагу, брзину трчања и вертикалну скочност младих кошаркаша. 26 кошаркаша јуниорског ранга подједнако је подељено у две групе. Контролна група спроводила је само тренинге техничке припреме, док је експериментална свој комбиновани програм спроводила у додатних пет серија у 5-8 понављања максималним интензитетом у виду получучњева са 30m спринта након сваке серије. Тестирање је извршено пре почетка програма, а затим након пете и након десете недеље. Осим теста са максималним получучњем, коришћени су спринтеви на 10 и 30m (време је мерено уз помоћ фотоћелија) и висина скока (squat, countermovement jump и drop jump) која је процењена узимајући у обзир и време лета. Резултат получучња са максималним интензитетом се побољшао за 30.3±1.5% у десетој недељи код експерименталне групе ($p<0.05$), док контролна група није показала побољшање (1.1±1.6%, $p>0.05$). Углавном, сви тестови су показали побољшање резултата након пете и десете недеље ($p<0.05$), у односу на контролну групу ($p>0.05$). Резултати

указују добробит овакве врсте тренинга за побољшање снаге, брзине трчања и скочности код младих кошаркаша.

Čvorović (2010) истиче да се задњих година у тренингу брзине издвојила једна форма и постала добро прихваћена, а реч је о тренингу брзине, агилности и експлозивности или методи SAQ, која је широм света позната као скраћеница од енглеских речи speed, agility, quickness. Ова метода постоји већ неколико година, али се њоме – због недостатка едукације – нису примарно користили сви спортисти. Тренинг брзине, агилности и експлозивности може се користити за повећање брзине, јакости или способности да би се очитавала максимална сила током брзих покрета. Темељи се на ексцентрично-концентричној контракцији мишића те смањује јаз између традиционалног тренинга с оптерећењем и функционално-специфичних покрета. Таквим тренингом повећава се мишићна снага при покретима у свим смеровима и равнима, побољшава се ефикасност можданих сигнала, кинестетичка и просторна свесност, моторичке способности као и време реакције. У савременој се кошарци тежи још већој интензификацији игре те се јавља потреба за поливалентним играчима који се могу брзо кретати, поентирати, скакати, одиграти јаку одбрану итд., али то увелико мења и приступ у кондиционим припремама, јер је данас права реткост да неки играч одигра свих четрдесет минута, а што је ранијих година било често. Стварању играча за будућност свакако може допринети тренинг брзине, агилности и експлозивности, с чијом примјеном треба почети у најранијем добу будућих кошаркаша и на тај начин створити чврст темељ за каснију надоградњу.

Zemková & Hamar (2010) процењивали су ефекат 6-недељног комбинованог тренинга агилности и равнотеже на неуромишићни учинак кошаркаша. Испитаници су подељени на експерименталну (n=17) и контролну групу (n=17) и подвргнути комбинованом тренингу агилности и равнотеже у току шест недеља (4-5 тренинга недељно у трајању од 30 min). Обе групе су имале реактивне задатке подједнаке ситуацијама у самој игри, с тим што је експериментална група то изводила на дасци за равнотежу, док је контролна група имала стабилну површину ослонца. Пре и након програма, изведени су тестови агилности, равнотеже, брзине фреквентних покрета, прецизности и експлозивне снаге доњих екстремитета. Постурална стабилност процењена је у статичким и динамичким условима (даска за равнотежу)

са отвореним и затвореним очима. Брзина центра притиска регистрована је на нивоу од 100 Hz постурографским системом FiTRO Sway check који се базира на динамометријској платформи. Коришћењем система FiTRO Reaction check тестирано је време реакције, као и тестови агилности. Брзина фрекветних покрета процењена је коришћењем FiTRO Dyne Premium-a. Скокови су процењени FiTRO Jumper-ом (максимални скокови за 10 sec, Countermovement jump, Squat jump и Drop jump). Резултати су показали да комбиновани тренинг агилности и равнотеже побољшавају динамичку равнотежу не само под визуелном контролом, него и са затвореним очима. Програм побољшава брзину трчања, учинак агилности, смањује време контакта приликом вертикалних скокова. Међутим, овај тренинг није довољан да побољша време реакције у задацима са вишеструким избором и у самом учинку скочности. Са друге стране, контролна група није показала никакав значајан напредак, осим у скоковима.

Sakić i Bijedić (2010) представљају један модел тренинга брзине који се успешно користи у последње време, а то је SAQ-тренинг. SAQ-тренинг није за почетнике. То је напредни облик тренинга који би требао бити представљен након што сваки спортиста прође основну обуку тренинга. Сваки спортиста долази у програм обуке с различитим нивоом кондиције, стога сваки спортиста мора тренирати на различитом нивоу интензитета. Основна карактеристика овог типа тренинга лежи у циклусу издуживања и скраћивања мишића (ексцентрична и концентрична мишићна контракција). Еластични мишићни (окретни) момент јесте циклус издуживања и скраћивања те је описан као комбинација ексцентричне (издуживање мишића) и концентричне (скраћивање мишића) акције. Када ексцентрична акција претходи концентричној, излазна је сила концентричне акције повећана. Без тренинга SAQ данас је немогуће имати спортисту који може одговорити захтевима врхунске кошарке пуне врло експлозивних покрета. Ако било која од карика ланца SAQ недостаје, нећемо имати комплетну структуру добро утренираног кошаркаша (спортисте). Без обзира на физичке предиспозиције кошаркаша (висина, дужина полуга), боље утренирани кошаркаши имаће предност у реализацији скока, брзине итд.

Јаковљевић, Каралејић, Пајић и Мандић (2011) имали су за циљ да се испитају способност убрзања и агилност кошаркаша. Истраживање је спроведено

на узорку од 35 професионалних бугарских кошаркаша (просечне старости 21.37±2.91 година) који су се такмичили у Првој кошаркашкој лиги Бугарске и који су подељени у две групе у односу на позицију у игри: унутрашњи играчи n=13 и спољни играчи n=22. Они су изабрани, од стране експерата, као најбољи домаћи играчи Лиге. Примењена су два теста: трчање на 20 m (убрзање - T20m) и T-тест (агилност - TT). Током теста трчање на 20 m измерена су и времена трчања на 5 (T5m) и 10m (T10m). Осим тога су измерене телесна висина (ТВ) и телесна маса (ТМ). Унутрашњи играчи су значајно виши и тежи од спољних играча, али у варијаблама убрзања и агилности нису пронађене статистички значајне разлике између ове две групе кошаркаша, са тим да су на свим тестовима спољашњи играчи постигли боље резултате. Пронађене су високе корелације између три варијабле убрзања (T5m, T10m и T20m) и једне варијабле агилности (TT) - коефицијенти корелације од .666 до .819, на нивоу значајности од .01. Корелације између телесне висине и варијабли убрзања су умерене - коефицијенти корелације од .306 до .383, на нивоу значајности од .05, док су коефицијенти корелације између телесне масе и ових варијабли нешто већи .350 до .415 на нивоу значајности од .01, односно .05.

Hoe, Mudah & Hian (2011) су овим истраживањем испитивали ефекат 4-недељног плиометријског тренажног програма на скакачке перформансе кошаркаша студената. Узорак је сачињавао 20 кошаркаша са државног универзитета, старости 20-23 године (mean=21.3+1.12), подељених на контролну (n=10) и експерименталну групу (n=10). Обе групе су тренирane према обавезном тренажном програму, три пута недељно, четири недеље. Додатни плиометријски програм је спровођен два пута недељно са експерименталном групом у данима када немају обавезни тренинг. За тестирање вертикалне скочности коришћен је Вертек систем (VER Vertec Jump Trainer). Обе групе су показале значајна побољшања у скочности у финалном у односу на иницијално тестирање ($t= -2.45$; $p<0.05$; и $t= -21.00$; $p<0.05$). Експериментална група имала је већи напредак (11.17%) у поређењу са контролном групом (2.12%). У најкраћем, плиометријски тренинг је побољшао скакачке способности кошаркаша и препоручује се као тренажна стратегија за побољшање скочности не само у кошарци, већ и у другим спортовима.

Santos & Janeira (2011) имали су за циљ да утврде ефекат (а) плиометријског тренинга на експлозивну снагу кошаркаша адолесцената (б) периода нетренирања и

тренирања смањеним интензитетом на претходно постигнуте резултате у експлозивној снази. Формиране су експериментална и контролна група. Прва је подвргнута 10-недељном плиометријском тренажном програму, два пута недељно, уз уобичајене кошаркашке тренинге. У исто време, контролна група је само имала своје кошаркашке тренинге. На крају тог периода, експериментална група је подељена у групу која није тренирала и у групу са смањеним интензитетом тренинга. Сви испитаници су изводили скок из почучња (squat jump), countermovement jump, Абалаков тест, дубински скок (depth jump), mechanical power и бацање медицинке пре и након 10 недеља плиометријског тренинга у сезони, а затим после четврте, осме, дванаесте и шеснаесте недеље периода нетренирања или тренирања са смањеним интензитетом. У првој фази истраживања, експериментална група је показала побољшање у свим тестовима ($p<0.05$). У наредној фази и генерално, све групе су задржале постигнуте резултате. Као закључак, плиометријски тренинг је показао позитивне ефекте на експлозивну снагу кошаркаша адолесцената. Даље се може рећи да су обе врсте активности након плиометријског тренинга дале допринос задржавању постигнутих резултата.

Jallai et al. (2011) упоређивали су контролу у држању тела и резултате у вертикалном скоку код одраслих кошаркаша и кошаркаша адолесцената. Учествовало је 49 кошаркаша подељених у три групе: (1) млади адолесценти (просечне старости 15.4±0.7 g.), (2) старији адолесценти (17.9±1.2 g.), и (3) одрасли (25.9±3.7 g.). На биомеханичкој платформи су тестирани статичка равнотежа на једној и обе ноге, као и вертикални скок. Одрасли кошаркаши имали су статистички значајно ($p<0.05$) већу висину вертикалног скока и снагу према јединици телесне масе од осталих група; Старији адолесценти су такође били бољи од млађих. Статичка равнотежа била је боља код одраслих у односу на друге две групе међу којима није било разлике. Године живота и спортског стажа значајно су биле повезане ($p<0.05$) са снагом и висином вертикалног скока. Антропометријске карактеристике и дужина спортске каријере су биле у значајно негативној ($p<0.05$) корелацији са дужином линије која означава притисак на подлогу током стајања на једној или обе ноге. Није било значајне корелације између равнотеже и вертикалног скока. Закључак је да побољшање у вертикалном скоку и статичкој равнотежи на

обе ноге значајно зависи од година живота и спортског стажа, док статичка равнотежа на једној нози не завидси од поменутих фактора.

Čvorović, Berić i Kocić (2011) су истраживали асиметрију као појаву која је присутна у нашем окружењу и својствена је не само човеку, већ се јавља у читавом живом свету. Све што није идентично са обе стране осе може се сматрати асиметричним. Експлозивна или брзинска снага представља способност да се уложи максимална енергија у једном покрету за што краће време. Активности трчања, скокова, промена правца кретања, дриблинга, додавања, шутирања и сл. представљају саставни део кошаркашке игре и јавља се тенденција да се екстремитети не користе увек пропорционално и у истој мери, па имамо разлику у ангажованости леве и десне стране тела. Основни циљ истраживања је утврђивање међусобне асиметрије која се јавља као последица начина живота и специфичности спортске игре којом се испитаници баве у експлозивној снази између доњих и горњих екстремитета, те да се утврде евентуалне разлике у односу на три различите узрасне категорије, односно да ли постоје међусобне разлике међу групама у погледу свих испитиваних варијабли и у којој мери су изражене. Узорак испитаника чине 64 дечака, младих кошаркаша, распоређених у три групе на основу старости, односно узрасне категорије којој припадају на основу пропозиција KSS. Узорак мерних инструмената је из антропометријског и моторичког простора, а испитаници су попуњавали и упитник који се тиче утврђивања доминантног екстремитета, а утврђује се на основу добијених одговора. За презентацију и анализу података у овом истраживању је коришћена формула за израчунавање коефицијента асиметрије (Jatrjembskaia & Titov 1999) за све мерене варијабле које се односе на екстремитете, а она је следећа: AS=D–ND/Dx100. Осим наведене формуле која утврђује међусобни однос доминантног и недоминантног дела тела, употребљена је и формула која обједињује све варијабле које су опсервиране а гласи: AS(n)=∑AS/n. Из области компаративне статистике: T- тест и анализа варијансе (ANOVA), а за post-hoc анализу коришћен је Такијев тест (Tukey). Добијене су очекиване разлике у експлозивној снази екстензора доњих екстремитета у односу на доминантне. Експлозивна снага горњих екстремитета је већа код доминантног екстремитета.

Bal, Kaur & Singh (2011) имали су за циљ да утврде ефекат плиометријског тренинга агилности код младих кошаркаша. Група од 30 (n=30) кошаркаша, старости 18 – 24 године, који се такмиче у кошаркашкој колеџ лиги Факултета за спорт на Универзитету Guru Nanak Dev, добровољно је учествовало у овом истраживању. Аритметичке средине висине, тежине и година биле су 1.87±0.06m, 75.5±5.2kg, 22.5±0.4g. Методом случајног избора испитаници су подељени у експерименталну (n=15) и контролну групу (n=15). Експериментална група учествовала је у 6-недељном тренингу, 25 min дневно. За процену разлике међу групама коришћен је Student-ов t-test за независне узорке и забележена је статистички значајна разлика $p \leq 0.05$. Резултати овог рада приказују велику корист и охрабрују у намери да се користи плиометријски тренажни програм за агилност код младих кошаркаша. Овај начин тренинга не само да разбија монотонију тренинга, већ и даје добре резултате у развоју снаге код кошаркаша.

Shalfawi, Sabbah, Kailani, Tønnessen & Enoksen (2011) истичу да је циљ њиховог истраживања био да се утврде релације између вертикалног скока и брзине на 10, 20, и 40 m код професионалних кошаркаша. 33 кошаркаша старости (27.4±3.3 године), body mass index-a (89.8±11.1 kg) и висине (192±8.2cm) добровољно је учествовало у истраживању. Свим испитаницима тестиране су вредности скокова squat jump, countermovement jump и брзине трчања на 40m. Резултати су показали да су све вредности скокова статистички значајно биле повезане са брзином трчања на 10, 20 и 40m. Ниједна вредност максималне силе и реактивне снаге скокова увис није имала релације са брзином трчања. Све висине скокова имале су значајну релацију са брзином трчања. Резултати показују да док постоји јака веза између трчања на 10, 20, и 40m, такође постоји варијација унутар фактора који доприносе извођењу ових достанци. Закључује се да одвојене тренажне стратегије могу да се примене на унапређење брзине трчања на овим дистанцама.

Jakovljević, Karalejić, Pajić, Gardašević & Mandić (2011) имали су за циљ да: а) идентификују антропометријске карактеристике и карактеристике агилности младих елитних кошаркаша узраста од 14 година, б) испитају утицај антропометријских карактеристика на резултате у тестовима агилности. На узорку од 50 младих кошаркаша, узраста од 14 година, измерено је 11 антропометријских варијабли: четири лонгитудиналне мере, две трансверзалне мере, телесна маса,

четири обима, шест кожних набора, као и две изведене варијабле: индекс телесне масе - BMI и сума кожних набора - SUM SKF (предикторске варијабле). Такође су примењена и три теста агилности: тест агилности T-test, тест цик-цак у рекету и тест трчање 4x15m (зависне варијабле). У одређивању утицаја предикторских варијабли на зависне варијабле примењена је регресиона анализа - Stepwise метод. Резултати тријy регресионих анализа говоре о умереном али значајном утицају антропометријских варијабли на резултате у тестовима агилности. Лонгитудиналне и трансверзалне мере, телесна маса и обими, немају значајан утицај на резултате тестова агилности. Само варијабла SUM SKF има значајан утицај и то негативан. Ова варијабла је екстрахована у првом кораку у све три регресионе анализе, док је код зависне варијабле цик-цак у рекету у другом кораку екстрахована и варијабла обим надлактице.

Boccolini & Alberti (2012) имали су за циљ да процене ефекат тренинга скокова са конопцем на тестове трчања, агилности, скокова и равнотеже код младих кошаркаша. У истраживању је учествовало 28 кошаркаша подељених случајним избором у две групе: експерименталну групу са конопцем (RG; n=14; 14.0±0.0 година; висина 169.6±11.1; тежина 59.1±11.3) и контролну групу (CG; n=14; 14.0±0.0 година; висина 164.1±8.3; тежина 52.0±10.0). Експериментална група је имала тренинг технике и у додатку тренинг скокова са конопцем 20 min по тренингу, три пута недељно, четири недеље. Скокови са конопцем су се увек изводили смером у напред. Контролна група је имала само тренинг технике у истом временском периоду. Пре и након експерименталног програма изведено је тестирање уз употребу следећих тестова: трчање на 10 m, тест агилности (lane agility drill test), тест еластичности, counter movement jump тест (CMJ) и тест равнотеже. CMJ и тест равнотеже извођени су на једној и обе ноге. Испитаници су изводили три покушаја за сваки тест. Након експерименталног третмана, група која је радила са конопцем забележила је значајно побољшање у трчању на 10 m ($p<.001$), LADT ($p<.001$), тесту еластичности ($p<.001$), CMJ на десној нози ($p<.05$) тесту равнотеже ($p<.05$) за 3.76%, 3.07%, 6.29%, 7.24% и 13.37%. Што се тиче контролне групе, значајна повећања у резултатима тестираних варијабли нису забележена. Ова открића указују да су скокови са конопцем валидна метода развоја

поменутих способности. Предлажемо да се користе скокови са конопцем током загревања и на тренинзима на којима се ради на снази и координацији.

Arazi, Asadi i Hoseini (2012) су као сврху овог истраживања имали поређење учинака два различита програма "загревања" садржаних од Швајцарске масаже и статичног стречинга у спринту, експлозивним акцијама и гипкости доњег дела тела код спортиста на колецу. Двадесет студената спортиста (из три спортске дисциплине; мали фудбал, одбојка и кошарка) просечно ±SD, узраста 25.1±9.1g.; висине 179.2±6.1cm; и телесне масе 66.2±2.3kg добровољно је учествовало у овом истраживању и случајно су распоређени у три групе: а) група масажа (MG, n=7), група статички стречинг (SSG, n=7) и група осталих 8RG, n=6). SSГ су изводили покрете статичког стречинга за припрему, MM су изводили Швајцарску масажу а CG су били пасивни. Вертикални скок (VJ), 30-м sprint time, agility тест и sit & reach тестови су примењени пре и након сваке интервенције. Оба, и SSG и MG показали су значајно погоршање у VJ, sprint time и agility тесту након сваке интервенције (P<0.05). Али група осталих (RG) није показала никакво значајно погоршање (P>0.05). У sit & reach тесту, обе групе, и SSG и MG показале су значајно побољшање (P<0.05), док група осталих (RG) није показала никакву значајнију промену (P>0.05). Није било никакве значајније разлике између два различита загревања (масажа и статички стречинг) за све варијабле (P>0.05). Дакле, препоручује се да тренери и спортисти користе масажу и стречинг за припрему рада у бројним спортовима који захтевају гипкост и опсег покрета, док примена ових типова протокола припреме рада пре експлозивних акција не може бити препоручена.

Stojanović, Ostojić, Calleja-González, Milošević & Mikić (2012) имали су за циљ да процене повезаност у експлозивној и аеробној снази са специфичним кошаркашким способностима поновљених спринтова код елитних кошаркаша. 24 елитна кошаркаша (старост 22.2±3.4 године, висина 197.1±6.2cm, тежина 95.7±8.8kg; тренажно искуство 11.0±3.1 године; mean±SD), је учествовало у овом истраживању. Испитаници су изводили countermovement jump (CMJ) и прогресивни pseudo-ramp тест протокол са измереном висином countermovement jump (CMJ) и VO2max. Изведен је тест специфичних поновљених спринтева (RSA), са укупним временом трчања (укупно време 10 спринтева RSAtot) и израчунато је смањење

интензитета трчања (индекс умора RSAFI). Забележено је значајно опадање у резултату трчања код осмог 30-метарског спринта (P<0.05). Пронађена је јака обрнута повезаност између countermovement jump (CMJ) и укупно време 10 спринтева (RSAtot) (r= -0.74, p<0.01). Није било значајне повезаности између VO2max и RSA као ни између countermovement jump (CMJ) и индекса умора (RSAFI).

Живковић (2012) је имао за циљ да испита утицај проприоцептивног тренинга на испољавање агилности код кошаркаша кадетског узраста, старости 14-16 година. Узорак испитаника су сачињавала 23 дечака (n=23), чланови два кошаркашка клуба - КК "Напредак" и КК "Крушевац" који се такмиче у квалитетној лиги Србије (група централна Србија). Од 23 дечака, тринаесторица су сачињавали експерименталну групу, а десеторица контролну групу која није била обухваћена проприоцептивним тренингом. Узорак варијабли састојао се из седам варијабли из моторичког простора, три описују моторичку способност агилност, а преостале покривају простор снаге, брзине и равнотеже. Резултати истраживања показали су да је дошло до статистички значајног побољшања у испољавању способности брзе промене правца кретања, као и вертикалне висине одскока код експерименталне групе. Експериментална група није након спроведеног експерименталног програма имала статистички значајно веће остварене резултате одржавања равнотежног положаја на једној нози као ни побољшање у брзини реаговања на звучни сигнал.

Santos & Janeira (2012) имали су за циљ да утврде ефекат 10-недељног тренажног програма издржљивости на развој експлозивне снаге младих кошаркаша. 25 младих спортиста, старости 14-15 година методом случајног избора подељени су у експерименталну (n=15) и контролну групу (n=10). Испитаници су тестирани на почетку и након тренажног програма следећим тестовима: squat jump (SJ), countermovement jump (CMJ), Абалаков тест, drop jump (DJ) и бацање медицинке из седећег положаја. Експериментална група је показала статистички значајна повећања (p<0.05) у коришћеним варијаблама. Насупрот томе, контролна група је значајно забележила пад (p<0.05) у SJ, CMJ и Абалаковом тесту, а значајно побољшала резултате у бацању медицинке из седећег положаја (p<0.05). Групе су биле подједнаке у резултатима приказаним на иницијалном тестирању, али су се значајно разликовале након 10 недеља програма. Резултати овог истраживања су

показали да 10-недељни тренажни програм издржљивости са умереним обимом и интензитетом оптерећења може да побољша резултате у вертикалном скоку и бацању медицинке из седећег положаја код младих кошаркаша у доба адолесценције. Потребно је знати да овакав кратак тип тренинга издржљивости специјално направљен за младе кошаркаше утиче на повећање експлозивности, што је веома битно за резултате у игри без додатног оптерећења на развој скелетне мускулатуре.

Kumar & Sakthignanavel (2012) имали су за циљ да упореде ниво агилности и експлозивне снаге ногу између рукометаша и кошаркаша. У истраживању је учествовало 15 рукометаша и 15 кошаркаша, старости 23-27 година. Агилност је процењивана специјализованим вежбама: Agility Cone или Compass Drill, а експлозивна снага ногу скоком удаљ из места. Сирови подаци добијени тестирањем обе групе обрађени су T-testom са нивоом значајности 0.05. Кошаркаши су показали боље резултате у тестовима агилности, али није постојала статистички значајна разлика у експлозивној снази.

Alemdaroğlu (2012) је истраживао однос између изокинетичке снаге колена, анаеробног учинка, тркачких способности, агилности и резултата у вертикалном скоку код кошаркаша прве дивизије. Учествовало је 12 кошаркаша просечне старости 25.1±1.7 година; телесне висине 194.8±5.7cm; телесне масе 92.3±9.8kg; проценат телесне масноће 10.1±5.1; и просечне максималне потрошње кисеоника VO_{2max} 50.55 ± 6.7 ml/kg/min. Снага квадрицепса и задње ложе тестирана је под углом од 60° и 180°/s, анаеробни учинак процењиван је Вингејт тестом (Wingate anaerobic power test), тркачке способности једним спринтом (10-30m), скочност је тестирана countermovement скоком и скоком из почучња (squat jump) и агилност употребом T-теста (T drill agility test). Снага квадрицепса у значајном је односу са максималном снагом свих брзина контракција. Међутим, за снагу средњег интензитета, значајна корелација је пронађена само између тестирања левог квадрицепса под углом од 60° и десног квадрицепса под углом 180°. Ниједан резултат снаге значајно не корелира са тестовима на отвореном. Штавише, јака релација је забележена у резултатима између различитих тестова на отвореном ($p<0.05$).

Javorac (2012) је имао за циљ да уврди ефекат експерименталног третмана, ткзв. „Руски комплекс“ на експлозивну снагу ногу кошаркаша. Експлозивна снага је тестирана код 40 кошаркаша Прве лиге Србије, старости 16-18 година, подељених у експерименталну (n=20) и контролну групу (n=20). Експериментални третман „Руски комплекс“ коришћен је два пута недељно 10 недеља. Анализа коваријансе која је употребљена приликом обраде података показала је статистички значајно побољшање у све три моторичке варијабле експлозивне снаге (Сарџентов тест, троскок из места и скок удаљ из места) код експерименталне у односу на контролну групу испитаника.

Jakovljević, Karalejić, Pajić, Macura & Erculj (2012) имали су за циљ да (а) утврде и упореде брзину и агилност младих кошаркаша старости 12 и 14 година и (б) да испитају релације између брзине и агилности обе старосне групе кошаркаша. 64 кошаркаша старости 12 година (M=11.98 година, SD=0.311) и 54 кошаркаша старости 14 година (M=14.092 година, SD=0.275) је тестирано. Коришћена су три теста агилности: t-test, zig zag agility drill и трчање 4×15m и три теста брзине: трчање на 20, 30 и 50m. Група кошаркаша од 14 година имала је статистички боље резултате од 12-годишњих колега у свим тестовима брзине и агилности. Коефицијент корелације (r=0.81, p=0.001) је показао да 12-годишњи кошаркаши имају исте способности у трчању на 30 и 50m. Други коефицијент корелације (r=0.59, p=0.001) је указивао да су трчање на 20 и 30m имала суштински различити квалитет. Коефицијент корелације између тестова агилности био је <0.71, и због тога је сваки тест представљао специфичан задатак. Код 14-годишњих играча, коефицијент корелације између тестова брзине био је <0.71. Насупрот томе, коефицијент корелације између тестова агилности био је >0.71, што указује да су сва три теста имала исти квалитет.

Okur, Tetik & Koç (2013) утврђивали су однос између вертикалног скока и учинка на такмичењу код кошаркаша. Узорак се састојао од 51 кошаркаша са кошаркашким стажом од најмање пет година у универзитетској екипи (просечна старост: 20.45±1.40g., просечна висина: 183.27±7.22cm и просечна тежина: 80.27±12.98kg). Утврђиван је ниво вертикалног скока за сваког играча. У намери да се утврди ниво успешности на такмичењу, утакмице су снимане камером. Затим је коришћен систем за процену успешности на такмичењу (Czwalina’s “The Game

Value Scale for Calculation of Competition Performance Index in Basketball"). Највећа успешност на такмичењу била је позитивно повезана са резултатом у вертикалном скоку.

Asadi (2013) је имао за циљ да утврди ефекте плиометријског тренинга у току сезоне на експлозивну снагу и агилност младих кошаркаша. 20 кошаркаша (старост 20.1 ± 1.3g.; висина 181.1±8.5cm; телесна маса 78.8±5kg) из I дивизије подељено је у две групе: експериментална – плиометријски тренинг (PL; n=10) и контролна група (CG; n=10). Експериментална група спроводила је полиометријски тренинг два пута недељно, шест недеља укључујући и три серије са по 15 понављања дубинског скока - depth jump (са висине од 45cm), вертикалног скока и скока удаљ из места, уз уобичајене кошаркашке садржаје. Вертикални скок (VJ), скок удаљ из места (SLJ), 4×9m shuttle run тест, t test агилности (ATT) и Illinois Agility Test (IAT) тестирани су пре и након тренажног програма. Експериментална група је показала значајна побољшања ($p<0.05$) у вертикалном скоку (10.21±2.72cm), скоку удаљ из места (21.15±8.10cm), 4×9m shuttle run тесту (0.62±0.28s), t testu агилности (1.16±0.57s) и Illinois Agility Test (1.17±0.65s) након завршетка третмана у односу на контролну групу. Може се закључити да је плиометријски тренинг имао позитивног утицаја на побољшање експлозивне снаге и агилности код младих кошаркаша, што је подстрек тренерима да овај метод користе током такмичења.

Lockie, Jeffriess, McGann, Callaghan & Schultz (2013) имали су за циљ да утврде да ли постоји разлика између полупрофесионалних и аматерских кошаркаша у спринту на 10m и планираној и реактивној агилности која је процењена Y тестом агилности (Y-shaped agility test). 10 полупрофесионалних и 10 аматерских кошаркаша спровело је поменуте тестове. У Y тесту агилности од испитаника се захтева да изведе спринт од 5m кроз тајминг капију, после које наилази скретање од 45° и 5m спринта према левој или десној циљној капији. У планираним условима, испитаници унапред знају смер кретања. У реактивној верзији, испитаници морају визуелно да одреде према којој капији треба да крену. У реактивним тестовима полупрофесионални кошаркаши били су 6% бржи у реакцији на леву ($P=0.036$) и десну страну ($P=0.029$). Најјача корелација била је између спринта на 10m и планираног теста агилности ($r=0.590$-0.860). Реакција у тесту агилности на леву

страну није имала значајну корелацију са планираним тестом. Реакција у тесту агилности на десну страну имала је умерену корелацију са спринтом на 10m планираним тестом агилности у десну страну (r=0.487-0.485). Резултати су показали да су планирана и реактивна агилност различити физички квалитети. Реактивна агилност је указала на разлику између полупрофесионалних и аматерских кошаркаша, док планирана није.

Mitra, Bandyopadhyay & Gayen (2013) испитивали се ефекат плиометријског тренинга и тренинга издржљивости на развој агилности код кошаркаша. За истраживање је узето 60 кошаркаша, старости 18-23 године, који су учествовали у различитим такмичењима, од националних, међу-универзитетских, државних итд. Агилност је представљала зависну, док су плиометријски и тренинг издржљивости представљали независне варијабле. У оквиру овог истраживања које је имало иницијално и финално тестирање, оформљене су две експерименталне групе (n=20 у свакој групи): група која ради плиометријски тренинг (PT) и група која ради тренинг издржљивости (RT) и једна контролна група (n=20). Као тест агилности коришћен је Illinois Agility Test. Као статистичка анализа коришћена је анализа коваријансе (ANCOVA). Резултати су показали да је значајан ефекат на агилност оставио плиометријски тренинг, док код тренинга издржљивости није било значајног ефекта. На основу ових резултата може да се закључи да плиометријски тренинг може да унапреди ниво агилности кошаркаша.

Zhang (2013) је у свом истраживању имао за циљ испитивање ефеката четворонедељног плиометријског тренинга на скакачке способности и експлозивност код кошаркаша. Тестирање се односило на висину једноножних и суножних вертикалних скокова, трчање на 40m и 10m, као и тест анаеробне снаге. Учествовало је 17 кошаркаша Кинеске Универзитетске кошаркашке асоцијације, старости од 18 до 24 године. Сви учесници су тестирани и пре и након тренажног процеса. Резултати су показали да постоји велика статистичка разлика у вредностима анаеробне снаге и висине скока: максимална анаеробна снага достигла је ниво значајности (p=.002), релативна снага (p=.046), висина вертикалног скока леве ноге (p=.000), висина вертикалног скока десне ноге (p=.046). Може се закључити да четворонедељни плиометријски тренинг може да побољша способности вертикалног скока појединачне ноге и издржљивости у снази

генерално. Међутим, побољшање није забележено у спринтерским способностима, као и код суножних вертикалних скокова.

Orhan (2013) је на узорку од 40 кошаркаша, који се такмиче у јуниорским тимовима (старости од 16 до 19) и у тренажном су процесу најмање три године, испитивао ефекат тренинга скоковима са отежаним конопцем (спровођен методом понављања) на рад срца, анаеробну снагу, агилност и време реакције. Испитаници су методом случајног избора подељени у експерименталну (n=20) и контролну групу (n=20). Након једнонедељног припремног тренинга скокова са отежаним конопцем, основни експеримент трајао је осам недеља са три тренинга недељно уз већ постојеће тренинге технике. Контролна група је у истом периоду и истом учесталошћу имала само тренинге технике. Године, кошаркашки стаж, висина, тежина, пулс у миру, пулс након оптерећења (тренинга), максимална и просечна анаеробна снага, тест агилности (hexagon agility test) и аудио-визуелно време реакције левом и десном руком биле су варијабле тестиране код обе групе. Резултати су показали да су скокови са отежаним конопцем, експлозивним темпом и методом понављања позитивно утицали на рад срца и анаеробне карактеристике, а негативно на агилност и време реакције.

Fachina et al. (2013) испитивали су промене у креатин кинази током излагања целог тела вибрацији и утврђивали однос између промена у креатин кинази и резултата у скочности. 26 елитних кошаркаша подељено је у три групе: контролну групу, вибрациону групу са јачином вибрације од 36 Hz (G36) и 46 Hz (G46). Студија је процењивала активност креатин киназе и скакачких резултата који би уследили након излагања тела вибрацији од две фреквенције. Обе вибрационе групе имале су протокол састављен од 10 серија вибрација целог тела у трајању од 60 sec. у положају четвртине чучња на вибрационој платформи. Активност креатин киназе, countermovement jump (CMJ) и squat jump (SJ) тестирани су пре и 24h и 48h након вибрације целог тела. CMJ и SJ такође су тестирани 5 min након вибрације целог тела. Активност креатин киназе се статистички значајно повећала 24 h након вибрације целог тела у обе вибрационе групе. 48 h након вибрације целог тела, активност креатин киназе била је иста као и основни ниво код G36, али је остала значајно већа код G46. Висине скокова CMJ и SJ значајно су опале 5 min након

вибрације целог тела код обе вибрационе групе. Промене у активности креатин киназе немају јаку релацију са променама у висини скока у било којој групи.

Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka (2013) утврђивали су промене у експлозивној снази доњих екстремитета након шест недеља плиометријског тренинга елитних кошаркаша у предсезони. Елитни кошаркаши (n=12, старост 24.36±3.9 година, висина 196.2±9.6cm, тежина 92.9±13.9kg) изводили су, у трајању од шест недеља, плиометријски тренажни програм претежно усмерен на развој експлозивне снаге и подељен у 16 тренажних јединица у предсезони. Промене у експлозивној снази тестиране су Counter Movement Jump Free Arms тестом и Two Cтер Run Up Jump тестом; агилност је тестирана „T“ тестом (“T” Drill test) и хексагоналним тестом агилности са препрекама (Hexagonal Obstacle test). Играчи су извели три тестирања: 1. Првог дана у предсезони; 2. Два дана након завршетка програма и 3. Шест недеља након завршетка програма плиометријског тренинга. Анализом варијансе су тражене разлике између тестирања ($p<.05$). Статистички значајан ефекат забележен је само код хексагоналног теста са препрекама ($p=.01$). Post hoc анализа уврдила је значајно побољшање резултата између првог и трећег тестирања ($p<.01$) и између другог и трећег ($p<.01$). Резултати овог истраживања не подржавају у потпуности претпоставку да плиометријско вежбање може да буде ефикасан начин побољшања експлозивне снаге и агилности.

Petrović, Ramos, Šolaja, Golik-Perić & Obradović (2013) су имали за циљ да се утврди утицај неколико антропометријских мера на манифестацију експлозивне снаге ногу, која је тестирана помоћу три теста: скок удаљ из места, троскок на левој и троскок на десној нози. Узорак се састојао од 23 кошаркаша (старости 16±1) са Академије у Манчестеру. Сви испитаници су минимум пет година у тренажном процесу кошарке (просечна висина: 182.84cm, телесна тежина 75.04kg). Узорак антропометријских мера састојао се од тежине, тела, висине тела, процента масти у организму, обим релаксиране руке и обим бутине. Регресионом анализом се дошло до резултата да антропометријске карактеристике немају статистички значајан утицај на експлозивну снагу ногу.

Robert & Murugavel (2013) имали су за циљ да процене и упореде ефекат плиометријског тренинга, тренинга издржљивости и трчања на акцелерацију

брзине, време лета и висину скока кошаркаша. 30 колеџ кошаркаша је изабрано са Bharathiar универзитета. Резултати су показали да су након осам недеља три врсте тренинга статистички значајно унапредиле акцелерацију брзине, време лета и висину скока кошаркаша. Све три групе кошаркаша показале су боље резултате на крају експерименталног третмана.

Rathod, Deepla & Hari (2013) имали су за циљ да утврде разлике у експлозивној снази и агилности између рукометаша и кошаркаша. Узорак се састојао од 25 рукометаша и исто толико кошаркаша. За процену експлозивне снаге коришћен је скок удаљ из места, а за процену агилности шатл ран тест (shuttle run). Студија је показала да кошаркаши имају добар ниво експлозивне снаге, док рукометаши предњаче у агилности. Тренинг снаге за кошаркаше састоји се од вежби са медицинком, балистичких скокова из почучња, који побољшавају експлозивну снагу у кошарци. Рукометни тренинзи су организовани да побољшају способност напада и одбране. Рукометне вежбе побољшавају агилност. Може се закључити да кошаркаши имају добар ниво експлозивне снаге, а рукометаши добар ниво агилности.

Nandalal Cingh & Nongdren (2014) имали су за циљ да упореде ниво експлозивне снаге скоком удаљ из места и вертикалним скоком између одбојкаша и кошаркаша са колеџа. Из поменуте популације, извучен је узорак од 25 одбојкаша и 25 кошаркаша, старости 17-25 година. За упоређивање аритметичких средина експлозивне снаге кошаркаша и одбојкаша коришћен је T-test. Израчунате вредности у скоку удаљ из места нису показале статистички значајну разлику између кошаркаша и одбојкаша. Међутим, код вертикалног скока, значајност у разлици је постојала и то у корист одбојкаша. Стога, може се закључити да је код одбојкаша забележен већи ниво експлозивне снаге него код кошаркаша.

Morsal et al. (2014) имали су за циљ да утврде ефекат плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге код кошаркаша. У истраживању је учествовало 30 кошаркаша подељених у експерименталну (n=15, старост: 24/10±3/23 године, висина: 176/22±4/91m, тежина: 71/27±4/20kg) и контролну групу (n=15, старост: 23/27±5/01 године, висина: 180/13±4/20m, тежина: 76/07±5/28kg). Учествовање у истраживању било је на добровољној бази. Експериментална група

је учестовала у плиометријском тренажном програму у трајању од шест недеља, три пута недељно. За обраду сирових података коришћен је t-test на нивоу значајности од .05. Резултати су показали да је плиометријски тренинг имао позитиван утицај на развој експлозивне снаге код кошаркаша.

Garatachea et al. (2014) имали су за циљ да утврде повезаност ACTN3 R577X полиморфизма (polymorphism) са експлозивном снагом ногу код елитних шпанских (светле пути) кошаркаша и контролне групе. Учествовало је 60 елитних кошаркаша и 283 неспортиста. Аутори су процењивали снагу вертикалним скоковима (squat и countermovement jump). Дистрибуција генотипа се није разликовала међу групама (експериментална: 37.0% [RR], 42.0% [RX], и 21.0% [XX]; контролна: 31.8% [RR], 49.8% [RX], и 18.4% [XX]; P = .353). Аутори нису посматрали било какав ефекат ACTN3 R577X полиморфизма на фенотипе било које групе, чак и када су спроводили анализе посебно за жене, посебно за мушкарце. Нису нашли никакву повезаност ACTN3 R577X полиморфизма и вероватноће да неко припада елитном рангу кошаркаша користећи доминантни или рецесивни модел, и резултати су остали непромењени када су анализе прилагођене за пол, тежину, висину, године или када су израчунаване посебно за жене, а посебно за мушкарце. Иако је ACTN3 R577X полиморфизам повезан са експлозивном снагом мишића и овај фенотип је јако важан за кошарку (током скокова), аутори нису пронашли никакву везу са експлозивном снагом ногу код елитних кошаркаша или са статусом коме они као елитни припадају.

Ramachandran & Pradhan (2014) истичу да специфични тренинг у кошарци треба да буде оријентисан на висину вертикалног скока и агилност у складу са захтевима спорта. С обзиром да плиометријски тренинг побољшава висину вертикалног скока и агилност, може да представља корисну тренажну стратегију у побољшању резултата кошаркаша. Коришћен је узорак од 30 професионалних кошаркаша. Након почетног тестирања спроведен је плиометријски тренинг уз употребу динамичког истезања. Тестирања су извршена и након прве и друге недеље. Забележен је статистички значајан напредак у висини вертикалног скока (31.68±11.64 to 37.57±16.74; P<0.012) и агилности (16.75±2.49 to 15.61±2.80; P<0.00) између првог и последњег тестирања, док разлика у обиму мишића и изотеријској мишишћној снази није постојала. Закључује се да је краткотрајан двонедељни

плиометријски тренинг у комбинацији са динамичким истезањем корисна тренажна стратегија за побољшање резултата у висини вертикалног скока и агилности код утрениранихкошаркаша.

Kumar (2014) је упоређивао ниво агилности између рукометаша и кошаркаша. Учествовало је 15 рукометаша и кошаркаша, старости од 19 до 24 године. Сви играчи били су са различитих колеџа Универзитета C.D.L. Истраживање је рађено током универзитетског кампа. За процену агилности, коришћен је шатл ран тест (shuttle run). Студентовим т-тестом (Student's t-test) је утврђено да постоји статистички значајна разлика међу испитаницима. Кошаркаши су показали боље резултате у тесту агилности од рукометаша, јер се предпоставља да су кошаркаши у току утакмице више укључени у кратке спринтеве и кретања типа агилности.

Scanlan, Humphries, Tucker & Dalbo (2014) испитивали су утицај физичких и когнитивних способности на резултате у реактивној агилности код кошаркаша. 12 кошаркаша је изводило вишеструке спринтеве, тест промене смера кретања (change of direction speed test) и тест реактивне агилности (reactive agility test). Анализа Пирсоновом корелацијом (Pearson's correlation analyses) коришћена је да би се утврдио однос између предикторских варијабли (висина, маса, телесна конституција, време трчања на 5, 10 и 20m, максимална брзина, време извођења вештине са унапред одређеним околностима - closed-skill agility time, време одговора - response time и време доношења одлуке - decision-making time) и времена реактивне агилности (критеријумска варијабла). Регресионом анализом је утврђен индивидуални утицај сваке предикторске варијабле и најбољег предикторског модела за време реактивне агилности. Морфолошке карактеристике ($r = –0.45$ до 0.19), трчање ($r = –0.40$ до 0.41) и брзина промене смера кретања ($r=0.43$) имају мале до умерене корелације са временом реактивне агилности. Време одговора ($r=0.76$, $p=0.004$) и време доношења одлуке ($r=0.58$, $p=0.049$) има велике до врло велике релације са временом реактивне агилности. Време одговора је идентификовано као једини предиктор за време реактивне агилности у моделу корак по корак ($R^2=0.58$, $p=0.004$). Као закључак се намеће да когнитивни тестови имају велики утицај на реактивну агилност кошаркаша.

Prem Kumar (2014) је имао за циљ да утврди ефекат тренинга специфичним радом ногу и агилности на одређене офанзивне вештине, као што су додавање и шутеви код кошаркаша. 30 кошаркаша између 15 и 17 година изабрано је методом случајног избора за ово истраживање. Били су подељени у две групе по 15 испитаника од којих је једна била контролна, а друга експериментална и подвргнута, три пута недељно, 12-недељном тренингу специфичним радом ногу и агилности. Као критеријумске варијабле изабране су офанзивне кошаркашке вештине, додавање и шутеви. Тренинг специфичним радом ногу и агилности представљао је независну варијаблу. Вештине додавања и шутева процењене су тестом додавања и тестом брзих шутева. Сви испитаници тестирани су пре и након тренажног програма. Резултати су анализирани анализом коваријансе (ANCOVA) и показали су да тренинг специфичним радом ногу и агилности у току 12 недеља је ефикаснији у побошљању вештина додавања и шутева код кошаркаша.

Delextrat, Grosgeorge & Bieuzen (2014) истраживали су поузданост новог теста планиране агилности код елитних кошаркаша јуниора. 17 кошаркашица (15.1±0.4 година, 176.9±11.2cm, 65.7±10.9kg) и 42 кошаркаша (14.9±0.4 година, 193.7±8.1cm, 79.0±12.0kg) елитних јуниора изводило је пет тестова: спринт на 20m, тест планиране агилности, троструки суножни хоризонтални countermovement jump (3BCH) и два тростурка једноножна хоризонтална countermovement jumpa (3UCH, на свакој нози посебно). Новитет у тесту планиране агилности односи се на постојање и офанзивних и дефанзивних покрета. Варијабле планиране агилности рачунате су помоћу регресионе (stepwise regression analysis), а поузадност новог теста процењена је коефицијентом корелације - Intraclass Correlation Coefficient и грешком мерења - Typical Error of Measurement. Резултати су показали добру поузданост новог теста планиране агилности. Разлике је било међу половима: резултати у спринту обрађњени су са 74.8% варијансе за кошаркашице, док су једноножни скокови и телесна маса били значајни за кошаркаше, 24.0% и 8.9% варијансе у планираној агилности. Резултати су означили ефекат пола на показатеље планиране агилности младих кошаркаша и предлаже се да праволинијски спринт и једноножни хоризонтални тестови треба да буду имплементирани у тестирања елитних младих кошаркаша.

Ramateerth & Kannur (2014) процењивали су и упоређивали ефекте два краткотрајна тренажна програма (ван сезоне) на физичке перформансе младих кошаркаша (n=22), старости 12-13 година. Испитаници су методом случајног избора подељени у две групе: група која је радила тренинг снаге ($Г_1$: n=11) и група која је радила плиометријски тренинг и тренинг снаге ($Г_2$: n0 11). Група $Г_1$ је одигравала кошарку игру на целом терену, након чега је имала тренинг снаге, док је група $Г_2$ изводила плиометријски тренинг праћен тренингом снаге. Програм је трајао шест недеља са тестирањем пре и након завршетка: вертикални скок, скок удаљ, бацање медицинке, спринт на 20m, спринт на 4 x 15 m из високог старта и тест флексибилности (stand and reach). Група $Г_2$ је након програма приказала значајно боље резултате ($p<0.05$) од групе $Г_1$ у вертикалном скоку (3.2cm према 0.6cm), скоку удаљ (10.3cm према 2.2cm), спринту на 20m (-0.2 sec према 0.0 sec), спринту на 4x15m из високог старта (-0.41 sec према -0.05 sec) и бацању медицинке (40.7cm према 18.2cm). Резултати су показали да краткотрајни плиометријски тренинг и тренинг снаге значајно повећава физичке перформансе младих кошаркаша.

Scanlan, Tucker & Dalbo (2014) имали су за циљ да опишу и упореде линеарну брзину, агилност затвореног (closed-skill agility) и отвореног типа (open-skill agility) између дефанзивних и офанзивних полупрофесионалних кошаркаша. Шест дефанзивних (mean ± SD: старост, 24.3±7.9 година; висина, 183.4±4.0cm; телесна маса, 85.5±12.3kg; VO_{2max}, 51.9 ± 4.8 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) и шест офанзивних (mean ± SD: старост, 27.5±5.5 година; висина, 194.4±7.1cm; телесна маса, 109.4±8.8kg; VO_{2max}, 47.1±5.0 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) одраслих кошаркаша извело је следеће тестове: спринт на 20 m и тестове агилности затвореног и отвореног типа. Закључак на бази магнитуде открио да дефанзивци (5m, 1.048±0.027 sec; 10m, 1.778±0.048 sec; 20m, 3.075±0.121 sec) поседују већу линеарну брзину од офанзиваца (5 m, 1.095 ± 0.085 sec; 10 m, 1.872 ± 0.127 sec; 20m, 3.242±0.221 sec). Насупрот томе, офанзивни играчи (1.665±0.096 sec) поседују супериорнији ниво агилности затвореног типа него дефанзивни играчи (1.613±0.111 sec). Међутим, није постојала јасна разлика у позицији на терену када је у питању агилност отвореног типа. Може да се закључи да се линеарна брзина и промена смера кретања и брзине различито развија у

односу на играчку позицију. Осим тога, способности везане за позицију могу подједнако да зависе од агилности отвореног типа код играча свих позиција.

Ademović, Milenković і Kocić (2014) су у свом истраживању утврђивали утицај експлозивне снаге ногу вертикалног типа (вертикална скочност) на агилност 15 кошаркаша КК Константин из Ниша, старости од 18 до 30 година, који се такмиче у кошаркашкој лиги Србије. За процену вертикалне скочности коришћени су Абалаков суножни скок из почучња (Abalakov jump), Countermovement jump и скок из чучња (Squat jump), док је агилност процењена Agility T test-ом, Hexagon Agility Test-ом и Illinois Agility Test-ом. За утврђивање параметара експлозивне снаге ногу вертикалног типа коришћени су „Myotest“ - Myotest Performance Measuring System и тензиометријска контактна платформа, док су тестови агилности мерени штоперицом. Од статистичких анализа за обраду добијених података употребљене су каноничка корелациона и регресиона анализа. Резултати су показали статистички значајну повезаност експлозивне снаге ногу вертикалног типа и агилности код врхунских кошаркаша.

Ademović, Milenković, Pavlović і Kocić (2014) су спровели истраживање са циљем да се утврди утицај морфолошких карактеристика на агилност врхунских кошаркаша. Тестирано је 12 врхунских кошаркаша КК „Константин“ који се такмичи у Кошаркашкој лиги и Супер Лиги Србије. За процену морфолошких карактеристика примењено је седам антропометријских мера: телесна висина, дужина ноге, дужина стопала, обим трбуха, телесна маса, кожни набор трбуха и кожни набор подколенице. Агилност је процењена Agility T test-ом, Hexagon Agility Test-ом и Illinois Agility Test-ом. Канонички корелационом и регресионом анализом дошло се до резултата који су показали статистички значајан утицај морфолошких карактеристика на агилност превенствено на мултиваријантном нивоу. Код појединачних варијабли забележен је мањи број статистички значајних утицаја.

Ademović, Milenković, Berić, Bojić і Kocić (2014) истичу да је циљ овог истраживања био је да се утврди утицај вертикалне на хоризонталну скочност 19 кошаркаша КК Константин из Ниша (кошаркашка лига Србије, Супер лига Србије), старости од 18 до 30 година. За процену вертикалне скочности коришћени су скок

увис из залета са одразом једне ноге, Абалаков суножни скок из почучња (Abalak – Bosco jump), countermovement jump и скок из чучња (Squat jump), док је скоком удаљ из места, троскоком суножним и троскоком на једној нози одређивана хоризонтална скочност. За утврђивање параметара експлозивне снаге ногу вертикалног типа коришћени су „Myotest“ - Myotest Performance Measuring System и тензиометријска контактна платформа (Quattro Jump), док је хоризонтални тип експлозивне снаге утврђиван мерном траком. Канонички корелационом и регресионом анализом дошло се до резултата који указују на статистички значајну повезаност експлозивне снаге ногу вертикалног и хоризонталног типа код врхунских кошаркаша.

Balsalobre-Fernández, Tejero-González, del Campo-Vecino, Bachero-Mena & Sánchez-Martínez (2014) истраживали су релације између теста брзине - Running-Based Anaerobic Speed (RAST), CMJ теста вертикалне скочности и снаге горњег дела тела (bench press) код професионалних кошаркаша прве лиге Шпаније (Ендеса лига). 11 кошаркаша (N=11, старости = 24.5 ± 5.8 година, висине = 200 ± 10.9 cm, тежине = 98.4 ± 9 kg) тестирано је у току једног јутра, стим што је тест вертикалне скочности извођен два пута, пре и након теста брзине. Резултати су показали значајну корелацију између индекса замора (FI) теста брзине (RAST) и опадања вредности CMJ теста скочности (разлика између покушаја пре и након теста брзине) ($r = 0.78$, $p < 0.01$). Такође, забележена је значајна корелација између индекса замора (FI) теста брзине (RAST) и максималне продуковане силе на тесту bench press ($r = -0.86$, $p < 0.01$), опадања вредности CMJ теста скочности и оптерећења у тренутку максималне продуковане силе приликом извођења теста bench press ($r = -0.77$, $p < 0.01$). Као закључак се изводи врло висока повезаност три истраживана подручја код професионалих кошаркаша.

Kumar (2014) је упоређивао издржљивост и агилност између кошаркаша руралне и урбане средине. За узорак је узето по 20 кошаркаша из обе средине, старости од 15 до 19 година. За тестове узети су 600 mt. Run/walk test за издржљивост и Shuttle run test за агилност. Резултати су показали статистички значајну разлику између две посматране групе кошаркаша у обе моторичке способности.

Roden, Lambson & DeBeliso (2014) утврђивали су ефекте комплексног тренинга и вертикалног скока. Претпостављено је да ће се ниво вертикалног скока повећати путем комплексног тренинга, а да ће пораст бити још и већи као последица вежбања великим интензитетом. 20 кошаркаша јуниорског доба подељено је на групу 1 (вежбање високим интензитетом, малим бројем понављања) и групу 2 (вежбање средњег интензитета са већим бројем понављања). Свака група је тренирала два пута недељно, шест недеља. Тренажни протокол састојао се од три сета 8-10 чучњева (80%-85% 1RM (repetition maximum) за групу 1, праћено са 10 вертикалних скокова CMJ и три сета од 12-15 чучњева (60%-70% 1RM) за групу 2, праћено са 10 вертикалних скокова CMJ. Између сваког сета прављена је пауза од три минута. Учесници су тестирани у првој, трећој и шестој недељи. Резултати су показали да није било значајне разлике између два тренажна протокола изузев вертикалног скока ($p = 0.077$). Обе групе су након шесте недеље забележиле значајно повећање у резултатима вертикалног скока; група 1 (4.0 ± 1.8 cm, $p < 0.01$) и група 2 (2.7 ± 1.6 cm, $p < 0.01$).

Gottlieb, Eliakim, Shalom, DelloIacono & Meckel (2014) имали су за циљ да упореде ефекте плиометријског и специфичног спринтерског тренинга на анаеробне способности младих кошаркаша. 19 кошаркаша (16.3 ± 0.5 years) методом случајног избора одређено је за обе групе. Тестирање је извршено пре и након шест недеља рада. Оба тренажна програма састојала су се од плиометријског тренинга скочности (четири сета од 4-6 серија са шест скокова) и специфичног спринтерског тренинга (четири сета од 4-6 × 20 m понављања). На иницијалном тестирању није било разлике између група у тесту трчања на 20 m (тест брзине), висини вертикалног скока (тест експлозивне снаге), трчању 2×5 m (тест агилности) и тесту саомубиства - suicide run time (специфично-кошаркашки анаеробни тест издржљивости). Плиометријски тренинг довео је до значајног побољшања само у тесту самоубиства - suicide test time ($1.6 \pm 1.6\%$, $p<0.05$). Специфични спринтерски довео је до значајног побољшања у трчању на 20 m ($2.6 \pm 1.7\%$) и тесту самоубиства - suicide test time ($1.2 \pm 1.1\%$, $p<0.05$ за све). Међутим, у међугрупним разликама није било значајности ни у једној посматраној варијабли. Ниједан програм није значајно утицао на побољшање параметара вертикалног скока или

трчања 2×5 m. Стога се закључује да се оба посматрана програма не разликују у побољшању анаеробних способности младих кошаркаша.

2.1 Осврт на досадашња истраживања

Врхунски спорт који је окренут ка највећим резултатским достигнућима из године у годину поставља нове и теже захтеве пред спортисте и стручњаке у области спорта. Оно што је некада било незамисливо извести, сада је потпуно нормална појава и број спортиста који достижу највише нивое резултатске ефикасности све су бројнији. То се, нпр. може објаснити све већим изазовима којих је спорт пун, па се са те стране јавља мотивација за све дужим и напорнијим тренажним радом (Bompa, 2006). Али, оно што је можда најважније, представља убрзани развој спортског тренинга. Тренинг је до те мере битан у спорту да се осим практичног приступа, велики акценат ставља и на развој научних принципа, а све у корист што већег напретка у способностима спортиста. Међутим, поставља се питање да ли је могуће да тај напредак траје вечно и да ли ће спортски резултати у једном тренутку "ударити у плафон" (Foran, 2010).

Једно је сигурно, унапређивање спортског тренинга у делу развоја основних физичких способности и постизања оптималне физичке форме више је него битно за коначан спортски резултат.

У оквиру прегледа истраживања следећи аутори (Hoffman, Epstein, Einbinder & Weinstein, 2000; Arazi, Asadi i Hoseini, 2012; Ramateerth & Kannur, 2014) бавили су се поређењем различитих тренажних програма на промене параметара експлозивне снаге, (Arazi, Asadi i Hoseini, 2012; Ramateerth & Kannur, 2014); Roden, Lambson & DeBeliso (2014), брзине, (Arazi, Asadi i Hoseini, 2012) и агилности.

Релацијама параметара експлозивне снаге са антрополошким статусом кошаркаша бавили су се следећи аутори: Apostolidis, Nassis, Bolatoglou & Geladas (2004); Jallai et al. (2011); Shalfawi, Sabbah, Kailani, Tønnessen & Enoksen (2011); Stojanović, Ostojić, Calleja-González, Milošević & Mikić (2012); Kumar & Sakthignanavel (2012); Alemdaroğlu (2012); Okur, Tetik & Koç (2013); Petrović, Ramos, Šolaja, Golik-Perić & Obradović (2013); Garatachea et al. (2014); Ademović,

Milenković i Kocić (2014); Ademović, Milenković, Berić, Bojić i Kocić (2014). Параметрима брзине: Huciński, Łapszo, Tymański & Zienkiewicz (2008); Shalfawi, Sabbah, Kailani, Tønnessen & Enoksen (2011); Stojanović, Ostojić, Calleja-González, Milošević & Mikić (2012); Alemdaroğlu (2012); Jakovljević, Karalejić, Pajić, Macura & Erculj (2012); Balsalobre-Fernández, Tejero-González, del Campo-Vecino, Bachero-Mena & Sánchez-Martínez (2014) и параметрима агилности: Chaouachi et al. (2009); Jakovljević, Karalejić, Pajić, Gardašević & Mandić (2011); Alemdaroğlu (2012); Jakovljević, Karalejić, Pajić, Macura & Erculj (2012); Scanlan, Humphries, Tucker & Dalbo (2014); Ademović, Milenković i Kocić (2014); Ademović, Milenković, Pavlović i Kocić (2014).

Разлике у експлозивној снази различитих група анализирали су Schiltz et al. (2009); Castagna, Chaouachi, Rampinini, Chamari & Impellizzeri (2009); Jallai et al. (2011); Čvorović, Berić i Kocić (2011); Rathod, Deepla & Hari (2013); Nandalal Cingh & Nongdren (2014); Garatachea et al. (2014), док су се променама бавили Maffiuletti et al. (2000); Fachina et al. (2013); Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka (2013); Ramachandran & Pradhan (2014).

У оквиру простора брзине разликама су се бавили Јаковљевић, Каралејић, Пајић и Мандић (2011); Jakovljević, Karalejić, Pajić, Macura & Erculj (2012); Lockie, Jeffriess, McGann, Callaghan & Schultz (2013); Scanlan, Tucker & Dalbo (2014), док је забележено једно истраживање промена брзине: Litkowycz, Mikołajec, Zając & Góralczyk, (2008).

Јаковљевић, Каралејић, Пајић и Мандић (2011); Kumar & Sakthignanavel (2012); Jakovljević, Karalejić, Pajić, Macura & Erculj (2012); Lockie, Jeffriess, McGann, Callaghan & Schultz (2013); Rathod, Deepla & Hari (2013); Kumar (2014); Scanlan, Tucker & Dalbo (2014); Kumar (2014) истраживали су разлике у простору агилности, док су се Lehnert, Hůlka, Malý, Fohler & Zahálka (2013) и Ramachandran & Pradhan (2014) бавили променама.

Ефекте програма на трансформацију параметара експлозивне снаге утврђивали су Matavulj, Kukolj, Ugarković, Tihanyi & Jarić (2001); Laffaye, Bardy & Durey (2005); Balčiūnas, Stonkus, Abrantes & Sampaio, (2006); Woolstenhulme,

Griffiths, Woolstenhulme & Parcell (2006); Santos & Janeira (2008); Boraczyński & Urniaż (2008); Santos & Janeira (2009); Кукрић, Каралејић, Петровић и Јаковљевић (2009); Shaji & Isha (2009); Tsimahidis et al. (2010); Hoe, Mudah & Hian (2011); Santos & Janeira (2011); Bal, Kaur & Singh (2011); Boccolini & Alberti (2012); Santos & Janeira (2012); Javorac (2012); Asadi (2013); Zhang (2013); Orhan (2013); Robert & Murugavel (2013); Morsal et al. (2014); Gottlieb, Eliakim, Shalom, DelloIacono & Meckel (2014). У простору брзине ефектима су се бавили Balčiūnas, Stonkus, Abrantes & Sampaio, (2006); Tsimahidis et al. (2010); Boccolini & Alberti (2012); Robert & Murugavel (2013), а у простору агилности Shaji & Isha (2009); Zemková & Hamar (2010); Bal, Kaur & Singh (2011); Boccolini & Alberti (2012); Живковић (2012); Asadi (2013); Mitra, Bandyopadhyay & Gayen (2013); Orhan (2013); Prem Kumar (2014)

Теоријски приступ решавања проблема развоја брзинско-експлозивних својстава утврђивали су Čvorović (2010); Sakić i Bijedić (2010), док су се динамиком развоја кроз различите узрасне категорије бавили Doder, Babiak, Doder i Janjić (2009).

Утврђивање поузданости новог теста планиране агилности забележено је код Delextrat, Grosgeorge & Bieuzen (2014).

3. ПРЕДМЕТ

Брзина, агилност и експлозивна снага саставни су део брзинско-експлозивних својстава. У стручној јавности ово моторичко подручје назива се још и SAQ блок (*speed, agility, quickness - брзина, агилност, експлозивност*). Последњих година представља врло популарно поље истраживања, не само у кошарци, већ и у спорту уопште. Многобројна истраживања указују да су брзинско-експлозивна својства важан фактор у физичкој припреми спортиста и да самим тим имају велики утицај на спортски резултат.

Предмет истраживања у овом раду јесу брзинско-експлозивна својстава врхунских кошаркаша.

Подручје људске моторике које подразумева поље деловања SAQ методе врло је популарно у последње време међу истраживачима у свету и код нас. Многобројна су истраживања која прате ову проблематику (Čvorović, 2010; Sakić & Bijedić, 2010; Alemdaroğlu, 2012; Boccolini & Alberti, 2012). Стим у вези, ово истраживање може да представља допринос напорима истраживача да проникну у тајне развоја ових способности које су раније биле неправедно запостављене у оквиру припреме спортиста, дајући се предност другим факторима, сматраним да су можда и важнији. Стога је била намера да се овим истраживањем утврди које су могућности развоја брзине, агилности и експлозивне снаге на једном кошаркашком тренингу.

4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ

Циљ истраживања у овом раду јесте утврђивање промена у нивоу брзине, агилности и експлозивне снаге ногу код врхунских кошаркаша након 12-недељног експерименталног третмана.

На основу постављеног предмета и утврђеног циља истраживања постављени су следећи **задаци**:

- Обезбедити адекватан, специфично селекционисани узорак испитаника;
- Обезбедити сагласност испитаника, односно њихових тренера и стручног штаба за учешће у истраживању;
- Обезбедити адекватне просторне и организационе услове за спровођење истраживања;
- Обезбедити адекватну опрему за мерење;
- Обезбедити адекватне просторне и организационе услове за спровођење мерења;
- Утврдити ниво брзине врхунских кошаркаша на иницијалном мерењу;
- Утврдити ниво агилности врхунских кошаркаша на иницијалном мерењу;
- Утврдити ниво експлозивне снаге ногу врхунских кошаркаша на иницијалном мерењу;
- Спровести експериментални третман за развој брзине, агилности и експлозивне снаге ногу у трајању од 12 недеља;

- Након шестог кола (после седме недеље експерименталног третмана) другог дела такмичарске сезоне утврдити ниво брзине, агилности и експлозивне снаге на транзитном мерењу;
- Утврдити ниво брзине врхунских кошаркаша на финалном мерењу;
- Утврдити ниво агилности врхунских кошаркаша на финалном мерењу;
- Утврдити ниво експлозивне снаге ногу врхунских кошаркаша на финалном мерењу;
- Утврдити промене у нивоу брзине врхунских кошаркаша;
- Утврдити промене у нивоу агилности врхунских кошаркаша;
- Утврдити промене у нивоу експлозивне снаге ногу врхунских кошаркаша;
- Спровести анализу и интерпретацију резултата истраживања.

5. ХИПОТЕЗЕ

На основу констатованог предмета и циља истраживања, постављене су следеће хипотезе:

X_1 – Брзинско-експлозивна својстава након 12-недељног експерименталног третмана код врхунских кошаркаша ће се статистички значајно разликовати.

$X_{1.1}$ - Брзина након 12-недељног експерименталног третмана код врхунских кошаркаша ће се статистички значајно разликовати.

$X_{1.2}$ - Агилност након 12-недељног експерименталног третмана код врхунских кошаркаша ће се статистички значајно разликовати.

$X_{1.3}$ - Експлозивна снага ногу након 12-недељног експерименталног третмана код врхунских кошаркаша ће се статистички значајно разликовати.

6. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

6.1 Узорак испитаника

У истраживању учествовало је 15 кошаркаша ОКК "Константин" из Ниша учесника кошаркашке лиге Србије. Најмлађи кошаркаш има 18, а најстарији 26 година. Сви кошаркаши имају професионални уговор са клубом за који наступају. Просечан кошаркашки стаж износи 12.7 година.

6.2 Узорак мерних инструмената

6.2.1 Мерни инструменти за процену антропометријских карактеристика узорка

За процену антропометријских карактеристика узорка коришћене су следеће мере:

1. Висина тела (cm) АВИС
2. Маса тела (kg) АМАС

За мерење антропометријских карактеристика коришћен је стандардизовани антропометријски инструментаријум (GPM, Švajcarska). Мерење је вршено према утврђеној интернационалној процедури (Eston & Reilly, 2001). Резултат мерења очитаван је са тачношћу десетог дела јединице у којој је вредност изражавана. Приказани подаци наведених антропометријских мера нису били подвргнути статистичкој обради, већ су служили само као идентификације висине и масе тела испитаника на којима је вршено ово истраживање.

6.2.2 Мерни инструменти за процену брзине

За процену брзине коришћени су следећи мерни инструменти:

1. 10x5m Shuttle Test 10X5m
2. Sprint fatigue test СПРИНТ
3. Спринтерска брзина на 15m СБ15m

6.2.3 Мерни инструменти за процену агилности

За процену агилности коришћени су следећи мерни инструменти:

1. Agility T Test ТТЕСТ
2. Hexagon Agility Test ХЕКС
3. Illinois Agility Test ИЛИНО
4. Lane Agility Drill ДРИЛ

6.2.4 Мерни инструменти за процену експлозивне снаге

За процену експлозивне снаге ногу коришћени су следећи мерни инструменти:

1. Скок из чучња (Squat Jump) СЧУЧ
2. Скок из чучња са припремом (Countermovement Jump) СЧСП
3. Дубински скок (Drop Jump) ДРОП
4. Скок удаљ из места (Standing Long Jump) СДАЉ

Сви наведени мерни инструменти за процену брзине, агилности и експлозивне снаге ногу преузети су са сајта Topend Sports: http://www.topendsports.com/testing/tests/index.htm.

6.3 Опис мерних инструмената

6.3.1 Антропометријске карактеристике

6.3.1.1 Висина тела

Мерење висине тела вршено је антропометром *GPM* (Швајцарска) код испитаника који стоји на хоризонталној равној подлози у усправном ставу са испруженим леђима и спојеним петама. Доња страна крака антропометра

постављена је на најистуренији део темена главе (*vertex*). Резултат мерења очитаван је са тачношћу 0,1cm.

6.3.1.2 Маса тела

Мерење телесне тежине вршено је електронском вагом *Tefal 6010* (Француска) код испитаника који су, минимално обучени, стајали на стајној осовини ваге мирно у усправном ставу. Резултат мерења очитаван је са екрана ваге са тачношћу од 0,1kg.

6.3.2 Мерни инструменти за процену брзине

6.3.2.1 10x5m Shuttle Test

Опрема: Два чуња, трака за мерење и штоперица.

Задатак: Чуњеви се поставе на удаљености од 5m. Испитаник стартује од једног чуња, трчи до другог и враћа се назад (прелази 10m). Задатак се понавља пет пута за укупно пређених 50m. Мери се време извођења задатка. Време се очитава у 1/10 sec.

6.3.2.2 Sprint fatigue test

Опрема: Четири чуња, трака за мерење, две штоперице и стаза од 50m.

Задатак: Два чуња се поставе на удаљености од 30m. Друга два чуња се поставе на још по 10m на оба краја стазе. Испитаник стартује и трчи првобитну деоницу од 30m. У исто време истог прате обе штоперице. Прва се искључује када испитаник истрчи 30m и бележи се резултат. Друга штоперица наставља да мери време, док испитаник користи додатних 10m да се заустави и врати за поновни спринт од 30m у супротном смеру. Испитаник стартује следећи спринт када друга штоперица покаже да је прошло 30 sec од почетка првог спринта. Изводи се шест оваквих спринтева и то на сваких наредних 30 sec од почетка претходног спринта.

Оцењивање: Мери се време сваке деонице посебно. Рачуна се средња вредност прве три деонице и подели се са средњом вредношћу друге три деонице.

6.3.2.3 Спринтерска брзина на 15m

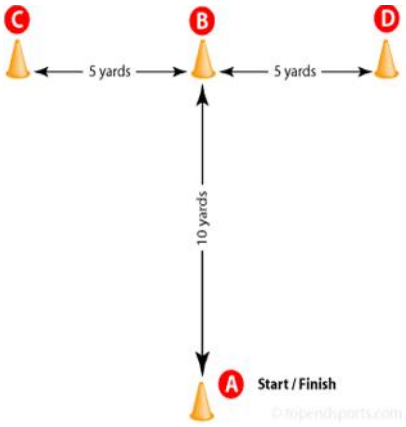
Опрема: систем за електронско мерење времена са фото ћелијама *Chrono jump (Boscosystem, Spain)* и обележена стаза од 15m.

Задатак: Испитаник на знак руком стартера полази из ниског старта и брзим трчањем (спринтом) прелази целу стазу.

Оцењивање: Мери се време од знака стартера, до преласка груди испитаника кроз вертикалну раван циља. Време се очитава у 1/100 sec.

6.3.3 Мерни инструменти за процену агилности

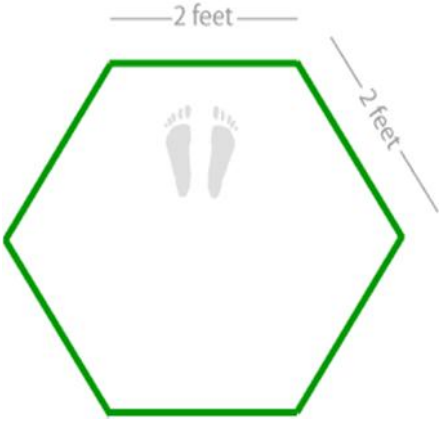
6.3.3.1 Agility T test



Опрема: Четири чуња, трака за мерење и штоперица.

Задатак: Чуњеви се поставе према приказаном дијаграму (5 yards = 4.57m, 10 yards=9.14m). Испитаник стартује код чуња А. На знак мериоца, трчи до чуња В и додирне исти десном руком. Затим, бочним кретањем корак-докорак, креће се до чуња С и додирне исти левом руком. Истом врстом кретања долази до чуња D и додирне исти десном руком, затим поново до чуња В који додирује левом руком. Последња етапа се врши трчањем уназад до чуња А. Мери се време извођења задатка. Време се очитава у 1/10 sec.

6.3.3.2 Hexagon Agility Test

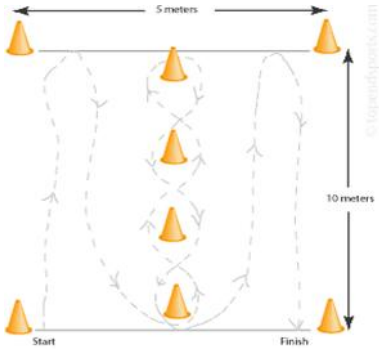


Опрема: Трака за обележавање, трака за мерење и штоперица.

Задатак: Траком за обележавање на поду се обележи шестоугаоник са страницама дужине 60.5cm (2 feet) и угловима од 120°. Испитаник се

налази у средини обележеног поља и суножним скоковима прескаче сваку од шест линија, стим да се после сваке прескочене линије, такође суножним скоком врати у средину поља. Потребно је да испитаник три пута заредом уради постављени задатак. Мери се време извођења задатка. Време се очитава у 1/10 sec.

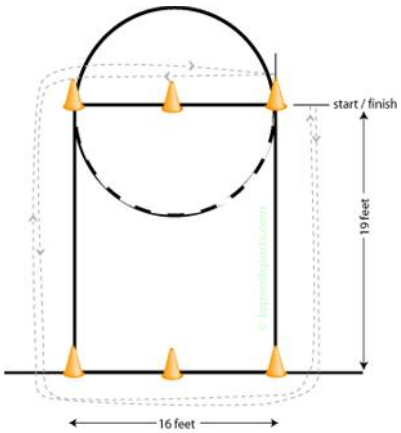
6.3.3.3 Illinois Agility Test



Опрема: Осам чуњева, трака за мерење и штоперица.

Задатак: Чуњеви се поставе према приказаном дијаграму. Испитаник стартује код доњег левог чуња. На знак мериоца, трчи до горњег левог чуња, заобиђе исти, затим се врати до доњег средишњег чуња и започне слалом кретање између средишњих чуњева у оба смера (осмица). Након изласка из осмице, испитаник трчи до горњег десног чуња, заобиђе исти и заврши тест код доњеђ десног чуња. Мери се време извођења задатка. Време се очитава у 1/10 sec.

6.3.3.4 Lane Agility Drill



Опрема: Шест чуњева, трака за мерење, кошаркашки терен и штоперица.

Задатак: Чуњеви се поставе према приказаном дијаграму. Испитаник стартује код горњег десног чуња. На знак мериоца, трчи до доњег десног чуња, заобиђе исти, затим бочним кретањем до доњег левог чуња, заобиђе исти, трчи уназад до горњег левог чуња, заобиђе исти, бочним кретањем до горњег десног чуња, додирне подлогу и врати се истим путем и истим начином кретања до стартне позиције. Мери се време извођења задатка. Време се очитава у 1/10 sec.

6.3.4 Мерни инструменти за процену експлозивне снаге

6.3.4.1 Скок из чучња (Squat Jump)

Почетни положај: Испитаник стоји у положају савијених ногу у коленима под углом од 90º, стопала су у ширини кукова, са рукама на струку.

Задатак: Из почетног положаја испитаник врши скок што је више могуће и доскаче на подлогу обема ногама истовремено.

Опрема: „Myotest“ са инфрацрвеним ласерским системом.

Процедура: Спортиста стоји мирно на подлози у усправном ставу, у чарапама или бос и тежином равномерно распоређеном на целим стопалима. Кад буде спреман, спортиста врши чучањ до угла од 90° између натколенице и потколенице. Замахује рукама и скаче максимално увис, а доскок је суножни. Одраз мора бити суножни и без паузе приликом чучња. Бележе се најбољи резултати из три покушаја. Дозволити одмор између сваког покушаја.

“Myotest” са инфрацрвеним ласерским системом (Бубањ, Бубањ, Станковић и Ђорђевић, 2010) је бежични акцелерометар са одговарајућом програмском подршком за процену интезитета експлозивне снаге мишића, тј. праћење промена вредности интезитета силе (у N), снаге (у W), брзине (у cm/s) и висине (у cm), код нпр. вертикалног скока. Компактни уређај Myotest величине MP3 читача и тежине 60g, чији се рад базира на технологији 3D акцелерометрије као и делови прибора приказани су на слици 2 (Myotest Performance Measuring System, n.d.):

- појас за причвршћивање уређаја Myotest око струка приликом примене протокола вертикалног скока,
- штипаљка за причвршћивање уређаја Myotest на шипку приликом примене протокола потиска са клупе,
- Velcro спојница за причвршћивање уређаја Myotest за штипаљку која се налази на шипки приликом примене протокола потиска са клупе,
- USB кабл за повезивање са рачунаром,
- Myotest PRO софтвер за анализу података,

- инструкције на DVD-у са видео записом и објашњењем сваког теста понаособ што омогућава испитанику да буде сигуран у исправност спровођења сваког теста,
- писано упутство за употребу величине А5,
- футрола за смештај уређаја Myotest и делова прибора.

Слика 1 | *Прозор софтверског система Myotest за обраду и очитавање резултата варијабли експлозивне снаге (снаге у W, плава линија; силе у N, црвена линија; брзине у cm/s, зелена линија; висине у cm, љубичаста линија).*

Слика 2 | *Уређај Myotest и делови прибора.*

Прираштај силе у функцији времена омогућује процену једне важне карактеристике мишићне контракције, а то је експлозивност. Софтвери наведених уређаја дају податке о временима за која се постижу 25%, 50%, 75% и 100% генерисане силе мишића.

Резултати и оцењивање: Параметар експлозивне снаге ногу добијен помоћу уређаја Myotest, а који је статистички обрађен, била је висина скока (у cm).

6.3.4.2 Скок из чучња са припремом (Countermovement Jump)

Почетни положај: Испитаник стоји усправно, стопала су у ширини кукова, руке су на струку.

Задатак: Из почетног положаја брзо се спушта у позицију чучња са углом у коленима од 90º. Без прављења паузе испитаник врши што је могуће виши скок не пуштајући руке са струка и доскаче на подлогу са обе ноге истовремено.

Резултати и оцењивање: Параметар експлозивне снаге ногу добијен помоћу уређаја Myotest, а који је статистички обрађен, била је висина скока (у cm).

Опрема: „Myotest“ са инфрацрвеним ласерским системом.

6.3.4.3 Дубински скок (Drop Jump)

Опрема: Сандук висине 40cm.

Почетни положај: Усправан положај на ивици сандука, тако да је предњи део стопала у ваздуху. Колена су мало савијена, а руке опуштене са стране.

Задатак: Врши се "пад" са сандука на тло и том приликом се тело припрема за доскок, савијајући колена и кукове. Брзо се спушта у позицију чучња са углом у коленима од 90º. Без прављења паузе рукама се замахује унапред и према горе и испитаник врши што је могуће виши скок и доскаче на подлогу обема ногама истовремено.

Резултати и оцењивање: Параметар експлозивне снаге ногу добијен помоћу уређаја Myotest, а који је статистички обрађен, била је висина скока (у cm).

Опрема: „Myotest“ са инфрацрвеним ласерским системом.

6.3.4.4 Скок удаљ из места (Standing Long Jump)

Инструменти: Струњача од коже дебела 7 до 10cm, одскочна даска стандардне израде (Reuther), челична трака за мерење.

Задатак: Испитаник се суножно одрази са краја обрнуто постављене одскочне даске и доскочи на струњачу што може даље. Обавезан је суножни доскок. Изводе се три скока, а неправилно изведени скокови се понављају.

Оцењивање: Мери се дужина скока окомито на одразну линију. Тачност мерења је 1cm. Вреди најдужи скок измерен у cm.

Напомене: Пре сваког скока испитаник намаже пете магнезијумом. Испитаник скаче бос. Дупли одраз није дозвољен. Скок се изводи из суножног положаја стопала. Дозвољено је подизање на прстима пре одраза.

6.4 Организација мерења

Мерење су извели обучени мериоци, професори физичког васпитања за време тренинга кошаркаша ОКК „Константин“ и исто је било спроведено у великој сали спортске хале „Чаир“ у Нишу. Кошаркаши су били у адекватној спортској опреми.

Мерење је спроведено у две етапе у складу са објављеним распоредом утакмица кошаркашке лиге Србије у сезони 2014/2015, према следећој динамици:

- Иницијално тестирање између 11. и 12. кола кошаркашке лиге Србије у сезони 2014/2015;
- Транзитно тестирање између 17. и 18. кола кошаркашке лиге Србије у сезони 2014/2015;
- Финално тестирање између 21. и 22. кола кошаркашке лиге Србије у сезони 2014/2015;

Распоред кошаркашке лиге Србије у сезони 2014/2015 предвиђа 22 кола, с тим да је пауза у првенству, између првог и другог дела такмичарске сезоне у трајању од двадесет дана између 11. и 12. кола.

С обзиром на то да је транзитно у односу на иницијално тестирање, након обраде података, указало на статистистички значајне промене у нивоу брзинско-експлозивних својстава, исто није било приказано у резултатима истраживања. Том приликом претпостављено је да ће и након финалног тестирања примена експерименталног третмана допринети позитивној трансформацији третираних способности, што је и био случај.

6.5 Експериментални поступак

Експериментални програм трајао је 12 недеља и то од јануара до марта 2015. године и у том интервалу одржано је 36 тренинга, по три тренинга недељно, за развој брзине, агилности и експлозивне снаге ногу. Трајање појединачног тренинга било је 90 min.

Осим тренинга у оквиру експерименталног третмана, кошаркаши су имали и редовне тренинге у оквиру такмичарског циклуса.

Структура тренинг програма састојала се од тренажних јединица које су састављене од седам делова, који су спровођени по устаљеном редоследу: динамичка флексибилност, спринтерске вежбе, агилност, акумулација потенцијала, експлозивна снага, испољавање потенцијала и растезање, лабављање, опуштање и масажа.

Програмирање и планирање тренинга подразумева постепену надоградњу основних образаца покрета до сложених и специфичних.

Однос рада и одмора у оквиру сваког од појединачних делова тренинга конципиран је на квалитету извођења покрета (техника) кроз продукцију максималне снаге и брзине. Пауза између делова тренинга била је од 2–5 min, с тим што између флексибилности и спринтерских вежби, и исказивања потенцијала и растезања, лабављања, опуштања и масаже, није било паузе.

Сваки тренинг је у загревању подразумевао лагано трчање и вежбе динамичког растезања. Последњи део је на сваком тренингу подразумевао лагано трчање 2-5 min и вежбе растезања.

Табела 1 Структура тренинг програма

Тренинг програм									
		флексибилност	спринтерске вежбе	агилност	акумулација потенцијала	експлозивна снага	испољавање потенцијала	растезање, лабављање, опуштање и масажа	Укупно
Недеља 1	Интензитет (%)	50%	80%	80%				30 %	
	Обим	20	30	30	0	0	0	10	90
Недеља 2	Интензитет (%)	50%	80%	90%	100%			30 %	
	Обим	15	25	30	10	0	0	10	90
Недеља 3	Интензитет (%)	50%	85%	100%	80%	100%		30 %	
	Обим	15	20	20	15	10	0	10	90
Недеља 4	Интензитет (%)	50%	85%	80%	70%	100%		30 %	
	Обим	15	25	20	10	10	0	10	90
Недеља 5	Интензитет (%)	50%	90%	100%	90%	100%	80%	30 %	
	Обим	10	20	20	15	10	5	10	90
Недеља 6	Интензитет (%)	50%	90%	100%	100%	100%	80%	30 %	
	Обим	10	15	20	20	10	5	10	90
Недеља 7	Интензитет (%)	50%	90%	100%	100%	100%	80%	30 %	
	Обим	10	15	15	20	15	5	10	90
Недеља 8	Интензитет (%)	50%	80%	80%	80%	100%	90%	30 %	
	Обим	10	15	10	20	15	10	10	90
Недеља 9	Интензитет (%)	50%	80%	80%	100%	100%	90%	30 %	
	Обим	10	15	10	20	15	10	10	90
Недеља 10	Интензитет (%)	50%	90%	90%	90%	100%	90%	30 %	
	Обим	7	15	10	20	20	10	8	90
Недеља 11	Интензитет (%)	50%	100%	80%	90%	100%	100%	30 %	
	Обим	7	10	10	15	25	15	8	90
Недеља 12	Интензитет (%)	50%	100%	100%	100%	100%	100%	30 %	
	Обим	7	10	10	15	25	15	8	90

6.6 Методе обраде података

Статистичка обрада података урађена је на основу статистичких пакета SPSS и Статистика.

Израчунато је:

6.6.1 Основни дескриптивни параметри

Средња вредност (Mean), стандардна девијација (St.Dev.), минимални (Min) максимални (Max) нумерички резултат и стандардна грешка средње вредности (Error).

6.6.2 Дискриминативност тестирања

Примењена су два поступка:

- Skewness (Skew.) указује како је крива распоређена (симетричност), односно ако је дистрибуција нормална вредност Skewness-а је 0 (нула). Слаби резултати биће представљени негативним, а добри резултати позитивним предзнаком. Вредности Skewness-а крећу се од -3 до +3, а резултати преко 1,00 означаваће тежак или лак задатак.
- Kurtosis (Kurt.) указује да, када уочена дистрибуција није статистички значајно различита од нормалне (мезокуртична дистрибуција), вредност овог теста се креће 2,75. Ако је резултат Kurtosis-а знатно већи од 2,75 (лептокуртична дистрибуција), онда су резултати јако сабијени, а ако је резултат знатно мањи од 2,75 (платикуртична дистрибуција), резултати су јако расплинути.

6.6.3 Мултиваријантна анализа варијансе

За утврђивање унутаргрупних разлика са различитих мерења примењена је мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA), а разлике за сваки мерни инструмент појединачно, утврђене су униваријантном анализом варијансе (ANOVA).

7. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

7.1 Основни статистички параметри

Табела 1 Основни статистички параметри за процену брзине на иницијалном тестирању

	N	Mean	Min.	Max.	SD	Error	Skewness	Kurtosis
10x5m	15	15.71	13.90	17.96	1.28	0.331	0.488	-0.866
СПРИНТ	15	0.96	0.92	1.02	0.03	0.007	0.645	0.146
СБ15М	15	2.78	2.46	3.41	0.25	0.066	0.988	1.088

Основни статистички параметри брзине на иницијалном тестирању приказани су у Табели 1. Код свих тестова уочена је смањена осетљивост с обзиром на чињеницу да се у оквиру распона минималних и максималних резултата налази мање од шест стандардних девијација. Skewness код свих тестова указује на благу позитивну асиметричност (до +1.00). Вредности Kurtosisa у свим тестовима показују резултате који су испод 2.75 што представља расплинуту или платикуртичну дистрибуцију.

Табела 2 Основни статистички параметри за процену брзине на финалном тестирању

	N	Mean	Min.	Max.	SD	Error	Skewness	Kurtosis
10x5m	15	14.82	13.43	16.80	0.98	0.254	0.536	-0.418
СПРИНТ	15	1.00	0.94	1.08	0.04	0.009	1.003	1.587
СБ15М	15	2.51	2.19	2.99	0.24	0.062	0.605	-0.688

Резултати основних статистичких параметара брзине на финалном тестирању, приказани у Табели 2, указују да је код свих тестова уочена смањена осетљивост с обзиром на чињеницу да се у оквиру распона минималних и максималних резултата налази мање од шест стандардних девијација. Skewness код

два теста указује на благу позитивну асиметричност, јер вредност истог не прелази границу од +1.00, осим код Sprint fatigue testa (СПРИНТ 1.003) где се може уочити вредност којаје нешто изнад утврђене границе. Kurtosis у свим случајева указује на расплинуту или платикуртичну дистрибуцију.

Табела 3 Основни статистички параметри за процену агилности на иницијалном тестирању

	N	Mean	Min.	Max.	SD	Error	Skewness	Kurtosis
ТТЕСТ	15	10.00	8.80	11.30	0.77	0.200	0.244	-0.932
ХЕКС	15	12.06	9.24	13.99	1.49	0.385	-0.365	-0.812
ИЛИНО	15	16.71	15.29	18.56	1.06	0.273	0.701	-0.805
ДРИЛ	15	13.88	12.54	15.41	0.84	0.217	0.133	-1.016

У Табели 3 могу се видети основни статистички параметри агилности на иницијалном тестирању. Резултати указују да је код свих тестова уочена смањена осетљивост с обзиром на чињеницу да се у оквиру распона минималних и максималних резултата налази мање од шест стандардних девијација. Skewness указује на благу позитивну или негативну асиметричност, јер вредност истог не прелази границу од ±1.00. Вредности Kurtosisa показују резултате који су испод 2.75, што представља расплинуту или платикуртичну дистрибуцију.

Табела 4 Основни статистички параметри за процену агилности на финалном тестирању

	N	Mean	Min.	Max.	SD	Error	Skewness	Kurtosis
ТТЕСТ	15	9.26	8.41	10.11	0.58	0.149	0.037	-0.991
ХЕКС	15	10.80	8.45	12.41	1.16	0.300	-0.555	-0.507
ИЛИНО	15	15.78	14.92	16.97	0.72	0.185	0.531	-1.410
ДРИЛ	15	13.01	12.01	13.93	0.61	0.157	0.079	-1.124

Анализом основних статистичких параметара агилности на финалном тестирању приказаних у Табели 4, уочава се смањена осетљивост, јер се у оквиру распона минималних и максималних резултата налази мање од шест стандардних девијација. Дистрибуција података израчуната Skewness-ом код свих тестова указује на благу позитивну или негативну асиметричност, јер вредност истог не прелази границу од ±1.00, Вредности Kurtosisa у већини тестова показују резултате који су испод 2.75 што представља расплинуту или платикуртичну дистрибуцију.

Табела 5 Основни статистички параметри за процену експлозивне снаге на иницијалном тестирању

	N	Mean	Min.	Max.	SD	Error	Skewness	Kurtosis
СЧУЧ	15	32.07	23.40	42.50	5.88	1.518	0.426	-0.621
СЧСП	15	39.99	29.70	50.30	6.81	1.759	-0.112	-1.330
ДРОП	15	48.25	38.50	61.40	7.27	1.876	0.329	-0.769
СДАЉ	15	245.67	218.00	268.00	16.33	4.216	-0.393	-1.021

У Табели 5 могу се видети основни статистички параметри експлозивне снаге на иницијалном тестирању. Резултати указују да је код свих тестова уочена смањена осетљивост с обзиром на чињеницу да се у оквиру распона минималних и максималних резултата налази мање од шест стандардних девијација. Skewness указује на благу позитивну или негативну асиметричност, јер вредност истог не прелази границу од ±1.00. Вредности Kurtosisa показују резултате који су испод 2.75, што представља расплинуту или платикуртичну дистрибуцију.

Табела 6 Основни статистички параметри за процену експлозивне снаге на финалном тестирању

	N	Mean	Min.	Max.	SD	Error	Skewness	Kurtosis
СЧУЧ	15	38.97	27.70	49.50	5.63	1.453	-0.212	0.340
СЧСП	15	46.31	35.90	54.90	6.02	1.555	-0.220	-1.150
ДРОП	15	54.49	43.30	67.40	6.92	1.787	0.360	-0.362
СДАЉ	15	261.27	236.00	282.00	12.44	3.211	-0.773	0.243

Анализом основних статистичких параметара експлозивне снаге на финалном тестирању приказаних у Табели 6, уочава се смањена осетљивост,јер се у оквиру распона минималних и максималних резултата налази мање од шест стандардних девијација. Дистрибуција података израчуната Skewness-ом код већине тестова указује на благу позитивну или негативну асиметричност, јер вредност истог не прелази границу од ±1.00. Вредности Kurtosisa у већини тестова показују резултате који су испод 2.75 што представља расплинуту или платикуртичну дистрибуцију.

7.2 Анализа варијансе

Табела 7 Мултиваријантна анализа варијансе брзине између иницијалног и финалног тестирања

Wilks'Lambda	F	P-level
.640	4.88	.008**

Посматрањем значајности разлика нивоа аритметичких средина свих тестова између иницијалног и финалног тестирања (Табела 7), утврђена је статистички значајна разлика. Wilks' Lambda тест износи .640, што величином F-односа од 4.88 даје значајност разлика на нивоу од P-level = .008. Стога су, у примењеном систему тестова брзине кошаркаша утврђене статистички значајне разлике.

Табела 8 Универијантна анализа варијансе брзине између иницијалног и финалног тестирања

	Mean (и)	Mean (ф)	F	P-level
10x5m	15.71	14.82	4.59	.041*
СПРИНТ	0.96	1.00	8.88	.006**
СБ15М	2.78	2.51	8.62	.007**

Универијантном анализом варијансе брзине између иницијалноги финалног тестирања (Табела 8), утврђено је на основу коефицијената F-односа и њихове значајности (P-level) да постоји статистички значајна разлика код свих тестова брзине: 10x5m shuttle test (10Х5m .041), sprint fatigue test (СПРИНТ .006) и спринтерска брзина на 15m (СБ15m .007).

Табела 9 Мултиваријантна анализа варијансе агилности између иницијалног и финалног тестирања

Wilks'Lambda	F	P-level
.679	2.95	.040*

У Табели 9 приказани су резултати тестирања значајности разлика аритметичких средина свих тестова иницијалног и финалног тестирања. Утврђено је постојање статистички значајне разлике између два тестирања, с обзиром на ниво Wilks' Lambda теста (.679) и величине F-односа (2.95), на шта указује и значајност разлика на нивоу од P-level = .040.

Табела 10 Универијантна анализа варијансе између агилности између иницијалног и финалног тестирању

	Mean (е)	**Mean (к)**	**F**	**P-level**
ТТЕСТ	10.00	9.26	8.84	.006**
ХЕКС	12.06	10.80	6.60	.016*
ИЛИНО	16.71	15.78	8.06	.008**
ДРИЛ	13.88	13.01	10.61	.003**

Универијантна анализа варијансе агилности (табела 12) између иницијалног и финалног тестирању указује да је на основу коефицијената F-односа и њихове значајности (P-level) утврђена статистички значајна код свих тестова агилности: agility Ttest (ТТЕСТ .006), hexagon agility test (ХЕКС .016), illinois agility test (ИЛИНО .008) и lane agility drill (ДРИЛ .003).

Табела 11 Мултиваријантна анализа варијансе експлозивне снаге између иницијалног и финалног тестирању

Wilks'Lambda	**F**	**P-level**
.608	4.02	.012*

У табели10 приказани су резултати тестирања значајности разлика аритметичких средина свих тестова између иницијалног и финалног тестирања. Утврђено је постојање статистички значајне разлике између испитаника, с обзиром на ниво Wilks' Lambda теста (.608) и величине F-односа (4.02), на шта указује и значајност разлика на нивоу од P-level = .012.

Табела 12 Универијантна анализа варијансе између експлозивне снаге између иницијалног и финалног тестирања

	Mean (е)	**Mean (к)**	**F**	**P-level**
СЧУЧ	32.07	38.97	10.78	.003**
СЧСП	39.99	46.31	7.24	.012*
ДРОП	48.25	54.49	5.79	.023*
СДАЉ	245.67	261.27	8.66	.006**

Универијантна анализа варијансе експлозивне снаге (Табела 12) између иницијалног и финалног тестирања указује да је на основу коефицијената F-односа и њихове значајности (P-level) утврђена статистички значајна код свих тестова експлозивне снаге: скок из чучња (СЧУЧ .003), скок из чучња са припремом (СЧСП .012), дубински скок (ДРОП .023) и скок удаљ из места (СДАЉ .006)

8. ДИСКУСИЈА

Савремена врхунска кошарка своју динамичност између осталог дугује високом степену развоја физичке кондиције сваког појединачног играча, без обзира на позицију на којој игра. Стога се велика пажња посвећује физичкој припреми, како у оквиру главних, техничко-тактичких тренинга, тако и на посебним тренинзима на којима се искључиво ради на развоју превасходно моторичких способности (рад на кошаркашком терену, рад у теретани).

Једно од подручја моторичких способности врло битних за целокупну физичку припрему, о којој је и у овом истраживању било речи, односи се на брзинско-експлозивна својства врхунских кошаркаша. Ово полиструктурално подручје, састављено од брзине, агилности и експлозивне снаге, у већини кошаркашких утакмица може, и представља значајну разлику између победника и пораженог. Са тако јаким фактором утицаја, кошаркашки тренери би требали или једноставно морали да рачунају током припрема својих екипа за утакмице. Брз, агилан и скочан кошаркаш у бројнијим је ситуацијама за поентирање или асистирање и самим тим у већој могућности да буде користан својој екипи. Узрочно-последична веза поменутих фактора успешности и елемената кошаркашке игре никако није за потцењивање.

Стручњаци се годинама баве овом тематиком у потрази за што ефикаснијим програмом развоја датих способности. У том смислу ради се на унапређењу целокупног тренажног процеса у коме брзинско-експлозивна својстава имају веома важно место. Изазови данашњег врхунског спорта све су већи. Адекватан и правовремен одговор на њих доприноси обезбеђивању места у ’вечним’ статистикама.

Бројност истраживања у овој области показује значајно место брзинско-експлозивних својстава у тренажном процесу кошаркаша. Шире сагледано, истраживања су вршена на различите начине, од појединачне обраде сваког посебног елемента брзинско-експлозивних својстава, до посматрања простора као целине. Испитивани су различити односи унутар самог простора, као и са другим деловима антрополошког статуса кошаркаша. Рађене су и упоредне анализе нивоа развијености брзинско-експлозивних својстава код кошаркаша и неких других спортиста. Такође је праћено деловање експерименталних програма за развој датих способности, што представља карактеристику и овог истраживања. Даљим прегледом истраживања може се детаљније уочити значај брзинско-експлозивних својстава.

Истраживања вертикалне скочности врло често се базирају на испитивању кроз различите програме плиометријских тренинга (тренинзи који се баве ексцентрично-концентричном мишићном контракцијом - stretch-shortening cycle). Morsal i saradnici (2014) су испитујући ефекат плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге код кошаркаша утврдили да је након шесто недељног третмана уочен позитиван утицај на развој експлозивне снаге код кошаркаша. До сличног резултата дошли су Santos i Janeira (2011), Hoe, Mudah i Hian (2011) i Zhang (2013). Zhang (2013) је поред експлозивне снаге истраживао и брзину трчања на кратким деоницама као и издржљивост у снази и забележио позитиван утицај експлозивне снаге појединачне ноге и издржљивости у снази генерално. Santos i Janeira (2011) су након 10 недеља тренинга пуним интензитетом такође забележили позитиван утицај експерименталног третмана. Тај тренд се одржао и након 16 недеља тренинга смањеним интензитетом. У истраживању Hoe, Mudah i Hian (2011) побољшање у вертикалној скочности забележено је већ након четири недеље плиометријског тренинга. Matavulj, Kukolj, Ugarković, Tihanyi & Jarić (2001) испитивали су три различита тренажна режима са циљем да утврде ефекат плиометријског тренинга на елитне кошаркаше јуниорског ранга и дошли су до закључка да ограничена употреба плиометријског тренинга може да побољша резултате у скакачким способностима и то побољшање делимично се доводи у везу са повећањем максималне силе опружача кукова и нивоа развоја силе опружача колена. Santos i Janeira (2008) тренингом снаге и плиометрије радили су на развоју

експлозивне снаге младих кошаркаша 14-15 година старости. Уз помоћ резултата у вертикалним скоковима: squat jump, countermovement jump и Абалаков тест указали су на оправдано и успешно коришћење комплексног тренажног програма за побољшање нивоа експлозивности доњих екстремитета код младих кошаркаша. Као закључак намеће се да је потребно више користити тренинге снаге у спортској пракси, као и да је ова врста тренинга ефикасно оруђе за кошаркашке тренере, врло иновативно у делу развоја снаге, и подједнако доприноси временској ефикасности тренинга. Још једно лонгитудинално истраживање употребом плиометријског тренинга извршили су и Ramateerth i Kannur (2014) упоређујући плиометрију са тренингом снаге кошаркаша добивши резултате који указују на успешност плиометријског тренинга у односу на тренинг снаге код повећавања физичких перформанси кошаркаша.

Осим утицаја на експлозивну снагу, плиометријски метод рада може да се користи и у случају агилности. У том смислу треба поменути истраживања Shaji i Isha (2009), Ramachandran i Pradhan (2014) и Asadi (2013). Shaji i Isha (2009) упоређивали су појединачни и заједнички ефекат плиометријског тренажног програма и програма динамичког истезања, не само на вертикалну скочност, него и на агилност колец кошаркаша и дошли до закључка да плиометријски тренинг у комбинацији са програмом динамичког истезања показује напредак у висини вертикалног скока и агилности. Ramachandran i Pradhan (2014) са закључком да је краткотрајан двонедељни плиометријски тренинг у комбинацији са динамичким истезањем корисна тренажна стратегија за побољшање резултата у висини вертикалног скока и агилности код утренираних кошаркаша. До сличних резултата дошао је и Asadi (2013) испитивајући ефекте плиометријског тренинга у трајању од шест недеља у току сезоне на експлозивну снагу и агилност младих кошаркаша. Плиометријски тренинг том приликом имао је позитивног утицаја на побољшање експлозивне снаге и агилности код младих кошаркаша, стога аутор препоручује тренерима да овај метод користе током такмичења.

Осим плиометријских тренинга који су најчешће коришћени за развој експлозивности, али и агилности (Bal, Kaur & Singh, 2011; Mitra, S., Bandyopadhyay. & Gayen, 2013), истраживања су приказивала и друге врсте развоја брзинско-експлозивних својстава кошаркаша. Maffiuletti i saradnici (2000) извели су тренажни

програм електростимулацијом на снагу опружача колена кошаркаша. Третмани су извођени три пута недељно са по 48 контракција. Утврђено је да електростимулација као део кратког тренажног програма снаге повећава снагу опружача колена и резултат скока из чучња кошаркаша. За разлику од претходног истраживања електростимулацијом, Tsimahidis i saradnici (2010) извели су 10-недељни тренажни програм издржљивости у комбинацији са програмом трчања на снагу, брзину трчања и вертикалну скочност кошаркаша. Резултати су указали на добробит овакве врсте тренинга за побољшање снаге, брзине трчања и скочности код младих кошаркаша. Boccolini i Alberti (2012) користили су тренинг скокова са конопцем за развој агилности и вертикалне скочности кошаркаша. Група која је радила са конопцем, чинила је то у трајању од 20 min по тренингу уз основни део тренинга у коме се радило на техници. Утврдили да су скокови са конопцем валидна метода развоја поменутих способности, предлажући да се скокови са конопцем користе током загревања, такође и приликом извођења тренинга на којима се ради на снази генерално и координацији.

У истраживаче који се врло често баве подручјем брзинско-експлозивних својстава спадају Сантос и Јанеира који су низом својих радова употребом различитих експерименталних третмана указали на позитивне ефекте развоја ових моторичких способности. У свом раду из 2012. године (Santos i Janeira, 2012) утврђивали су ефекат 10-недељног тренажног програма издржљивости на развој експлозивне снаге младих кошаркаша. Резултати овог истраживања су показали да 10-недељни тренажни програм издржљивости са умереним обимом и интензитетом оптерећења може да побољша резултате у вертикалном скоку и бацању медицинке из седећег положаја код младих кошаркаша у доба адолесценције. Потребно је знати да овакав кратак тип тренинга издржљивости специјално направљен за младе кошаркаше утиче на повећање експлозивности, што је веома битно за резултате у игри без додатног оптерећења на развој скелетне мускулатуре.

У низу упоредних анализа, Scanlan, Tucker i Dalbo (2014) упоређивали су линеарну брзину, агилност затвореног (closed-skill agility) и отвореног типа (open-skill agility) између дефанзивних и офанзивних кошаркаша. Закључили су да се линеарна брзина и промена смера кретања и брзине различитио развија у односу на играчку позицију, док способности везане за позицију могу подједнако да зависе од

агилности отвореног типа код играча свих позиција. Своје интересовање за развој агилности допунили су још једним истраживањем (Scanlan, Humphries, Tucker & Dalbo, 2014) у коме су испитивали утицај физичких и когнитивних способности на резултате у реактивној агилности код кошаркаша. Анализом Пирсоновом корелацијом (Pearson's correlation analyses) између предикторских варијабли (висина, маса, телесна конституција, време трчања на 5, 10 и 20m, максимална брзина, време извођења вештине са унапред одређеним околностима - closed-skill agility time, време одговора - response time и време доношења одлуке - decision-making time) и времена реактивне агилности (критеријумска варијабла), утврдили су индивидуални утицај сваке предикторске варијабле и најбољег предикторског модела за време реактивне агилности. Као закључак се намеће да когнитивни тестови имају велики утицај на реактивну агилност кошаркаша.

Агилност представља суштинску физиолошку способност врхунских кошаркаша (Chaouachi i saradnici, 2009). Резултати односа између чучња једним максималним понављањем и релевантних тестова за кошарку и варијабле агилности (Т-тест) указују на ову констатацију. Аутори сматрају да због повезаности резултата чучњева и кратких спринтева, вежбе са чучњевима треба да заузму важно место у развоју кондиције у кошарци. Са друге стране, агилност је у високој корелацији са брзином трчања и убрзањем. То се може уочити у истраживању Јаковљевић, Каралејић, Пајић и Мандић (2011). Коефицијенти корелације три варијабле убрзања (T5m, T10m и T20m) и једне варијабле агилности (Т тест) од .666 до .819, на нивоу су значајности од .01. Надовезује се још један рад на пољу агилности ових истраживача (Jakovljević, Karalejić, Pajić, Gardašević & Mandić, 2011), који су овога пута тражили везу са морфолошким карактеристикама. Резултати регресионих анализа говоре о умереном али значајном утицају антропометријских варијабли на резултате у тестовима агилности.

Брзинско-експлозивна својства нису карактеристична само за кошарку, већ и за друге спортове. Један од таквих спортова је и рукомет, састављен од техничких елемената који захтевају развијен ниво скочности (скок шут удаљ, скок шут увис) и агилности. Kumar & Sakthignanavel (2012) упоређивали су ниво агилности и експлозивне снаге ногу између рукометаша и кошаркаша. Агилност је процењивана специјализованим вежбама: Agility Cone или Compass Drill, а експлозивна снага

ногу скоком удаљ из места. Сирови подаци добијени тестирањем обе групе обрађени су T-testom са нивоом значајности 0.05. Кошаркаши су показали боље резултате у тестовима агилности, док у експлозивној снази разлике није било. Својим наредним истраживањем Kumar (2014) је потврдио прећашњи став да су кошаркаши бољи од рукометаша у агилности, јер се предпоставља да су кошаркаши у току утакмице више укључени у кратке спринтеве и кретања типа агилности. Насупрот томе, Rathod, Deepla & Hari (2013) забележили су боље резултате у агилности на страни рукометаша, док су кошаркаши имали добар ниво експлозивне снаге. Аутори су овакв исход објаснили тиме што се тренинг снаге за кошаркаше састоји од вежби са медицинком, балистичких скокова из почучња, који побољшавају експлозивну снагу, док су рукометни тренинзи организовани да побољшају способност напада и одбране.

У поређењу са одбојкашима, кошаркаши су показали слабији ниво вертикалне скочности (Nandalal Cingh & Nongdren, 2014).

Када се говори о брзинско-експлозивним својствима неизбежно је поменути SAQ-тренинг. Ова врста тренинга није за почетнике, већ представља напредни облик тренинга који би требао да буде представљен након што сваки спортиста прође основну обуку тренинга (Sakić i Bijedić, 2010). По мишљењу ове двојице аутора, сваки спортиста долази у програм обуке са различитим нивоом кондиције, стога сваки спортиста мора да тренира на различитом нивоу интензитета. Они сматрају да основна карактеристика овог типа тренинга лежи у циклусу издуживања и скраћивања мишића (ексцентрична и концентрична мишићна контракција). Без тренинга SAQ данас је немогуће имати спортисту који може да одговори захтевима врхунске кошарке пуне врло експлозивних покрета. Ако било која од карика ланца SAQ недостаје, не постоји комплетна структура добро утренираног кошаркаша (спортисте). Без обзира на физичке предиспозиције кошаркаша (висина, дужина полуга), боље утренирани кошаркаши имаће предност у реализацији скока, брзине итд.

На пољу брзине постоји неколико истраживања на која се овај рад надовезао од којих треба поменути Litkowycz, Mikołajec, Zając & Góralczyk, (2008) који су у оквиру 6-недељног предтакмичарског мезоциклуса испитивали утицај на брзину и

анаеробне способности. Треба подсетити да брзина има висок коефицијент урођености и да нема превише простора за унапређење ’чисте’ брзине, већ да паралелно треба радити на развоју снаге, издржљивости, унапређењу технике итд. Аутори након шест недеља нису добили значајно побољшање брзине и сматрају да су висок ниво тренажног оптерећења у аеробној зони и неадекватан ниво алактатног анаеробног метаболизма главни разлог томе. Са друге стране, упоређујући брзину реакције са успешношћу игре у одбрани и у нападу, Huciński, Łapszo, Tymański & Zienkiewicz (2008) су добили статистички значајну корелацију између рангиране успешности игре у одбрани и брзине антиципирајуће моторичке реакције (0,48), индекса антиципације (-0,50) и психомоторног учинка (-0,53). Аутори сматрају да су ти фактори најкориснији за дијагнозу успешности игре у одбрани. Играчи су брже реаговали у антиципирајућим условима и показали су већу способност за антиципацијску игру у одбрани јер су били успешнији. Ако се посматра игра у нападу, такође је било значајних корелација времена трчања на 10 (0,46) и 30m (0,47) са рангираном успешношћу игре у нападу. Из свега овога може се закључити да брзина позитивно утиче на елементе кошаркашке игре.

Како је већ поменуто да осим на развоју брзине треба паралелно радити и на другим елементима физичке припремљености, Tsimahidis et al. (2010) су 10-недељним тренажним програмом издржљивости у комбинацији са програмом трчања, радили на развоју снаге, брзине трчања и вертикалне скочности младих кошаркаша. Позитивног утицаја било је код све три моторичке способности (p>0.05). Lockie, Jeffriess, McGann, Callaghan & Schultz (2013) упоређивали су брзину, реактивну и планирану агилност полупрофесионалних и аматерских кошаркаша. У реактивним тестовима полупрофесионални кошаркаши били су 6% бржи у реакцији на леву (P=0.036) и десну страну (P=0.029). Реактивна агилност је указала на разлику између полупрофесионалних и аматерских кошаркаша, док планирана није.

Пре почетка рада на овој дисертацији спроведена су три пилот истраживања из области брзинско-експлозивних својстава кошаркаша, бавећи се односима између појединачних елемената унутар овог подручја као и релацијама са морфолошким карактеристикама. Истраживања су обављена на истом узорку испитаника на коме је рађена ова дисертација и у сва три рада међусобни односи

показали су значајну повезаност, што указује на компактност подручја брзинско-експлозивних својстава. Ademović, Milenković i Kocić (2014) истраживали су утицај вертикалне скочности на агилност и добили статистички значајну повезаност (p>0.01). Друго истраживање (Ademović, Milenković, Pavlović i Kocić, 2014) бавило се утицајем морфолошких карактеристика на агилност врхунских кошаркаша. Повезаност је такође била статистички значајна (p>0.01), као и у случају трећег истраживања (Ademović, Milenković, Berić, Bojić i Kocić, 2014) у коме је испитиван однос вертикалне и хоризонталне скочности (p>0.01).

Поменути радови на које се аутор ослањао и надовезао приликом израде ове дисертације само су мали део многобројних истраживања која се на ову тему појављују последњих година у свету. Потрага за факторима који утичу и доприносе још бољим спортским резултатима, дала је на значају појединим областима људске моторике која раније нису толико помно посматрана и истраживана. С тим у вези и овај рад је покушај једног скромног доприноса истраживању дела моторичког простора.

На почетку истраживања кренуло се од претпоставке да ће код свих брзинско-експлозивних својстава доћи до статистички значајног побољшања, самим тим посматрајући и цео простор. Оваква претпоставка имала је утемељење најпре у одлично осмишљеном експерименталном третману који је био састављен од седам делова, спровођених по устаљеном редоследу: динамичка флексибилност, спринтерске вежбе, агилност, акумулација потенцијала, експлозивна снага, испољавање потенцијала и растезање, лабављање, опуштање и масажа. Други разлог био је узорак испитаника сачињен од врхунских кошаркаша ОКК „Константин“ који већ неколико сезона играју Кошаркашку лигу Србије, представљају укомпонован и врло професионалан састав и бележе константно добре резултате. Резултати су и ове сезоне били више него добри, што показује и пласман на табели који је у току целог такмичења екипу сврставао на једно од прва три места. Показатељи брзинско-експлозивних својстава (скокови у нападу и одбрани, асистенције, освојене и изгубљене лопте и блокаде) који су праћени током сезоне указују на добру физичку припремљеност екипе, стога је друго место на крају такмичења и пласман у Супер лигу Србије више него очекиван сценарио. Овакав развој ситуације у сезони 2014/15. и сигурна игра кошаркаша

„Константина“ позитивно је утицала и на развој догађаја овог истраживања. Све претпоставке биле су тачне и резултати су показали статистички значајна побољшања у свим третираним способностима. Коришћењем анализе варијансе у обради података приказано је побољшање у простору брзине ($p>0.01$), агилности ($p>0.05$) и експлозивне снаге ногу ($p>0.05$).

На крају може се истаћи да је овај рад у низу радова на ову тему који је показао колико је значајно место брзинско-експлозивних својстава у тренажном процесу кошаркаша.

9. ЗАКЉУЧАК

У истраживању је учествовало 15 кошаркаша ОКК "Константин" из Ниша учесника кошаркашке лиге Србије. Најмлађи кошаркаш има 18, а најстарији 26 година. Сви кошаркаши имају професионални уговор са клубом за који наступају. Просечан кошаркашки стаж износи 12.7 година. Циљ овог истраживања био је утврђивање промена у нивоу брзине, агилности и експлозивне снаге ногу код врхунских кошаркаша након експерименталног третмана.

Експериментални третман који је трајао 12 недеља (36 тренинга), служио је за развој брзине, агилности и експлозивне снаге ногу. Осим тренинга у оквиру експерименталног третмана, кошаркаши су имали и редовне тренинге у оквиру такмичарског циклуса. Структура тренинг програма састојала се од тренажних јединица које су састављене од седам делова, који су спровођени по устаљеном редоследу: динамичка флексибилност, спринтерске вежбе, агилност, акумулација потенцијала, експлозивна снага, испољавање потенцијала и растезање, лабављање, опуштање и масажа.

Способности праћене у овом раду, тестиране су пре извођења програма иницијалним, у току извођења програма транзитним и након његовог завршетка, финалним тестирањем.

Простор брзине процењен је тестовима 10x5m Shuttle Test, Sprint fatigue test и спринтерска брзина на 15m. За агилност коришћени су Agility T Test, Hexagon Agility Test, Illinois Agility Test и Lane Agility Drill. Док је експлозивна снага ногу процењена скоком из чучња (Squat Jump), скоком из чучња са припремом (Countermovement Jump), дубинским скоком (Drop Jump) и скоком удаљ из места (Standing Long Jump).

Обрада података у овом истраживању осим основних статистичких параметара садржала је анализу варијансе.

На основу постављеног предмета, циља, задатака, хипотеза и интерпретирања добијених резултата истраживања, може да се утврди следеће:

У финалном у односу на иницијално мерење забележене су статистички значајне промене у свим тестовима брзине, па се **хипотеза $X_{1.1}$ прихвата у потпуности.**

У финалном у односу на иницијално мерење забележене су статистички значајне промене у свим тестовима агилности, па се **хипотеза $X_{1.2}$ прихвата у потпуности.**

У финалном у односу на иницијално мерење забележене су статистички значајне промене у свим тестовима експлозивне снаге ногу па се **хипотеза $X_{1.3}$ прихвата у потпуности.**

Из претходних закључака који потврђују три подхипотезе изводи се генерални закључак који потврђује **главну хипотезу X_1** у потпуности.

10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Ово истраживање би требало да да допринос кошаркашком спорту и помогне стручњацима у области спорта у раду са врхунским кошаркашима за правилнији приступ планирању, програмирању, спровођењу и контроли ефеката експерименталног програма на развој брзинско-експлозивних својстава кошаркаша. Осим тога, на основу дијагностицираних антрополошких обележја испитаника могу се успешно поставити циљеви и задаци тренажног процеса, правилно одређивати програм за развој моторичких способности и техничко-тактичких знања и вршити корекција тренажног рада код кошаркаша, чиме ово истраживање може добити праву употребну вредност.

Такође, ово истраживање би требало да допринесе и истраживањима о ефектима одређених програма на развој брзинско-експлозивних својстава кошаркаша. Очекује се да ће резултати показати да примена оваквог програма рада са врхунским кошаркашима значајно утиче на развој тестираних способности. Отвориће се и низ других проблема који ће се истраживати убудуће, чиме би се могло омогућити квалитетније сагледавање утицаја тренажног рада са кошаркашима.

Значај овог истраживања огледа се и у томе што је понуђен програм за развој брзинско-екплозивних својстава врхунских кошаркаша, базиран на реалним показатељима такмичарске ефикасности, са циљем праћења параметара успешности кошаркаша у току игре. Ова чињеница указује да се може претпоставити да ће овако конципиран програм дати статистички значајне резултате у погледу ефеката експерименталног програма на промене испитиваних способности у односу на обим, квалитет и континуитет рада. Резултати су показали

да правилно дозираним радом се може утицати на развој тестираних способности, а досадашња истраживања су већ показала да са развојем истих долази и резултат.

У кошарци, као и у спорту уопште, императив је крајњи резултат. Ово истраживање је у асимптотском покушају постизања тог императива показало да планирање сегмента тренажног процеса базирајући се на анализи реалних показатеља ефикасности, резултује такмичарским успехом. У прилог овоме је и чињеница да је екипа ОКК "Константин" из Ниша остварила изузетан успех, пласирајући се на друго место кошаркашке Супер лиге у сезони 2014/2015.

11. ЦИТИРАНА ЛИТЕРАТУРА

Ademović, I., Milenković, D. & Kocić, M. (2014). Agilnost i eksplozivna snaga nogu vertikalnog tipa u vrhunskoj košarci. *I međunarodna naučna konferencija „Sport, zdravlje, životna sredina“, zbornik radova* (str. 37-44). Beograd: Fakultet za sport, Univerzitet „Union - Nikola Tesla“, Beograd.

Ademović, I., Milenković, D., Berić, D., Bojić, I. & Kocić, M. (2014). Jumping abilities of vertical and horizontal direction in basketball. In S. Pantelić (Ed), *XVII Scientific Conference „FIS COMMUNICATIONS 2014" in physical education, sport and recreation and II International Scientific Conference, Book of Proceedings* (pp 163-167). Niš: Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš.

Ademović, I., Milenković, D., Pavlović, Lj. & Kocić, M. (2014). The impact of morphological characteristics on agility in basketball players. In S. Pantelić (Ed), *XVII Scientific Conference „FIS COMMUNICATIONS 2014" in physical education, sport and recreation and II International Scientific Conference, Book of Proceedings* (pp 168-171). Niš: Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš.

Alemdaroğlu, U. (2012). The Relationship Between Muscle Strength, Anaerobic Performance, Agility, Sprint Ability and Vertical Jump Performance in Professional Basketball Players. (Odnos između snage mišića, anaerobnog učinka, agilnosti, trkačke sposobnosti i rezultata u vertikalnom skoku kod profesionalnih košarkaša). *Journal of Human Kinetics*, 31, 149–158.

Antekolović, LJ., Žufar, G & Hofman, E. (2003). Metodika razvoja eksplozivne snage tipa skočnosti. U D. Milanović i I. Jukić (Ur.), *Međunarodni znanstveno-stručni skup „Kondicijska priprema sportaša“* (str. 219-223). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Apostolidis, N., Nassis, G.P., Bolatoglou, T. & Geladas, N.D. (2004). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. (Fiziološke i tehničke karakteristike elitnih mladih košarkaša). *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44 (2),157-163.

Arazi, H., Asadi, A. & Hoseini, K. (2012). Comparison of two different warm-ups (static-stretching and massage): Effects on flexibility and explosive power. (Poređenje dva različita “zagrevanja” (statički-stretching i masaža): učinci na gipkost i eksplozivnu snagu). *Acta Kinesiologica.* 6 (1), 55-59.

Asadi, A. (2013). Effects of in-season short-term plyometric training on jumping and agility performance of basketball players. (Efekat kratkog pliometrijskog treninga u toku sezone na rezultate skočnosti i agilnosti kod košarkaša). *Sport Sciences for Healt*h, 9 (3), 133-137.

Bal, B.S., Kaur, P.J. & Singh, D. (2011). Effects of a short term plyometric training program of agility in young basketball players. (Efekat kratkotrajnog pliometrijskog treninga agilnosti kod mladih košarkaša). *Brazilian Journal of Biomotricity*, 5 (4), 271-278.

Balčiūnas, M., Stonkus, S., Abrantes, C. & Sampaio, J. (2006). Long Term Effects of Different Training Modalities on Power, Speed, Skill and Anaerobic Capacity in Young Male Basketball Players. (Dugotrajni efekti različitih trenažnih modaliteta na snagu, brzinu i anaerobni kapacitet mladih košarkaša). *Journal of Sports Science and Medicine*, 5 (1), 163–170.

Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C.M., del Campo-Vecino, J., Bachero-Mena, B. & Sánchez-Martínez, J. (2014). Relationships among repeated sprint ability, vertical jump performance and upper-body strength in professional basketball players. (Relacije između sprinterskih sposobnosti, vertikalne skočnosti i snage gornjeg dela tela kod profesionalnih košarkaša). *Archivos de Medicina del Deporte*, 31 (3), 148-153.

Beachle, T.R. (1994). *Essentials of Strength Training and Conditioning. (Osnove treninga snage i kondicije).* Leisure Press, Champaign IL: Human Kinetics.

Берић, Д. и Коцић, М. (2010). *Кошарка техника и методика*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу.

Bjelica, D. i Fratrić, F. (2011). *Sportski trening-teorija, metodologija i dijagnostika*. Podgorica: Fakultet za sport i fizičko vasoitanje iz Nikšića.

Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P. & McNaughton, L. (2007). Effective Speed and Agility Conditioning Methodology for Random Intermittent Dynamic Type Sports. (Metodologija efektivne brzine i agilnosti za naizmenične dinamičke tipove sportova). *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (4), 1093–1100.

Boccolini, G. & Alberti, G. (2012). The effect of rope jump training on sprint, agility, jump and balance tests in young basketball players. (Efekat treninga sa skokovima sa konopcem na testove trčanja, agilnosti, skokova i ravnoteže kod mladih košarkaša). 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.

Bompa, T. (1999). *Periodization: Theory and methodology of training*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Bompa, T. (2006). *Periodizacija - teorija i metodologija treninga*. Zagreb: Gopal.

Boraczyński, T. & Urniaż, J. (2008). The effect of plyometric training on strength-speed abilities of basketball players. (Efekat pliometrijskog treninga na brzinsko-snažne sposobnosti košarkaša). *Research Yearbook*, 14 (1), 14–19.

Brechue, W,. Jerry L. & Fontaine, P. (2010). Characteristics of Sprint Performance in College Football Players. (Karakteristike sprinta kod fudbalera sa koledža). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24 (5), 1169-1178.

Brown, l. & Ferriano, V. (2005). *Training for Speed, Agility, and Quickness (2nd Edition). (Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti (Drugo izdanje).* Champaign, IL: Human Kinetics.

Brown, L., Woodman, G., & Yap, C. (2000). Development of Speed, Agility, and Quickness for the Female Soccer Athlete. (Razvoj brzine, agilnosti i eksplozivnosti kod fudbalerki). *National Strength & Conditioning Association*, 22(1), pp. 9-12.

Бубањ, С., Бубањ, Р., Станковић, Р. и Ђорђевић, М. (2010). *Практикум из биомеханике / The workbook in biomechanics*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.

Castagna, C., Chaouachi, A., Rampinini, E., Chamari, K. & Impellizzeri, F. (2009). Aerobic and Explosive Power Performance of Elite Italian Regional-Level Basketball Players. (Aerobna i eksplozivna snaga elitnih italijanskih košarkaša regionalnog ranga). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23 (7), 1982-1987.

Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G.T., Ben Abdelkrim, N., Laurencelle, L. & Castagna, C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. (Maksimalna dinamička snaga donjih ekstremiteta i odrednice agilnosti kod elitnih košarkaša). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23 (5), 1570-1577.

Čoh, M. (2004). Metodika i dijagnostika razvoja skočnosti u kondicijskoj pripremi sportaša. U I. Jukić i D. Milanović (Ur) *2. godišnja međunarodna konvencija „Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova* (104-118). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagrebački športski savez, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Čvorović, A. (2010). Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti u košarci – osnovne smernice. U I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović i T. Trošt-Bobić (Ur). *8. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2010"* (str. 311-314). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Čvorović, A., Berić, D. & Kocić, M. (2011). Disproportion of the dominant and ancillary extremities in displaying explosive power with young basketball players. (Asimetrija dominantnih i nedominantnih ekstremiteta u ispoljavanju eksplozivne snage kod košarkaša mlađih uzrasnih kategorija). *Sport Scientific & Practical Aspects*, 8 (1), 5-9.

Delextrat, A., Grosgeorge, B. & Bieuzen, F. (2014). Determinants of Performance in a New Test of Planned Agility for Young Elite Basketball Players. (Pokazatelji novog testa planirane agilnosti mladih elitnih košarkaša). *International Journal of Sports Physiology and Performance*.

Doder, D., Babiak, J., Doder, R. i Janjić, N. (2009). Dinamika razvoja skočne izdržljivosti sportaša u dobi od 8 do 30 godina. U I. Jukić, D Milanović, C. Gregov i S. Šalaj (Ur). *7. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2009"* (str 432-435). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Eston, R., & Reilly T. (2001). *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: tests, procedures and data. Volume 2: Exercise physiology. 2nd ed*. London: Routledge.

Fachina, R., da Silva, A., Falcão, W., Montagner, P., Borin, J., Minozzo, F., Falcão, D., Vancini, R., Poston, B. & de Lira, C. (2013). The Influence of Whole-Body Vibration on Creatine Kinase Activity and Jumping Performance in Young Basketball Players. (Uticaj vibracije celog tela na aktivnost kreatin kinaze i skakačkih sposobnosti mladih košarkaša). *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 84 (4), 503-511.

Foran, B. (urednik) (2010). *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Data Status.

Garatachea, N., Verde, Z., Santos-Lozano, A., Yvert, T., Rodriguez-Romo, G., Sarasa, F.J., Hernández-Sánchez, S.,Santiago, C. & Lucia, A. (2014). ACTN3 R577X polymorphism and explosive leg-muscle power in elite basketball players. (ACTN3 R577X polimorfizam i eksplozivna snaga nogu kod elitnih košarkaša). *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9 (2), 226-232.

Gašić, T., Bubanj, S., Živković, M., Stanković, R., Bubanj, R. & Obradović, B. (2011). Razlike u eksplozivnoj snazi gornjih ekstremiteta između sportista u odnosu na njihovu sportsku aktivnost, vrstu angažmana u sportu i pol. *Sport science*, 4 (1), 63-67.

Gottlieb, R., Eliakim, A., Shalom, A., DelloIacono, A. & Meckel, Y. (2014). Improving Anaerobic Fitness in Young Basketball Players: Plyometric vs. Specific Sprint Training. (Poboljšanje anaerobnih sposobnosti mladih košarkaša: pliometrijski naspram specifičnog sprinterskog treninga). *Journal of Athletic Enhancement*, 3, 3.

Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A. i Momirović, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5 (1-2), 70-81.

Hoe, W.E., Mudah, F. & Hian, T.C. (2011). Effects of a 4-Week Plyometric Training on the Jumping Performance of Basketball Players. (Efekat 4-nedeljnog pliometrijskog treninga na skočnost kod košarkaša). *Malaysian Journal of Sport Science and Recreation*, 7 (1), 1-19.

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. (Poređenje Vingejt anaerobnog testa sa vertikalnim skokom i testom trčanja za procenu anaerobne snage kod košarkaša). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 14 (3).

Huciński, T., Łapszo, J., Tymański, R. & Zienkiewicz, P. (2008). The relationship between the speed of motor reaction and short-distanceruns and the effectiveness of playin defence and offense in basketball. (Relacije između brzine motoričke reakcije i trčanja na kratke deonice sa uspešnošću u igranju košarke u odbrani i napadu). *Kinesiology*, 39 (2), 157-164.

Јаковљевић, С., Каралејић, М., Пајић, З. и Мандић, Р (2011). Убрзање и брзина промене смера и начина кретања квалитетних кошаркаша. *Физичка култура*, 65 (1), 16-23.

Jakovljević, S., Karalejić, M., Pajić, Z., Gardašević, B. & Mandić, R. (2011). The influence of anthropometric characteristics on the agility abilities of 14 year-old elite male basketball players . (Uticaj antropometrijskih karakteristika na agilnost mladih elitnih košarkaša uzrasta od 14 godina). *Facta universitatis - series: Physical Education and Sport*, 9 (2), 141-149.

Jakovljević, S.T., Karalejić, M.S., Pajić, Z.B., Macura, M.M. & Erculj, F.F. (2012). Speed and agility of 12- and 14-year-old elite male basketball players. (Brzina i agilnosti 12-godišnjih i 14-godišnjih elitnih košarkaša). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26 (9), 2453–2459.

Jallai, T., Ereline, J., Kums, T., Aibast, H., Gapeyeva, H. & Pääsuke, M. (2011). Postural control and vertical jumping performance in adolescent and adult male basketball players. (Kontrola držanja tela i vertikalni skok kod odraslih košarkaša i košarkaša adolescenata). *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 17, 89-98.

Jastrjembskaia, N., & Titov, Y. (1999). *Rhytmic Gymnastics*. Champaign IL: Human Kinetics.

Javorac, D. (2012). Influence of complex training on explosive power of knee extensor muscles of basketball juniors. (Uticaj kompleksnog treninga na eksplozivnu snagu opružača kolena kod košarkaša juniora). *Exercise and Quality of Life*, 4, (1), 41-50.

Коцић, М. (2007). *Утицај програмираног тренажног програма на развој моторичких и ситуационо-моторичких способности младих кошаркаша*. Необјављена докторска дисертација: Факултет спорта и физичког васпитања у Нишу, Универзитет у Нишу.

Knight, B. & Newell, P. (1986). *Basketball.* Seamoor: Graessle Mercer Co.

Kukrić, A., Karalejić, M., Petrović, B. i Jakovljević, S. (2009). Uticaj kompleksnog treninga na eksplozivnu snagu opružača nogu kod košarkaša juniora. *Fizička kultura*, 63 (2), 165-180.

Kuliš, S. (2010). Razvoj agilnosti organizatora igre u košarci specifičnim kondicijskim vježbama. U I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović i T. Trošt-Bobić (Ur). *8. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2010"* (str 323-327). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Kumar, P. (2014). A Comparative Study of Agility among Handball and Basketball Male Player. (Komparativna studija agilnosti između rukometaša i košarkaša). *International Journal of Science and Research*, 3 (2), 256-257.

Kumar, A. (2014). A Comparative Study of Endurance and Agility between Rural and Urban Male Basketball Players. (Komparativna studija izdržljivosti i agilnosti između košarkaša ruralne i urbane sredine). *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 1 (2), 25-27.

Kumar, T.M. & Sakthignanavel, D. (2012). Comparison of agility and leg explosive power between handball and basketball players. (Poređenje agilnosti i eksplozivne snage nogu između rukometaša i košarkaša). *International Journal of Multidisciplinary Research*, 2 (10), 85-91.

Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Radojević, Ž. i Viskić-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje Univerziteta u Beogradu.

Laffaye, G., Bardy, B.G. & Durey, A. (2005). Leg Stiffness and Expertise in Men Jumping. (Ukočenost noge i stručnost u skokovima kod muškaraca). *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37 (4), 536–543.

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. (Efekat 6-nedeljnog pliometrijskog trenažnog programa na eksplozivnu snagu i agilnost kod profesionalnih košarkaša). *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 43 (4), 7-15.

Litkowycz, R., Mikołajec, K., Zając, A. & Góralczyk, R. (2008). Speed and anaerobic fitness in elite junior basketball players during a pre-competitive mesocycle. (Brzina i anaerobne sposobnosti elitnih košarkaša juniora tokom predtakmičarskog mezociklusa). *Studies in Physical Culture and Tourism*, 15 (1), 67-71.

Little, T. & Williams, A. (2005). Specificity of Acceleration, Maximum Speed, and Agility in Professional Soccer Players. (Specifičnost ubrzanja, maksimalne brzine i agilnosti kod profesionalnih fudbalera). *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (1), 76–78.

Lockie, R.G., Jeffriess, M.D., McGann, T.S., Callaghan, S.J. & Schultz, A.B. (2013). Planned and Reactive Agility Performance in Semi-Professional and Amateur Basketball Players. (Planirana i reaktivna agilnost kod poluprofesionalnih i amaterskih košarkaša). *International Journal of Sports Physiology and Performance*.

Maffiuletti, N. A., Cometti, G., Amiridis, I.G., Martin, A., Pousson, M. & Chatard, J.-C. (2000). The Effects of ElectromyostimulationTraining and Basketball Practice on Muscle Strength and Jumping Ability. (Efekat treninga elektrostimulacije i košarkaške prakse na snagu mišića i skakačke sposobnosti). *International Journal of Sports Medicine*, 21, 437-443.

Malacko, J. & Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.

Matavulj, D., Kukolj, M., Ugarković, D., Tihanyi, J. & Jarić, S. (2001). Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. (Efekat pliometrijskog treninga na skakačke sposobnosti kod košarkaša juniora). *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 159-164.

Mitra, S., Bandyopadhyay, S. & Gayen, A. (March, 2013). Effects of plyometric training and resistance training on agility of basketball players. (Efekat pliometrijskog treninga i treninga izdržljivosti na razvoj agilnosti kod košarkaša). *Academic Sports Scholar*, 2 (3).

Morsal, B., Shahnavazi, A., Ahmadi, A. , Zamani, N., Tayebisani, M. & Rohani, A. (2014). Effects of plyometric training on explosive power in young male basketball. (Efekat pliometrijskog treninga na eksplozivnu snagu kod mladih košarkaša). *European Journal of Experimental Biology*, 4 (3), 437-439.

Moreno, E. (1995). Developing quickness, Part II. (Razvoj eksplozivnosti, II deo). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 17 (1), 38-39.

Nandalal Singh, Th. & Nongdren, R.K. (2014). Explosive Strength through Standing Broad Jump and Vertical Jump Test between Inter-College Level Volleyball and Basketball Players. (Eksplozivna snaga kroz skok udalj iz mesta i vertikalni skok između odbojkaša i košarkaša sa koledža). *Education Practice and Innovation*, 1 (2), 20-23.

Newton, R.U. & Kraemer, W.J. (1994). Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. *Strength and Conditioning Journal*, 16 (5), 20-31.

Okur, F., Tetik, S. & Koç, H. (2013). An Examination of the Relationship Between Vertical Jumping Performance with Competition Performance in Basketball Players. (Procena odnosa između vertikalnog skoka i uspešnosti u košarkaškoj igri). *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 22 (2), 111-120.

Opavski, P. (1971). *Osnovi biomehanike*. Beograd. „Naučna knjiga“.

Orhan, S. (2013). Effect of Weighted Rope Jumping Training Performed by Repetition Method on the Heart Rate, Anaerobic Power, Agility and Reaction Time of Basketball Players. (Efekat treninga skokova sa отежаним конопцем metodom ponavljanja na rad srca, anaerobnu snagu, agilnost i vreme reakcije kod košarkaša). *Advances in Environmental Biology*, 7 (5), 945-951.

Petrović, M., Ramos, J., Šolaja, M., Golik-Perić, D. & Obradović, B. (2013). Influence of anthropometric characteristics on jumping performance in young basketball players in british basketball leauge. (Uticaj antropometrijskih karakteristika na skočnost mladih košarkaša Britanske košarkaške akademije). *Sport Scientific And Practical Aspects,* 10 (2), 31-34.

Polman, R., Bloomfield, J. & Edwards, A. (2009). Effects of SAQ Training and Small-Sided Games on Neuromuscular Functioning in Untrained Subjects. (Efekat SAQ treninga na nervno-mišićnu funkciju netreniranih subjekata). *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4, 494-505.

Polman, R., Walsh, D., Bloomfield, J. & Nesti, M. (2004). Effective conditioning of female soccer players. (Kondicija kod fudbalerki). *Journal of Sports Sciences*, 22 (2), 191-203.

Prem Kumar, N. (June, 2014). Effect of specific footwork and agility workout on selected offensive skills of basketball players. (Efekat treninga specifičnim radom nogu i agilnosti na određene ofanzivne veštine košarkaša). *Academic Sports Scholar*, 3 (6).

Радовановић, Д. и Игњатовић, А. (2008). *Физиолошке основе тренинга силе и снаге.* Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.

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. (Efekat kratkotrajnog dvonedeljnog pliometrijskog treninga niskog intenziteta u kombinaciji sa dinamičkim istezanjem u poboljšanju visine vertikalnog skoka i agilnosti kod utreniranih košarkaša). *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 58 (2), 133–136.

Ramateerth, P.R. & Kannur, N.G. (July, 2014). Effects of a plyometric and strength training program on the fitness performance in basketball players. (Efekat pliometrijskog treninga i treninga snage na fizičke performanse mladih košarkaša). *Academic Sports Scholar*, 3 (7).

Rathod, L.B.L., Deepla, K. & Hari, D. (2013). A Comparative study of Explosive Power and Agility among Hand Ball Players and Basket Ball Players of Osmania University. (Komparativna analiza eksplozivne snage i agilnosti između rukometaša i košarkaša). *International Journal of Health, Physical Education and Computer Science in Sports,* 10 (1), 86-87.

Robert, A. & Murugavel, K. (2013). Effect of plyometric resistance and sprint training on acceleration speed flight time and jump height of male basketball players. (Efekat pliometrijskog treninga, treninga izdržljivosti i trčanja na akceleraciju brzine, vreme leta i visinu skoka košarkaša). *International Journal for Life Sciences and Educational Research,* 1 (3), 105-109.

Roden, D., Lambson, R. & DeBeliso, M. (2014). The Effects of a Complex Training Protocol on Vertical Jump Performance in Male High School Basketball Players. (Efekat kompleksnog trenažnog protokola na rezultate vertikalnog skoka kod košarkaša srednje škole). *Journal of Sports Science*, 2, 21-26

Sakić, A. & Bijedić, E. (2010). SAQ-trening košarkaša. U I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović i T. Trošt-Bobić (Ur). *8. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2010"* (str 314-318). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Santos, E.J.A.M. & Janeira, M.A.A.S. (2008). Effects of Complex Training on Explosive Strength in Adolescent Male Basketball Players. (Efekat kompleksnog treninga na eksplozivnu snagu košarkaša adolescenata). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 22 (3), 903-909.

Santos, E.J.A.M. & Janeira, M.A.A.S. (2009). Effects of Reduced Training and Detraining on Upper and Lower Body Explosive Strength in Adolescent Male Basketball Players. (Efekat treninga sa smanjenim intenzitetom i netreniranja na eksplozivnu snagu gornjeg i donjem dela tela košarkaša adolescenata). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23 (6), 1737-1744.

Santos, E.J.A.M. & Janeira, M.A.A.S. (2011). The Effects of Plyometric Training Followed by Detraining and Reduced Training Periods on Explosive Strength in Adolescent Male Basketball Players. (Efekat pliometrijskog treninga praćenog periodom netreniranja i treniranja sa smanjenim intenzitetom na eksplozivnu snagu košarkaša adolescenata). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25 (2), 441-452.

Santos, E.J.A.M. & Janeira, M.A.A.S. (2012). The Effects of Resistance Training on Explosive Strength Indicators in Adolescent Basketball Players. (Efekat treninga izdržljivosti na pokazatelje eksplozivne snage kod košarkaša adolescenata). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26 (10), 2641–2647.

Scanlan, A., Humphries, B., Tucker, P.S. & Dalbo, V. (2014). The influence of physical and cognitive factors on reactive agility performance in men basketball players. (Uticaj fizičkih i kognitivnih faktora na reaktivnu agilnosti košarkaša). *Journal of Sports Sciences*, 32 (4), 367-374.

Scanlan, A.T., Tucker, P.S. & Dalbo, V.J. (2014). A Comparison of Linear Speed, Closed-Skill Agility, and Open-Skill Agility Qualities Between Backcourt and Frontcourt Adult Semiprofessional Male Basketball Players. (Upoređivanje nivoa linearne brzine, agilnosti zatvorenog i otvorenog tipa između defanzivnih i ofanzivnih poluprofesionalnih košarkaša). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 28 (5), 1319–1327.

Schiltz, M., Lehance, C., Maquet, D., Bury, T., Crielaard, J.M. & Croisier, J.L. (2009). Explosive Strength Imbalances in Professional Basketball Players. (Neuravnoteženost u eksplozivnoj snazi kod profesionalnih košarkaša). *Journal of Athletic Training*, 44 (1), 39–47.

Shaji, J. & Isha, S. (2009). Comparative Analysis of Plyometric Training Program and Dynamic Stretching on Vertical Jump and Agility in Male Collegiate Basketball Player. (Komparativna analiza programa pliometrijskog treninga i dinamičkog istezanja u vertikalnom skoku i agilnosti kod koledž košarkaša). *Al Ameen Journal of Medical Science*, 2 (1), 36-46.

Shalfawi, S.A.I., Sabbah, A., Kailani, G., Tønnessen, E. & Enoksen, E. (2011). The relationship between running speed and measures of vertical jump in professional basketball players: A field-test approach. (Relacije između brzine trčanja i vertikalnog skoka kod profesionalnih košarkaša). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25 (11), 3088–3092.

Sheppard, J. & Young, W. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. (Pregled literature za agilnost: Klasifikacija, trening, testiranje). *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.

Станишић, З. (2011). *Ефекти специјалног програма тренирања на развој ситуационо-моторичких способности кошаркашица*. Магистарска теза: Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитета у Нишу.

Станковић, В. (2001). *Основе примењене кинезиологије*. Лепосавић: Факултет за физичку културу, Универзитет у Приштини.

Stojanović, M.D., Ostojić, S.M., Calleja-González, J., Milošević, Z. & Mikić, M. (2012). Correlation between explosive strength, aerobic power and repeated sprint ability in elite basketball players. (Povezanost u eksplozivnoj i aerobnoj snazi sa specifičnim košarkaškim sposobnostima ponovljenih sprintova kod elitnih košarkaša). *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52 (4), 375-381.

Trninić, S. (1996). *Analiza standardnih pokazatelja uspješnosti u košarkaškoj igri*. Pula: Vitka.

Trunić, N. (2007). *Trening mladih košarkaša različitih uzrasnih kategorija*. Beograd: Visoka škola za sport: DTA.

Tsimahidis, K., Galazoulas, C., Skoufas, D., Papaiakovou, G., Bassa, E., Patikas, D., & Kotzamanidis, C. (2010). The effect of sprinting after each set of heavy resistance training on the running speed and jumping performance of young basketball players. (Efekat trčanja nakon svake serije treninga izdržljivosti na brzinu trčanja i skočnost kod mladih košarkaša). *Journal of Strength & Conditioning Research,* 24 (8), 2102-2108.

Weyand, P., Sandell, R., Prime, D. & Bundle, M. (2010). The biological limits to running speed are imposed from the ground up. (Biološki limiti brzine trčanja nametnuti iz podloge). *Journal of Applied Physiology,* 108, 950-961.

Woolstenhulme, M.T., Griffiths, C.M., Woolstenhulme, E.M. & Parcell, A.C. (2006). Ballistic stretching increases flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity. (Balističko istezanje povećava fleksibilnost i visinu vertikalnog skoka kada se kombinuje sa košarkaškom aktivnošću). *Journal of Strength & Conditioning Research*, 20 (4).

Zemková, E. & Hamar, D. (2010). The effect of 6-week combined agility-balance training on neuromuscular performance in basketball players. (Efekat 6-nedeljnog kombinovanog treninga agilnosti i ravnoteže na nervno-mišićni učinak košarkaša). *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 50 (3), 262-267.

Zhang, X. (2013). Research of Jumping Ability and Explosive Power Based on Plyometric Training. (Istraživanja skakačkih sposobnosti i eksplozivne snage bazirana na pliometrijskom treningu). *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 206, 427-433.

Живковић, Б. (2012). Утицај проприоцептивног тренинга на испољавање агилности код кошаркаша - извод из магистарског рада. *Годишњак Факултета спорта и физичког васпитања*, 18, 5-16.

12. ПРИЛОГ

Програм експерименталног третмана по недељама

<table>
<tr><th colspan="2">НЕДЕЉА 1.</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Тренинг 1, 2 и 3</td><td>Интензитет 80%</td></tr>
<tr><td>Трајање 90 min</td></tr>
<tr><td colspan="2">Флексибилност 50%, 20 min</td></tr>
<tr><td colspan="2">Спринтерске вежбе 80%, 30 min</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Arm mechanics:
▪ Замаси рукама стојећи у месту - 3 x 15 понављања;
▪ Partner drills (вежбе у пару, најчешће са давањем отпора партнера када стоји испред са рукама на раменима пружајући отпор, или држањем за кукове стојећи иза) - 3 x 15 понављања.
2. Leg mechanics:
▪ A скип (поскоци са савијањем колена и кука као код нормалног трчања) – спроводити на дистанци од 15 m, четири понављања;
▪ B скип (поскоци са савијањем у зглобу кука и колена, али слободна нога се опружа у горњем положају и тако се спушта на тло) – спроводити на дистанци од 15 м, четири понављања;
▪ C скип (поскоци са савијањем колена, петом ка задњици) – спроводити на дистанци од 15 m, четири понављања;
▪ Jog step – спроводити на дистанци од 15 m, четири понављања;
▪ Dead leg run (трчање са једном ногом без савијања док друга се креће као у току нормалног трчања, обично се користе ниске препоне преко којих прелази нога која се савија) – спроводити на дистанци од 15 m, обе ноге по четири понављања;
▪ Leading leg run (трчање преко ниских препона, једна нога води преко сваке препоне, десна-лева или лева-десна), спроводити на дистанци од 15 m, обе ноге по четири понављања;
▪ Трчање унапред преко препона високих 20 – 40 cm са 1, 2, 3 и 4 контакта између препона са преласком у спринт на 20 m – свака варијанта по пет понављања.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Агилност 80%, 30 min</td></tr>
<tr><td colspan="2">✓ Хоризонталне мердевине – linear drills (бочне кретње на мердевинама за агилност).
✓ One in forward and backward, Two in forward and backward, 2 foot hop scotch forward and backward, in – in – out – out forward and backward – све вежбе се изводе по 4 – 5 пута у оба смера.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min</td></tr>
</table>

НЕДЕЉА 2.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 80%
	Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 15 min	
Спринтерске вежбе 80%, 25 min	
1. Arm mechanics: ▪ Замаси рукама седећи – 3 x 15 понављања; ▪ Partner drills (вежбе у пару, најчешће са давањем отпора партнера када стоји испред са рукама на раменима пружајући отпор, или држањем за кукове стојећи иза) - 3 x 15 понављања. *2. Leg mechanics:* ▪ Ниски скип у кретању - спроводити на дистанци од 15 m, четири понављања; ▪ Високи скип у кретању - спроводити на дистанци од 15 m, четири понављања; ▪ Наизменична промена ниски-високи скип у кретању - спроводити на дистанци од 15 m, 4 понављања; ▪ Трчање бочно преко препона високих 20-40 cm са два и четири контакта између препона – свака варијанта по 3-5 понављања; ▪ Трчање бочно преко препона високих 20-40 cm са два и четири контакта између препона са прекорачним окретом и преласком у спринт на 20 m – свака варијанта по 3 - 5 понављања;	
Агилност 90%, 30 min	
✓ Хоризонталне мердевине – linear drills (бочне кретње на мердевинама за агилност). ✓ High knees lateral, Quick feet lateral, In-in-out-out lateral, Quick in-in-out-out lateral - све вежбе се изводе по 4 – 5 пута у оба смера.	
Акумулација потенцијала 100%, 10 min	
✓ Комбинација трчања унапред, бочно и уназад (три чуња формирају облик троугла, старт код првог чуња, спринт дијагонално до другог, затим уназад до трећег, након чега следи бочно до првог чуња) - вежба се изводи у оба смера по три понављања.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min	

НЕДЕЉА 3.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 85%
	Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 15 min	
Спринтерске вежбе 80%, 25 min	
1. *Arm mechanics:* ▪ Замаси рукама стојећи у месту (постепено убрзање рада руку до максималног) – 3 x 15 понављања; ▪ Arm drive for jumping (замах рукама за скок). *2.* *Скокови:* ▪ Bunny hops (зечији скокови); ▪ Скок из получучња; ▪ Countermovement jump (скокови у месту одразом обема ногама); ▪ Скокови у даљ повезани; ▪ Скокови са окретом за 90° и 180°. Напомена: Нагласак је на учењу правилне технике извођења сваког скока – изводе се по две серије сваке вежбе са по 5 - 6 понављања. 3. Трчање прекорачно преко препона високих 20 - 40 cm са један и два контакта између препона са преласком у спринт на 10 m – свака варијанта по 3 - 4 понављања	
Агилност 100%, 20 min	
✓ Хоризонталне мердевине – ankle bounce forward, one leg (поскоци на једној нози). ✓ Line drills – two footed jumps forward and backward, two footed jumps left and right (скови преко линије напред-назад и лево-десно). ✓ Box drills - two footed jumps forward, backward, left and right (наскоци на клупици обема ногама напред-назад и бочно десна и лева страна).	
Акумулација потенцијала 80%, 15 min	
✓ Устајање из позиције лежања на стомаку, спринт 8 m до кошаркашке табле, скок уз додир исте обема рукама, доскок и враћање на позицију старта - вежба се изводи 2 - 3 понављања.	
Експлозивна снага 100%, 10 min	
✓ Спринт на 30 m из високог старта - вежба се изводи пет понављања	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min	

НЕДЕЉА 4.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 85%
	Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 15 min	
Спринтерске вежбе 85%, 25 min	
1. Arm mechanics: ▪ Замаси рукама стојећи у месту са теговима у рукама од 2 kg (постепено убрзање рада руку до максималног) – 3 x 15 понављања. *2. Power skips (поскоци са ноге на ногу са наглашеним вертикалним или хоризонталним одскоком):* ▪ Једноножни скоскови у даљ – 3 x 8 понављања; ▪ Комбинација трчања напред, бочно и прекорачно преко препона (препоне су постављене на унапред одређеној стази) – 2 x 4 понављања.	
Агилност 80%, 20 min	
✓ Хоризонталне мердевине – linear-lateral drills (разне варијанте на мердевинама за агилност) - Crossover forward and backward; Cross behind forward and backward; Icky shuffle forward and backward; Slalom forward and backward; Shuffle forward and backward.	
Акумулација потенцијала 70%, 10 min	
✓ Zig-zag run на 25 m (цик-цак трчање између чуњева) - вежба се изводи 2 - 3 понављања.	
Експлозивна снага 100%, 10 min	
✓ Спринт на 30 m из високог старта - вежба се изводи пет понављања.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min	

НЕДЕЉА 5.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 95% Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 10 min	
Спринтерске вежбе 90%, 20 min	
▪ Jog step – 2x10 понављања; ▪ Пет скокова на једној нози везаних (колено опружено) – три серије за обе ноге; ▪ Бочно кретање у ставу на 5 m – три серије за обе ноге.	
Агилност 100%, 20 min	
✓ Хоризонталне мердевине –lateral drills (разне варијанте на мердевинама за агилност) - High knees lateral; Quick feet lateral; In-in-out-out lateral; Lateral moguls; Lateral jab step – све вежбе се изводе по 4-5 понављања у оба смера.	
Акумулација потенцијала 90%, 15 min	
✓ Бочно кретање у кошаркашком рекету између три чуња - вежба се изводи две серије по три понављања.	
Експлозивна снага 100%, 10 min	
✓ Трчање уз степенице - вежба се изводи две серије по четири понављања.	
Испољавање потенцијала 80%, 5 min	
✓ Вежба огледало, бочно кретање са партнером – два понављања.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min	

НЕДЕЉА 6.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 100% Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 10 min	
Спринтерске вежбе 90%, 15 min	
▪ Шест везаних скокова удаљ – две серије; ▪ Шест везаних скокова увис – две серије; ▪ Шест везаних bunny hop поскока – две серије; ▪ Комбинација суножних скокова унапред, бочно и уназад (унапред постављена стаза са препонама) – две серије.	
Агилност 100%, 20 min	
✓ Хоризонталне мердевине –lateral drills (разне варијанте на мердевинама за агилност) - Wide shuffle w/stick forward and backward; Icky shuffle forward and backward; Zig-zag hop scotch forward and backward – све вежбе се изводе по 4 - 5 понављања у оба смера.	
Акумулација потенцијала 100%, 20 min	
✓ Трчање унапред, уназад и бочно између пет чуњева који су постављени тако да је један чуњ у средини и остала четири чуња распоређених на четири стране на удаљености од 5 m - вежба се изводи две серије по пет понављања.	
Експлозивна снага 100%, 10 min	
✓ Спринт на 20 m из летећег старта - вежба се изводи по шест понављања.	
Испољавање потенцијала 80%, 5 min	
✓ Вежба сенки (један играч први изводи скипове, бочна кретања, скокове и склекове, а други прати у трајању од 15 sec) – два понављања.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min	

НЕДЕЉА 7.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 100% Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 10 min	
Спринтерске вежбе 90%, 15 min	
✓ Power skips (поскоци са ноге на ногу са наглашеним вертикалним или хоризонталним одскоком) – 3 x 10 понављања; ✓ Прекорачно кретање; ✓ Предњи и задњи пивот.	
Агилност 100%, 15 min	
✓ Хоризонталне мердевине –lateral drills (разне варијанте на мердевинама за агилност) - One in forward and backward; Two in forward and backward; 2 foot hop scotch forward and backward; in – in – out – out forward and backward.	
Акумулација потенцијала 100%, 20 min	
✓ Трчање уназад и око круга на центру терена – четири понављања по 10 sec рада; ✓ Кретање бочно око круга на центру терена - четири понављања по 10 sec рада.	
Експлозивна снага 100%, 15 min	
✓ Спринт из различитих позиција и спринт zig-zag run на 20 до 30 m - вежба се изводи два пута по 5 - 6 понављања.	
Испољавање потенцијала 80%, 5 min	
✓ Полигон.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min	

НЕДЕЉА 8.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 95%
	Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 10 min	
Спринтерске вежбе 80%, 15 min	
✓ Трчање преко препона висине 30 cm са једним, два, три и четири контакта унапред и бочно са два и четири контакта између препона – свака вежба по 3 - 4 понављања.	
Агилност 80%, 10 min	
✓ Хоризонталне мердевине –line drills (разне варијанте на мердевинама за агилност)- one footed jumps forward and backward; one footed jumps left and right. Box drills - one footed jumps forward,backward, left and right. Hexagon.	
Акумулација потенцијала 80%, 20 min	
✓ Спринт од чуња до чуња уз промену смера (пет чуњева распоређено је у облику звезде) – 3 x 4 понављања.	
Експлозивна снага 100%, 15 min	
✓ Високи скип са еластичном траком око струка у трајању од 5 sec – шест понављања; ✓ Бочно кретање са еластичном траком око струка у трајању од 5 sec – шест понављања.	
Испољавање потенцијала 90%, 5 min	
✓ Полигон.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min	

НЕДЕЉА 9.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 100% Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 10 min	
Спринтерске вежбе 80%, 15 min	
✓ Ниски и високи скип наизменично на дистанци од 10 m и прелазак у спринт – 3 понављања; ✓ Високи старт – спринт – заустављање кроз неколико ситних корака – 3 понављања; ✓ Кретање на различите начине и заустављање скоком – 4 понављања.	
Агилност 80%, 10 min	
✓ Хоризонталне мердевине – (разне варијанте на мердевинама за агилност) - One step forward two step backward; Icky shuffle lateral; Brake run.	
Акумулација потенцијала 100%, 20 min	
✓ Шест чуњева поређаних у низу – спринт унапред до трећег чуња са заустављањем и враћање уназад до другог чуња и поновним спринтом унапред – пет понављања; ✓ По истом обрасцу комбинација спринта унапред и бочног кретања – 2 x 4 понављања.	
Експлозивна снага 100%, 15 min	
✓ One leg jumps through cones in lateral direction - вежба се изводи три пута по 6 - 8 понављања; ✓ Single leg triple jump - вежба се изводи три пута; ✓ Скокови са ноге на ногу.	
Испољавање потенцијала 80%, 5 min	
✓ Вежба сенке – играч се креће на терену произвољним начином кретања, остали играчи га прате у трајању од 10 – 15 sec – пет понављања.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 10 min	

НЕДЕЉА 10.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 100%
	Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 7 min	
Спринтерске вежбе 90%, 15 min	
✓ Вежба симулације спринта на зиду са нагибом од 45° – четири понаљања; ✓ Прогресија корака, препреке се постављају постепено на све већој удаљености до достизања жељене дужине корака – пет понављања; ✓ Кретање на различите начине и заустављање скоком – четири понављања.	
Агилност 90%, 10 min	
✓ Хоризонталне мердевине –lateral drills (разне варијанте на мердевинама за агилност) - One in forward and backward; Two in forward and backward; 2 foot hop scotch forward and backward; in – in – out – out forward and backward – све вежбе се изводе са прслуком са оптерећењем од 4 kg.	
Акумулација потенцијала 90%, 20 min	
✓ Вежбе промене брзине – 5 чуњева на размаку од 20 m; ✓ Између чуњева се мења интензитет трчања, брзо – лагано - брзо – 2 x 6 понављања.	
Експлозивна снага 100%, 20 min	
✓ Reaction ball (лоптица за реакцију) – одбијање од зида и хватање две лоптице из различитих почетних позиција – 2 x 5 понављања; ✓ Спринт на 15 до 20 m и хватање три лоптице које се бацају једна за другом - вежба се изводи два пута по пет понављања.	
Испољавање потенцијала 90%, 10 min	
✓ Вежба сенке – играч се креће на терену произвољним начином кретања, остали играчи га прате у трајању од 10 – 15 sec – пет понављања.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 8 min	

НЕДЕЉА 11.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 100%
	Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 7 min	
Спринтерске вежбе 100%, 10 min	
✓ Прогресија корака, препреке се постављају постепено на све већој удаљености до достизања жељене дужине корака – 2 x 4 понављања.	
Агилност 80%, 10 min	
✓ Хоризонталне мердевине –lateral drills (разне варијанте на мердевинама за агилност) - High knees lateral; Quick feet lateral; In-in-out-out lateral; Quick in-in-out-out lateral – све вежбе се изводе са прслуком са оптерећењем од 4 kg.	
Акумулација потенцијала 90%, 15 min	
✓ Бочно кретање у кошаркашком рекету са премештањем три чуња – две серије по четири понављања.	
Експлозивна снага 100%, 25 min	
✓ Високи спринт са траком - 2x6 понављања; ✓ Zig-zag run са падобраном на 25 m - вежба се изводи два пута по шест понављања.	
Испољавање потенцијала 100%, 15 min	
✓ Вежба огледала – 2 x 5 понављања; ✓ Полигон – пет понављања.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 8 min	

НЕДЕЉА 12.	
Тренинг 1, 2 и 3	Интензитет 100%
	Трајање 90 min
Флексибилност 50%, 7 min	
Спринтерске вежбе 100%, 10 min	
✓ Power skips -поскоци са ноге на ногу са наглашеним вертикалним или хоризонталним одскоком – 2 x 3 понављања; ✓ Dead leg run (трчање са једном ногом без савијања док друга се креће као у току нормалног трчања, обично се користе ниске препоне преко којих прелази нога која се савија) – спроводити на дистанци од 15 m – 2 x 3 понављања.	
Агилност 100%, 10 min	
✓ Хоризонталне мердевине – linear-lateral drills (разне варијанте на мердевинама за агилност) - Crossover forward and backward; Cross behind forward and backward; Icky shuffle forward and backward; Slalom forward and backward; Shuffle forward and backward - све вежбе се изводе са прслуком са оптерећењем од 4 kg.	
Акумулација потенцијала 100%, 15 min	
✓ Комбинација трчања унапред, бочно и уназад – четири чуња формирају облик правугаоника, старт је код првог чуња, спринт дијагонално до трећег чуња, затим уназад до четвртог чуња, након чега следи бочно кретање до првог чуња и враћање на исти начин до другог чуња, потом спринт дијагонално до четвртог чуња, уназад до трећег чуња и на крају бочно кретање до другог чуња и назад до првог - вежба се изводи у оба смера по три понављања.	
Експлозивна снага 100%, 25 min	
✓ Пењање уз степенице са прслуком са оптерећењем од 4 kg – 2 x 4 понављања.	
Испољавање потенцијала 100%, 15 min	
✓ Полигон – 3 x 4 понављања.	
Растезање, лабављање, опуштање и масажа 30%, 8 min	

13. БИОГРАФИЈА

Кандидат мр Имер Адемовић је рођен 19.07.1984. године у Тутину. Живи и ради у Тутину, ожењен је и отац једног сина.

Основну школу завршио је у Тутину, као одличан ученик. Средњу Техничку школу, смер машински техничар, завршио је у Тутину 2002/03. године, са највишом просечном оценом. Факултет физичке културе у Нишу уписао је школске 2003/04. године. Дипломирао је 4.7.2008. године, са просечном оценом 7,18 у току студирања и оценом 10 на дипломском раду. Магистарске студије уписао је школске 2009/2010. године и завршио са највишом просечном оценом. Магистарску тезу под називом “Релације антрополошких димензија са резултатима моторичке брзине код селекционисаних спортиста” одбранио је 26.6.2013. године и стекао академски назив магистар наука физичке културе. Своју просветну каријеру је почео да гради прво у основној школи "Вук Караџић" 2008. године, а касније 2009. године, по расписаном конкурсу у средњој школи изабран је за професора физичке културе, где и сада ради. Као спортиста се такмичио у више спортова, кошарка, одбојка, пливање, смучање и остале спортове, истакао се у кошарци и одбојци што је данас постало тренерско занимање.

Кошарком се бави још од основне школе. Прва кошаркашка знања стекао је у кошаркашки клуб «КК Тутин» Тутин 1996 - 2003. године, као активан играч «КК Тутин» 2002. године осваја прво место на Санџачким играма које су се одржавале у Тутину, тад и завршава са играчком каријером. По повратку са студија обнавља КК Тутин под називом «Тутин Баскет» 15.12.2010. године. и отвара први женски кошаркашки клуб у Тутину, постаје први тренер до 2012. године. Одбојком почиње да се бави 2006/07. године. тада се и отвара први мушки одбојкашки клуб у Тутину

«ОК Тутин», игра се међународна лига Србије, где 2008. године постаје помоћни тренер и играч. Коначно одбојкашки клуб «ОК Тутин» 2011. године осваја прво место у међународној лиги Србије и улази у другу лигу Србије запад.

Пише и објављује стручне и научне радове, учествује на домаћим и међународним научним и стручним скуповима.

Универзитет у Нишу

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

БРЗИНСКО-ЕКСПЛОЗИВНА СВОЈСТВА ВРХУНСКИХ КОШАРКАША

која је одбрањена на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао/ла на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио/ла ауторска права, нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, 30.4.2015. године.

Аутор дисертације: мр Имер Х. Адемовић

Потпис аутора дисертације:

Универзитет у Нишу

ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНОГ И ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБЛИКА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Име и презиме аутора: мр Имер Х. Адемовић

Наслов дисертације: **БРЗИНСКО-ЕКСПЛОЗИВНА СВОЈСТВА ВРХУНСКИХ КОШАРКАША**

Ментор: Проф. др Миодраг Коцић

Изјављујем да је штампани облик моје докторске дисертације истоветан електронском облику, који сам предао за уношење у **Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу.**

У Нишу, 30.4.2015. године.

Потпис аутора дисертације:

Универзитет у Нишу

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да, у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

БРЗИНСКО-ЕКСПЛОЗИВНА СВОЈСТВА ВРХУНСКИХ КОШАРКАША

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио.

1. Ауторство **(CC BY)**
2. Ауторство – некомерцијално **(CC BY-NC)**
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде **(CC BY-NC-ND)**
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима **(CC BY-NC-SA)**
5. Ауторство – без прераде **(CC BY-ND)**
6. Ауторство – делити под истим условима **(CC BY-SA)**

(Молимо да подвучете само једну од шест понуђених лиценци; опис лиценци дат је у Упутству).

У Нишу, 30.4.2015. године.

Аутор дисертације: мр Имер Х. Адрмовић

Потпис аутора дисертације: