

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

**BRZINSKO-SNAŽNE SPOSOBNOSTI
KOŠARKAŠA MLAĐEG JUNIORSKOG
UZRASTA**

MAGISTARSKA TEZA

Kandidat: Vladimir Ilić

Mentor: prof.dr Saša Jakovljević

Beograd, 2013.

SADRŽAJ

1. UVOD	3
2. TEORIJSKE OSNOVE	6
2.1 Analiza košarke	6
2.2 Snaga, agilnost i ubrzanje	10
2.2.1 Snaga	10
2.2.2 Brzina/Ubrzanje	12
2.2.3 Agilnost	16
2.3 Uzrast 17 godina	18
3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	21
3.1 Snaga	23
3.2 Brzina/Ubrzanje	26
3.3 Agilnost	28
4. PREDMET ISTRAŽIVANJA	30
5. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA	31
6. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	32
7. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	33
7.1 Uzorak ispitanika	33
7.2 Uzorak varijabli	33
7.3 Primijenjeni testovi i postupci merenja	34
7.4 Obrada podataka	36
8. REZULTATI	37
9. DISKUSIJA	46
9.1 Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike svih ispitanika	46
9.2 Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike klupskih igrača i reprezentativaca	42
9.3 Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike spoljnih i unutrašnjih igrača reprezentativaca i klupskih.	45
9.4 Povezanost agilnosti, brzine i eksplozivne snage	51
9.5 Povezanost motoričkih testova s količinom masnog tkiva	48
9.6 Morfološke i motoričke karakteristike unutrašnjih i spoljnih igrača za ceo uzorak ...	40
10. POTENCIJALNI ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA	53
11. ZAKLJUČAK	53
12. LITERATURA	50

1. UVOD

Za populaciju mladih veoma je značajan bazični (masovni) sport, pre svega školski sport. On je usmeren na razvoj optimalnog nivoa fizičke i tehničko-taktičke pripremljenosti, kao dobre osnove za uspešnu radnu aktivnost, očuvanje zdravlja uz niz pozitivnih psiholoških efekata, koji su posledica bavljenja sportom.

Sledeća stepenica jesu organizovane sportske aktivnosti (treninzi i takmičenja) mladih. Ova forma sporta u košarci obuhvata mlade košarkaše (od 10 do 18 godina) koji prolaze ili su prošli odgovarajuću selekciju i za koje postoji realna pretpostavka da će jednoga dana postati uspešni košarkaši. Reč je o tzv. talentima, onima za koje se na osnovu dijagnostike i prognoze utvrdi da poseduju osobine i sposobnosti (fizičke, tehničko-taktičke i psihološke), koje se treningom mogu razviti do nivoa modelnih karakteristika najboljih košarkaša. Takvi mladi košarkaši se okupljaju u kampovima perspektivnih košarkaša, u pokrajinskim i republičkim selekcijama.

Seniorski, odnosno takmičarski (amaterski, profesionalni i vrhunski) sport predstavlja naredni nivo. On je orijentisan ka najvećim rezultatskim dostignućima koja mogu da imaju i međunarodni značaj (Koprivica, 2001).

Košarka je veoma popularna u našem društvu i veliki broj dece se bavi ovim sportom. Rezultati naših najboljih košarkaša afirmišu našu zemlju u svetu, što ima veliku društvenu vrednost. Kao sportska grana, predstavlja moćno sredstvo vaspitanja i obrazovanja i jednu od osnovnih poluga za uspešan i dinamičan psiho-fizički razvoj mladih (Karalejić i Jakovljević, 2008). Uloga košarke, između ostalog, jeste da vaspitava mlade kroz formiranje moralno voljnih osobina, stavova, vrednosti, usmerenja i samokontrole. Takođe, da mladi, kroz sistematski trening, stiču znanja koja predstavljaju osnovu za njeno ispoljavanje u procesu takmičenja, a i kasnije u svakodnevnom životu. Rezultati postignuti u ovoj oblasti protežu se na mnoge druge segmente društva – pospešuju zdravlje, povoljno utiču na uspeh u školi, povećavaju kvalitet življenja i unapređuju međuljudske odnose. Iz tih razloga, razvoj dečjeg i omladinskog sporta uopšte, predstavlja posebnu društvenu brigu i interes, što je jedan od

osnovnih prioriteta strategije razvoja sporta (Strategija razvoja sporta Republike Srbije, 2009–2013). Zbog toga nije svejedno ko radi sa sportistima, naročito s mladim ljudima koji se nalaze u fazi burnog biološkog i psihosocijalnog formiranja. Trening sportista mladih kategorija zahteva izuzetnu edukovanost stručnjaka. Njihova obaveza je da, uvažavajući senzitivne faze razvoja mladih, te metodiku i principe treninga, omoguće mladim sportistima (košarkašima) adekvatan razvoj potrebnih sposobnosti i veština. Značaj dobro kreiranog treninga, doziranja, planiranja i programiranja ima presudnu ulogu u daljem razvitku sportiste. Bez planskog i sistematskog treninga mladih nemože se računati na rezultate u zreom dobu.

Prvi korak u razvoju mladih sportista jeste selekcija. Ona započinje od prvog dana treninga i traje do kraja sportske karijere. U osnovi to je postupak kojim se iz dečje, usmerene populacije, na bazi preciznih kriterijuma biraju oni koji imaju visoki sportski potencijal, koji bi se kasnije podvrgaovisokoefektnoj trenažnoj tehnologiji. Osnovni cilj sistema selekcije za vrhunska košarkaša ostvarenja jeste pravovremeno otkrivanje („traganjem”) i usmeravanje talentovane i predisponirane dece i omladine u visoko organizovane košarkaške ambijente u kojima će njihove sklonosti i potencijali posebnim tretmanom, uz veliku verovatnoću, doneti i visoke košarkaške rezultate (Karalejić i Jakovljević, 2001; Nikolić i Paranosić, 1980; Paranosić i Savić, 1977). Polazna osnova trenera je poznavanje osnovnih faktora selekcije. Teorijska i praktična znanja i iskustva velikog broja istraživača i trenera koji se bave problemima selekcije upućuju na saglasnost da su od velikog broja faktora prisutnih u selekciji ipak najznačajniji sledeći: talenat, nasleđe, biološka starost i visoka organizacija podsistema selekcije koja podrazumeva usmeravanje, izbor i praćenje selekcionisanih (Karalejić i Jakovljević, 2001; Nikolić i Paranosić, 1980; Paranosić i Savić, 1977). U procesu selekcije veoma je važna dijagnostika sposobnosti i veština mladih košarkaša. Na osnovu dijagnostičkih podataka (koji se najčešće dobijaju testiranjem) moguće je izraditi racionalne postupke za izbor košarkaša, programiranje njihovog treninga i praćenja stepena treniranosti.

U stvaranju igrača za vrhunska košarkaška dostignuća izdvajaju se četiri postupka (Trninić, 2006):

- otkrivanje (detekcija), uočavanje potencijalnih mladih sportista koji još ne igraju košarku;
- prepoznavanje (identifikacija) igračkog potencijala, procenjivanje nivoa igračevog kondicionog potencijala i vrednovanje poželjnih psihosocijalnih obeležja;

-
- usmeravanje i selekcija igrača podrazumevaju stalno procenjivanje igračevog potencijala i stvarnog kvaliteta u svim razvojnim periodima do ulaska u seniorske programe;
 - razvoj stvarnog igračkog kvaliteta odvija se kroz celu njegovu sportsku karijeru, primenom postepenog usvajanja i usavršavanja tehničko-taktičkih znanja, veština i navika. Cilj je povećavanje ukupne uspešnosti igrača u igri koja je određena tehničko-taktičkom, energetska-motoričkom, psihosocijalnom, teoretskom i takmičarskom pripremljenošću.

Kriterijumi za bavljenje vrhunskom košarkom u procesu identifikacije talenata su (Bompa, 1985):

- telesna visina i duge ruke,
- visoka anaerobna izdržljivost,
- visok aerobni kapacitet,
- koordinacija,
- otpornost na umor i stres i
- taktička inteligencija i duh saradnje.

Procesom selekcije rešava se nekoliko bitnih zadataka (Trunić, 2007):

- komparacija deteta sa modelom antropoloških karakteristika uspešnog košarkaša,
- prognoziranje dinamike i vrhunca razvoja sposobnosti i takmičarske uspešnosti,
- klasifikacija i efikasnost selekcije u odnosu na odabrane kriterijume i organizacija selekcije.

Programiranje košarkaških aktivnosti, pre svega treninga, pretpostavlja poznavanje relacija sportske delatnosti i psihosomatskih dimenzija košarkaša koje utiču na uspeh. Ti podaci potrebni su za utvrđivanje svih neophodnih operacija u pojedinim fazama treninga i takmičenja.

Trening mladih košarkaša mora biti posmatran kao dugogodišnji sistematski proces. Povećanje opterećenja i ukupni energetska-kondicioni, tehničko-taktički i mentalni zahtevi primenjuju se postupno tokom faza rasta i razvoja. Osnove treninga tokom detinjstva treba postaviti putem svestranog razvoja, a ne samo pomoću uskog košarkaškog specifičnog treninga. To će dati bolju osnovu za vrhunsko izvođenje (Bompa, 2005). Raznovrsnost trenažnih opterećenja, uzimanje u obzir individualnih razlika između igrača i odgovarajuće planiranje progresije opterećenja od faze do faze, takođe će rezultirati efikasnijim programom

treninga i neće dovesti do rane specijalizacije, kao najčešće nuspojave neadekvatne progresije opterećenja.

Naročito je štetna težnja za brzim postizanjem visokih takmičarskih timskih rezultata. Oni se obično postižu tzv. „ranom specijalizacijom“ mladih košarkaša u odnosu na pozicije (radna mesta) u timu. Kad se prerano počnu primenjivati sva sredstva i metode specijalnog treninga, dolazi do porasta fizičke radne sposobnosti i postizanja dobrih sportskih rezultata, ali to najčešće onemogućava njihov uspešan dalji razvoj.

Trenažni proces mladih se često posmatra kao redukovana varijanta trenažnog procesa odraslih sportista. Specifičnost trenažnog procesa mladih proizilazi iz specifičnog reagovanja mladog organizma na trenažne uticaje. Zato se u osnovi njihovog trenažnog procesa nalazi svestrani i ekstenzivni pristup koji početak intenzivnog specijalističkog treninga pomera prema postpubertetskom periodu.

2. TEORIJSKE OSNOVE

2.1 Analiza košarke

Košarka je anaerobno-glikolitička aktivnost koju obeležava velika količina ponavljajućih brzinsko-eksplozivnih kretnih struktura izuzetno visokog intenziteta (Erčulj, Dežman, Vučković, Milič, 2002; Gambeta, 2003; Narazaki, Berg, Stergiou, Chen, 2008; Spencer, Bishop, Dawson, Goodman, 2005). Aktivnosti visokog intenziteta u košarci sastoje se od eksplozivnih ubrzanja nakon kojih često slede brza zaustavljanja, a pri tome igrači vrlo retko, gotovo nikada, postižu maksimalnu brzinu kretanja. Najveći deo energetske potrošnje kod košarkaša usmeren je na savladavanje inercionih sila. Eksplozivne akceleracije i brze deceleracije, te oštre i eksplozivne promene smera kretanja pokazale su se ključnim zahtevima košarke kao igre (McInnes, Carlson, Jones, McCenna, 1995). Isti istraživači registrovali su 997 ± 183 akcija igrača po utakmici, dok su drugi (Ben Abdelkrim, El Fazaa, & El Ati, 2007) zabeležili 1050 ± 51 akciju, ali su oni analizirali utakmice koje su igrane nakon promena pravila igre 2004. godine.

Košarkaši dejstvuju maksimalnim intenzitetom u igri 40–57,6% u odnosu na ukupno učešće u igri, a za vreme utakmice pretrče oko 5–7 km. Posmatrano po mestima u timu, plej-mejkeri pretrče najviše, oko 6–6,5 km, krila 5–5,6 km, a centri oko 5 km (Moreno, 1988).

Podaci iz tih istraživanja govore da su igrači tokom utakmice prosečno savladavali ukupno između 3.475 i 5.763 metra u svim vidovima kretanja, od čega je najviše bilo laganog „džoging” trčanja – oko 2.000 metara, onda srednje brzog – oko 1.500 m, veoma brzog – oko 500 metara i hodanja oko 1.200 metara (Jukić, Nakić, Milanović, 2003). Narazaki i saradnici (Narazaki et al. 2008) daju podatke da košarkaši tokom utakmice 34% vremena provedu u trčanju i skakanju, 56,8 % u hodanju i 9 % vremena stoje u mestu.

Fiziološka posmatranja pokazuju da upotreba kiseonika i udisaj kiseonika kod košarkaša dostižu tokom utakmice granične vrednosti; maksimalna frekvencija pulsa dostiže čak 230 ud/min. U fiziološkim uslovima, pri kojima frekvencija pulsa u igri dostiže 160

ud/min, košarkaš se nalazi samo 26% vremena, što znači da prosečna upotreba kiseonika u ovom periodu, praktično, u punoj meri zadovoljava energetske potrebe organizma. Ostatak vremena se fizička aktivnost košarakaša realizuje anaerobnim uslovima, kada se frekvencija pulsa kreće granicama od 160 ud/min do maksimalne vrednosti (Trunić, 2007).

Upravo su eksplozivnost, brzina i agilnost motoričke sposobnosti koje odlikuju vrhunske košarkaše (Trninić, 2006) i od presudne su važnosti za uspeh u modernoj košarci. Ove motoričke sposobnosti karakterišu anaerobni alaktatni energetske mehanizmi jer su to aktivnosti u kojima se u kratkom vremenu (1–4 sekunde) izražava maksimalna sila. Ipak, napad u košarci traje 24 sekunde što nalaže produženu intenzivnu aktivnost ekipe i to, neretko, vezano po dva ili više promena napada i odbrane što aktivira i anaerobne laktatne energetske mehanizme. Stoga možemo zaključiti da košarka spada u anaerobne sportove u kojima se izmenjuju laktatna i alaktatna energetska komponenta (Foran, 2001). Krisafuli i saradnici (Crisafulli et al. 2002) pronašli su da košarkaši tokom 40 minuta trajanja utakmice pređu 4.500 do 5.000 m s različitim vrstama kretanja (promene smera i pravca kretanja, trčanja, driblinzi, odbrambena kretanja, skokovi) i s različitim promenama brzine.

Karakteristike aktuelne košarke (<http://www.euroleague.net/2008>):

- oko 80 napada po ekipi što u proseku iznosi 15 sekundi po napadu,
- napadi između 4 i 7 sekundi iznad 30% kod vrhunskih ekipa (vreme realizacije kontranapada 7–8 sekundi),
- napadi u trajanju između 4 i 14 sekundi (organizovani napadi) oko 55 % od ukupnog broja napada,
- napadi u trajanju od 15 do 24 sekunde oko 15% od ukupnog broja napada,
- drugi napad posle skoka u napadu oko 15% datih poena.

Aktivnosti se uglavnom dešavaju u submaksimalnom i maksimalnom intenzitetu rada (skokovi ubrzanja, promene pravca i ritma kretanja), odnosno izvode se uglavnom u anaerobnom režimu rada (85 %) i u manjoj meri u anaerobno-aerobnom režimu rada (15%). Isprekidanost igre s vrlo čestim zaustavljanjima traži brz oporavak energetske izvora. Energetski izvori koji dominiraju prilikom rada jesu: adenzin-trifosfat (ATP), kreatin-fosfat (CP) u procesu kreatinfoskinaze (alaktatni anaerobni proces) i glikogen u procesu glikolize (laktatni anaerobni proces) uz stvaranja mlečne kiseline. Ispravno funkcionisanje fosfagenih (ATP-CF) i glikolitičkih energetske sistema postaje presudno kada nastupi stanje umora.

U gotovo svim aktivnostima košarkaša snaga, agilnost i ubrzanje imaju veoma značajnu ulogu u uspešnosti bavljenja ovim sportom (Trninić, Dizdarević, 2000; Cronin, McNair, Marshall, 2003). Trening košarkaša treba da sadrži vežbe agilnosti sa akcentom na tehnici, sprintu i treningu snage, kao i razvoj percepcije i donošenja odluka (Young, Farrow, 2006). U seniorskoj košarci se mogu videti svestrani igrači, veoma brzi, snažni i okretni.

Antropometrijske dimenzije košarkaša su povezane sa igračkim pozicijama i pojedinačnim uspehom igrača (Bale, 1991; Angyan, Teczely, Zalay & Karsai, 2003; Coelho, Silva, Figueiredo, Moreira, & Malina, 2008; Greene, McGuine, Levenson, & Best, 1998; Hoare, 2000; Jelencić, Sekulić, Marinović, 2002), timskim uspehom, (Carter, Ackland, Kerr, & Stapff, 2005) i veštinom izvođenja (Kinnunen, Colon, Espinoza, Overby, & Lewis, 2001; Angyan et al, 2003).

Uspešnost na takmičenjima povezana je sa specifičnim antropometrijskim karakteristikama, kompozicijom tela i somatotipom sportiste. Podaci o antropometrijskim karakteristikama od posebnog su značaja kod mladih košarkaša, u smislu predviđanja definitivnih mera, pre svega telesne visine. Pored toga pojedine antropometrijske mere koriste se za izračunavanje količine, odnosno udela pojedinih tkiva u telu mladog košarkaša, zatim u određivanju njegove biološke starosti i sl. Telesna visina košarkaša u najvećoj meri određuje njegovu poziciju u timu, tako da visoki igrači najčešće igraju blizu koša, a niži igrači dalje od koša (Bale, 1991; Hoare, 2000; Ostojić, Mazić, Dikić, 2006; Trninić, 1996). Postoje i izvesna odstupanja od ovog pravila i to najčešće takva da izrazito visok igrač igra više na spoljnim pozicijama ili i na spoljnim i unutrašnjim (univerzalni igrači). Retke su situacije da niži igrač igra blizu koša. Kompozicija tela košarkaša govori o sastavu njegovog tela i izražava se kroz procentualni udeo, pre svega, masnog, mišićnog i koštanog tkiva, sa akcentom na masno tkivo. Masno tkivo predstavlja balast. Smatra se da košarkaši treba da imaju oko 10 odsto (i manje) masnog tkiva (Foran, 1994). Najbolji košarkaši Srbije (N=60) imali su 2006. godine sledeće prosečne vrednosti masnog tkiva: bekovi 9,9%, krila 10,01% i centri 14,4%, odnosno za ceo uzorak 11,5% (Ostojić i sar., 2006).

Kod tumačenja količine masnog tkiva mladih košarkaša posebno treba da se vodi računa o njihovom uzrastu, odnosno o stadijumu razvoja u kojem se nalaze. Bitno je napomenuti da se pod uticajem adekvatnog trenažnog procesa i režima života košarkaša (ishrana, oporavak i drugo) može uticati na promenu somatotipa i to u komponentama endomorfnosti i mezomorfnosti, dok nije moguće uticati ili promeniti ektomorfnu

komponentu (Bloomfield, Ackland, & Elliot,1994). U košarci su poželjne mezomorfna i ektomorfna somatska komponenta.

U teoriji košarke pojavljuje se nekoliko međusobno sličnih jednačina specifikacije uspeha koje se baziraju na Gauss-Roa-Mark-ovom linearnom modelu:

$$R=a_1A+a_2F+ a_3M+ a_4KM+ a_5G+ a_6TM+ a_7C+ a_8S+ a_9O+ a_{10}TP+ a_{11}NT+ a_{12}E^1$$

R – uspeh igranja košarke,

a_1 – a_{12} – koeficijenti relativnog učešća faktora,

A –antropometrijske karakteristike,

F –funkcionalne sposobnosti,

M –motoričke sposobnosti,

KM –košarkaškemotoričke sposobnosti,

G–kognitivnesposobnosti,

TM –taktičko mišljenje,

C –konativne dimenzije,

S –sociološke karakteristike,

O –objektivnifaktor,

TP –trenažni proces,

NT –nastavnik-trener,

E –error(greška).

Jednačina može da predstavlja dobar temelj za analizu svih faktora koji određuju uspeh u košarci, analizu njihove strukture, određivanje udela pojedinih faktora i otkrivanje odnosa među njima.Ona na jasan način sistematizuje karakteristike, sposobnosti i veštine igrača koje su značajne za uspeh u košarci.

Psihologija sporta kao naučna disciplina je od sve veće važnosti u prostoru sporta.

Jedan od njenih najvažnijih aspekata jeste psihološka priprema.Ona obuhvata proces stvaranja uslova za razvoj sportista, (uticanje, upravljanje,kontrola ponašanja i psihodijagnostika). Brojna istraživanja pokazuju da postoji uticaj kognitivnih sposobnosti na uspeh u košarci (Bačanac, 2001; Becker, 1981; Jakovljević, 2005, 2003, 2000, 1996, 1995; Kioumourtzoglou, Derri, Tzetzis, Theodorakis, 1998). Naročito se ističe perceptivna analiza i

logično zaključivanje, kao i sposobnost analize (Jakovljević, 1995, 2000). U košarkaškoj praksi ove sposobnosti se označavaju kao „pamet” košarkaša.

Konativne dimenzije čoveka odgovorne su za modalitete njegovog ponašanja. Uticaj konativnih dimenzija na uspešnost igre u košarci kod seniora i juniora istraživao je Jakovljević (Jakovljević, 2000, 2002 i 2005) i utvrdio da postoji značajna povezanost između pojedinih konativnih dimenzija ličnosti i uspeha u košarci. Tako je značajan uticaj na uspeh košarkaša seniora pokazala dimenzija: samouverenost, a kod juniora: opšta mentalna sposobnost, surgencija-desurgencija i tradicionalizam-radikalizam.

Sociološke karakteristike se pre svega razmatraju kroz vrstu i kvalitet različitih odnosa koji se pojavljuju u košarci. Košarka je sport saradnje, a pitanje saradnje je veoma važno i za trenera i za igrače (Karalejić i Jakovljević, 2008).

Uspeh u igri zavisi od toga kakvi su odnosi u ekipi. Svaki član ekipe treba da dobije određenu ulogu, a odnosi u ekipi moraju biti jasni. Igrači treba da prihvate jedni druge, da se povezuju na osnovu različitih interesa: uzrasta, kvaliteta, vansportskih interesovanja. Svaki košarkaš treba svoje individualne sposobnosti, veštine i interese da podredi interesima kolektiva u postizanju uspeha.

2.2 Snaga, agilnost i ubrzanje

2.2.1 Snaga

Snaga kao fizička karakteristika čoveka zauzela je poslednjih godina visoko mesto među svim ostalim karakteristikama. Saznanje da pored brzine pokreta i tehnike njegovog izvođenja, u efikasnosti motorike ogromnim udelom učestvuje sila angažovanih mišića u pokretu, dovelo je do njenog intenzivnog razvitka u sportu i pomaka vrhunskih rezultata (Ugarković, 2004).

Može se zaključiti da je snaga jedna od najvažnijih motoričkih sposobnosti, jer se njenim poboljšanjem unapređuju sve ostale motoričke sposobnosti, a time i izvođenje i uspešnost u određenoj sportskoj grani ili disciplini.

Snaga, odnosno mišićna snaga predstavlja sposobnost generisanja maksimalne spoljne sile. Spoljna sila se dešava između tela sportiste i okoline i ona je mera snage sportiste. Tako

se snaga čoveka često određuje kao njegova sposobnost da savlada spoljašnji otpor ili da mu se suprostavi pomoću mišićnih naprezanja, odnosno mišićnom silom (Zatsiorsky, 1995).

Mišićna sila se definiše kao sposobnost mišića da savladavaju spoljašnji otpor ili otpor koji je prouzrokovan sopstvenom težinom pomoću kontrakcije (Zatsiorski, 1975), a pojam snage bi u ovu definiciju uneo i pojam rada, pa bi tako snaga mišića bila rad mišića u jedinici vremena protiv sile zemljine gravitacije u savlađivanju otpora koji se pruža kontrakciji.

U sportskim pokretima prisutne su različite vrste sila. U biomehanici one se dele na dve grupe: unutrašnje i spoljašnje. Delovanje sile jednog dela ljudskog tela na drugi deo zove se unutrašnja sila. Sile koje deluju između tela sportiste i njegove okoline nazivaju se spoljašnje sile. Prema toj definiciji snage, samo spoljašnje sile smatraju se merilom snage sportiste. Vrsta kontrakcije mišića opredeljuje i mišićnu silu (Zatsiorsky & Kraemer, 2009).

Aktivan mišić deluje na kost dok seskraćuje (koncentrična ili miometrijska kontrakcija), produžava (ekscentrična ili pliometrijska kontrakcija) ili zadržava na istoj dužini (statička ili izometrijska kontrakcija).

Snaga se može podeliti na (Zatsiorsky & Kraemer, 2009):

- statičku snagu, koja se manifestuje izometrijskim ili sporim koncentričnim kontrakcijama,
- dinamičku snagu, koja se manifestuje brzim koncentričnim kontrakcijama,
- popuštajuću snagu, koja se manifestuje ekscentričnim kontrakcijama.

Sportisti s većom telesnom težinom poseduju veću snagu, kao i sportisti koji jednako treniraju, ali su manjih telesnih dimenzija. Snaga po kilogramu telesne težine naziva se relativna snaga, a mišićna snaga koja se ne izražava u odnosu na telesnu masu predstavlja apsolutnu snagu.

Centralni nervni sistem (CNS) najznačajniji je u razvoju mišićne snage i izvođenju pokreta. Mišićnu silu određuju ne samo količina uključene mišićne mase već i stepen do kojeg se pojedinačna vlakna u pojedinačnom mišiću aktiviraju (intramuskularna kordinacija). Za ispoljavanje maksimalne sile mnogi mišići moraju biti aktivirani na odgovarajući način. To kordinirano pokretanje više mišićnih grupa naziva se intermuskularna kordinacija. Nervni (centralni) faktori uključuju intramuskularnu i intermuskularnu kordinaciju. Na nivou intramuskularne kordinacije CNS koristi tri mogućnosti za stvaranje promenljive mišićne sile: aktiviranje motornih jedinica, porast frekvencije pražnjenja i sinhronizaciju mišićnih jedinica.

Učestalost okidanja motornih jedinica raste s posledičnim stvaranjem veće sile (frekvencije pražnjenja). Maksimalna sila postiže se:

- a) kada se pokrene najveći broj motornih jedinica,
- b) kada je frekvencija pražnjenja optimalna i
- c) kada se motorne jedinice istovremeno aktiviraju u kratkom periodu mišićnog naprezanja (Zatsiorsky & Kraemer, 2009).

U treningu snage neophodno je poštovati princip periodizacije. Uobičajeno je da koncept periodizacije razvoja snage sadrži: fazu adaptacije i pripreme organizma za napore, fazu hipertrofije mišića, fazu maksimalne snage, fazu konverzije gde se dostignuta snaga pretvara u specifičnu snagu za određenu sportsku granu (eksplozivna snaga, brzinska snaga, izdržljivost u snazi), fazu održavanja stečenog nivoa snage i prelaznu fazu. U odnosu na ciljeve svaku od ovih faza karakteriše: dužina trajanja, metode i sredstva treninga (Stefanović, Jakovljević i Janković, 2010).

Sposobnost razvijanja maksimalne snage za minimum vremena naziva se eksplozivna snaga i to je najvažniji oblik ispoljavanja snage u košarci. Gotovo da nema pokreta u košarci u kome ne postoji eksplozivna snaga kao oblik ispoljavanja snage. Ona se kod košarkaša realizuje kod startnog ubrzanja, u skokovima, brzim prodorima, snažnim dodavanjima itd.

Eksplozivna snaga tipa horizontalne i vertikalne skočnosti kod dečaka linearno raste sve do 18. godine (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004). Na eksplozivnu snagu najviše se može uticati treningom od 13. do 17. godine (Issurin, 2008), odnosno od 12. do 15. godine (D'Ottavio, 2004). Tek tada je i dobro započeti s primenom specifičnih trenažnih opterećenja i metoda, kao što su pliometrija i olimpijsko dizanje tegova, koji značajnije utiču na razvoj eksplozivne snage.

Razvoj i usavršavanje snage košarkaša moraju biti usmereni na (Karalejić i Jakovljević, 2001):

- razvijanje i usavršavanje nivoa apsolutne (maksimalne) snage,
- povećanje brzinske snage, tj. manifestacija naprezanja za što kraće vreme,
- povećanje eksplozivne snage, tj. formiranje veštine koncentracije radnog naprezanja na početnu zonu amplitude pokreta,
- poboljšanje sposobnosti ispoljavanja maksimalnog naprezanja u momentu prelaska od ustupajućeg rada u savlađujući sa skraćanjem vremena amortizacione faze.

2.2.2 Brzina/Ubrzanje

Brzina kao motorička sposobnost često se definiše kao sposobnost da se neka motorna radnja izvrši u što kraćem vremenskom intervalu. Ubrzanje (ili akceleracija) jeste svaka promena brzine u jedinici vremena.

Brzina sadrži tri osnovne komponente (Kukolj, Jovanović, Ropret, 1996):

1. brzinu reagovanja,
2. brzinu pojedinačnog pokreta i
3. frekvenciju pokreta.

Interesantno je da ne postoji značajna veza između ovih oblika brzine. Drugim rečima, igrač može da ima brzu reakciju, a da demonstira lošu sposobnost ubrzanja u isto vreme. Dakle, da bi se povećala brzina mladih sportista najbolje je raditi odvojeno na svakoj komponenti brzine. Priroda razvitka ovih elemenata brzine nije istovremena, neki se razvijaju pre a neki kasnije. Da bi potpuno razvili sposobnost brzine, treneri moraju biti svesni toga (Koprivica, 2003).

Budući da se u praksi retko sreću odvojene (iako se kao takve veoma često testiraju), najpogodnije je pod brzinom smatrati brzinu celokupnih radnji koja sve ove komponente obuhvata, odnosno brzinu lokomocije.

Manifestacija brzine u sportu vrlo je specifična i njen cilj je uspešno izvođenje specifičnih takmičarskih pokreta i zadataka maksimalnim intenzitetom.

U košarci se vrlo retko dešava da se tokom takmičenja trči maksimalnom brzinom, pa se zato u košarci govori više o ubrzanju. Dužina košarkaškog igrališta (28 metara) nije dovoljan prostor za postizanje maksimalne brzine trčanja, pa u trenažnom procesu treba insistirati na razvoju startne brzine, sposobnosti ubrzanja, sposobnosti gašenja i ponovnog uspostavljanja brzine, zatim brzine u kretnjama s loptom i bez nje (Karalejić i Jakovljević, 2001; Trunić, 2007).

Stimulisanjem senzibilnog perioda, odnosno kritične faze razvoja motoričke sposobnosti brzine, nastoje se postići željeni razvojni efekti. Najpovoljniji period za razvoj brzine jeste od 7. do 9. godine (Drabik, 1996), odnosno od 7. do 10. i od 14. do 15. godine (Gužalovski, 1984), kao i od 7. do 13. godine (Bijelić i Simović, 2005).

Slične rezultate imao je (D'Ottavio, 2004), koji je naveo da najbolji period razvoja brzine od 7. do 12. godine. Za veliki porast razvoja brzine u tom prvom intenzivnom senzibilnom periodu odgovorno je prilagođavanje nervnog sistema, što mladi košarkaši postižu kroz igru. Razdoblje koje sledi nakon te intenzivne faze, period između 11. i 14. godine, smatra se specifičnim za razvoj brzine. Glavni otežavajući faktor je veliki prirast u longitudinalnom pravcu što dovodi do otežane koordinacije ekstremiteta. Ipak, prirast u brzini je i dalje vidljiv, najviše zahvaljujući povećanju snage. Da bi igrač tada bio na višem tehničko-taktičkom i brzinskom nivou, mora biti podvrgnut kontinuiranom treningu brzine kroz sistemsku primenu maksimalno brzog izvođenja elemenata individualne, grupne i kolektivne tehnike i taktike (Trunić, 2007). Tokom ovog razdoblja naglasak je na vežbama ubrzanja. Period od 16. do 18. godine predstavlja senzitivni period karakterističan po najvećem stepenu reakcije organizma na uticaje kojima se podstiče razvoj brzine i efikasnost motoričkog dejstva (Raczek, 1985).

D'Ottavio (2004) navodi da se u kolektivnim sportovima s loptom može govoriti o četiri oblika ispoljavanja brzine:

- intelektualna ili kognitivna brzina,
- brzina reakcije,
- motorička brzina i
- brzina taktičkog mišljenja.

Brzina je najvećim delom genetski određena i zavisi od kompozicije mišićnog tipa sportiste. Što je veća proporcija između brzih i sporih mišićnih vlakana, to je brža reakcija i snažnija mišićna kontrakcija. Iako je brzina u vezi s genetikom, ona se može unaprediti pomoću treninga. Dobro je razvijati brzinu tokom detinjstva. Brzina trčanja, vreme reakcije i brzi rad nogu kontinuirano se poboljšavaju od pete godine do sazrevanja (Bompa, 2000).

U uzrastu od 6 do 10 godina vežbe za poboljšanje brzine takođe pozitivno utiču na muskuloznost dece, jer je dobro izabranim sredstvima razvoja brzine moguće poboljšati odnos brzih (belih) i sporih (crvenih) mišićnih vlakana, od uobičajenog odnosa 50:50 do 70:30 u korist brzih vlakana (Dick, 2002).

Povećanje brzine takođe zavisi od sposobnosti mišića da se stalno stežu, tako da se telo i ekstremiteti mogu brzo kretati. Stoga je snažna kontrakcija u bilo kojem tipu brzine vezana za trening snage. Zbog toga što je dečja snaga vidljiva tek nakon puberteta, oni najbolje rezultate u brzini postižu za vreme postpuberteta (Bompa, 2000).

2.2.3 Agilnost

Veliki broj polistrukturnih i kompleksnih sportova u svojoj strukturi sadrže promene smera kretanja. U njih se ubraja i košarka. Sposobnost koja se najjasnije ispoljava u takvim uslovima naziva se agilnost (*grč.* agilis –okretan, vredan, brz, žustar). U sportskim igrama posebnu pažnju treba posvetiti agilnosti kao vidu ispoljavanja koordinacionih sposobnosti. Agilnost se definiše kao (Jukić, Nakić, Milanović i Marković, 2003): 1) sposobnost precizne i brze promene pozicije tela u prostoru bez gubitka ravnoteže, sposobnost ubrzavanja, usporavanja, te brze promene pravca kretanja, zadržavajući kontrolu kretanja i ne gubeći brzinu (Brittenham, 1996; Graham, 2000); 2) sposobnost promene pravca kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, snage i kontrole pokreta (Pearson, 2001); 3) sposobnost izvođenja brzih, koordiniranih i povezanih promena pravca kretanja (Drabik, 1996).

Pozicija agilnosti u različitom motoričkom prostoru različito je razmatrana. Pojedini autori je svrstavaju u jedan vid tipova brzine (Čoh, 2003; Gambetta, 2004), a drugi kao dimenziju koordinacije (Metikoš, Jukic, Markovic, & Sekulic, 2003).

Drabik (1996) smatra da su koordinacijske sposobnosti temelj agilnosti. Komponente koordinacije su:

- balans – održavanje ravnoteže; ona je statički i dinamički kvalitet;
- kinestetička diferencijacija – sposobnost da se oseća tenzija u pokretu i da se postigne željeni pokret;
- prostorna orijentacija – kontrola tela u prostoru;
- reakcija na signale – sposobnost da se brzo reaguje na audio, vizuelne i kinestetičke signale;
- osećaj za ritam – sinhronizacija pokreta u vremenu;
- adekvatnost pokreta – sposobnost da se izabere pokret adekvatan zadatku.

U sportskoj praksi postoji svestrana i specifična koordinacija. Trening agilnosti nosi karakteristike treninga koordinacije, ali i brzine i eksplozivnosti. Gambeta (Gambetta, 2001) dodatno proširuje broj komponenti od kojih zavisi manifestacija agilnosti, pa govori o: reakciji i prepoznavanju situacija, startnoj poziciji, startnom ubrzanju, važnosti prvog koraka u kretanju, ubrzanju, kontroli tela pri velikoj brzini, stizanju i prestizanju protivnika, radu nogu, promeni pravca, izvođenju varki i izbegavanju protivnika, prostornom reagovanju i zaustavljanju. O agilnosti se govori i u kontekstu prevencije sportskih povreda (Gambetta,

2001; Graham, 2001). Smatra se da sportisti sa izraženom agilnošću lakše kontrolišu svoje telo u trenažnim i takmičarskim situacijama.

Ova složena motorička sposobnost objedinjuje dve važne komponente: kognitivnu i motoričku. Kognitivna komponenta agilnosti odgovorna je za donošenje odluka pre same promene smera ili brzine kretanja, dok je motorička komponenta odgovorna za samo izvođenje promene smera ili brzine kretanja. Taj model je zasnovan na činjenici da sportista u situacionim uslovima često unapred ne zna gde i kada će menjati smer ili brzinu kretanja.

Konceptualni model koji uvažava postojanje kognitivne i motoričke komponente agilnosti definisali su australijski istraživači (Sheppard, Young, 2006).

Gredelj, Metikoš, Hošek i Momirović, (1975) agilnost svrstavaju među sposobnosti koje su mehanizmu strukturiranja kretanja, u okviru kojeg se još nalaze koordinacijske sposobnosti i brzina alternativnih pokreta. Bompa (2000) tretira agilnost kao kombinovanu sposobnost osnovnih sposobnosti brzine i koordinacije. U najnovije vreme se u literaturi koja tretira probleme kondicijske pripreme agilnost može pronaći u zajedničkom kontekstu sa sposobnostima brzine i eksplozivnosti (speed, agility and quickness–SAQ). Verstegen i Marcelo (Verstegen, Marcello, 2001) su predstavili zanimljivu strukturu veza agilnosti s drugim komponentama pripremljenosti. Faktori od kojih agilnost u značajnoj meri zavisi jesu: koordinacija, pokretljivost zglobnih sistema, dinamička ravnoteža, snaga, elastičnost, razvijenost odgovarajućih energetske resursa, brzinske snage, brzine, brzine reakcije, stabilnost lokomotornog sistema i biomehaničke strukture kretanja.

Potrebno je napomenuti da je u realnim uslovima sportskog takmičenja visoka efikasnost situacione agilnosti u velikoj meri određena nivoom tehničko-taktičkog znanja, odnosno donošenjem pravilne odluke (decision making). Donošenje odluka jeste veština koja obuhvata analiziranje situacije, obrada mogućih opcija reagovanja i izbor najprikladnije među njima. Odluka je trenutak u procesu odlučivanja u kojem očekivanja o nekom delovanju, na temelju procene i poređenja raspoloživih mogućnosti, podstiču donosioca odluke da izabere akciju koja će najverovatnije, prema njegovoj proceni, rezultovati ostvarenjem cilja (Tipurić, 2010). Vežbe agilnosti u principu traju 3 do 15 sekundi i izvode se maksimalnim intenzitetom, što znači da je aktivan alaktatni anaerobni mehanizam dobijanja i korišćenja energije (Stefanović i sar., 2010).

2.3 Uzrast 17 godina

Biološka dob u ovom uzrastu naziva se adolescencijom ili postpubertetom. S biološkog stanovišta period adolescencije obuhvata dva važna događaja – somatsko i seksualno sazrevanje. Iako veliki broj dece sledi prosečnu stopu rasta, ipak postoje razlike. Klima, nadmorska visina, nizijsko ili visinsko područje i životno okruženje može znatno uticati na dinamiku razvoja mladih. Mladi ulaze u ovu fazu razvoja u različitom uzrastu. Tempo razvoja je individualan. Kruta klasifikacija na osnovu hronološkog uzrasta često rezultira pogrešnim ocenama i odlukama, jer deca istog uzrasta mogu pokazivati razlike od nekoliko godina u anatomske zrelosti (Bompa, 2005).

Prema tempu sazrevanja, razlikuju se ranosazrevajuća deca (akceleranti), deca prosečnog tempa i kasnosazrevajuća deca. Pošto sazrevanje značajno doprinosi promenama funkcionalno-fizioloških sposobnosti i sposobnosti za savladavanje različitih motoričkih zadataka, posebno je važno pri radu s decom i omladinom imati na umu podatak o njihovoj fiziološkoj zrelosti.

Kriterijume za procenu fiziološke zrelosti čine (Mišigoj-Duraković, 2008):

- određivanje morfološke zrelosti,
- dentalnog uzrasta kod mlađe dece,
- sekundarnih polnih karakteristika,
- određivanje koštane zrelosti.

Razlike u zrelosti u vezi s veličinom tela, u telesnom sastavu posebno su izražena u vremenu adolescencije a samim tim i u motoričkim osobinama. Telesne dimenzije kao što su mišićna sila, motoričko izvođenje, aerobna moć, pokazuju dobro definisani adolescentni porast, ali vreme odgovarajućih promena varira u odnosu na vrhunac ubrzanog rasta (Malinaat al., 2004). Razvojna obeležja tog uzrasta su lagan, uravnotežen i proporcionalan razvoj i funkcionalno sazrevanje. Vertikalni i horizontalni skok kao pokazatelj mišićne koordinacije i eksplozivne snage linearno raste sa uzrastom. Brzina se povećava do 18. godine starosti, a nešto izraženiji porast je nakon 13. godine.

Takođe dolazi do napretka u fizičkom smislu. Sila i ostale motoričke sposobnosti se generalno povećavaju za vreme trajanja adolescencije, ali linija razvitka nije ista za sve i ona je individualna. Roh i Malina (Roche & Malina, 1983) su pokazali da je kriva rasta statičke sile slična veličini tela. Rast sile se nastavlja i posle prestanka telesnog rasta, pa se moraju uzeti u obzir pojedinačne razlike. U ovoj fazi dolazi do izrazitog povećavanja jačine, naročito kod

dečaka gde će ona biti vidljivo veća kao rezultat povećanja nivoa hormona rasta. Dečaci će povećati proporciju mišića za otprilike 27–40 % ukupne telesne mase (Hebbelinck, 1989; Malina, 1984; Ugarković, 1996).

Trenutne fiziološke funkcije su se takođe približile funkcijama odraslih. Juniori imaju frekvenciju srca od 70 do 75 otkucaja, vrijednosti krvnog pritiska – sistolički 80–125mm Hg, a dijastolički 55–85mm Hg. U ovom periodu svi unutrašnji organi povećavaju svoj kapacitet i do nekoliko puta.

Sa aspekta sportskog treninga ovaj period razvoja sportiste naziva se specijalizacija. U ovom razdoblju sportisti su spremni podneti veće zahteve treninga. Iz prethodne faze gde je bio naglašen višestrani razvoj, ulazi se u vežbanje kome je cilj razvoj vrhunskog izvođenja.

Povećava se volumen treninga za specifične vežbe, telo se prilagođava specifičnim opterećenjima treninga da bi se pripremilo za takmičenje. To je period za naglašavanje specifičnosti. Takođe se povećava intenzitet treninga uz simuliranje akcija do kojih dolazi tokom takmičenja. Naglašavaju se vežbe mišića koje sportisti koriste u izvođenju tehničkih veština. Razvoj sile bi trebalo da počne da odražava specifične potrebe sporta. U radu s teretom mogu se započeti vežbe koje zahtevaju nekoliko ponavljanja i teže tegove, ali se izbegavaju treninzi maksimalne sile u kojima se izvode manje od četiri ponavljanja, posebno za one koji još rastu.

Pored usporenog rasta i razvoja, dešavaju se i velike emotivne promene u psihološkoj sferi. Adolescent prihvata sebe u fizičkom smislu, doživljava sebe kao posebnu i nezavisnu ličnost, sposoban je da prihvati druge kao različite. Sve manje je zavisn od roditelja i drugih osoba, uspostavio je sposobnosti i veštine savladavanja kriza, socijalno je odgovoran za svoje ponašanje i spreman je da kroz profesionalno osposobljavanje postigne ekonomsku nezavisnost. Adolscencija je ispunjena razvojnim promenama, promenama na planu interesovanja, na planu psihičkih potreba, u odnosu s roditeljima i vršnjacima. U adolescenciji dolazi do emocionalnog sazrevanja, nadvladavanja egoizma i jačanja samopoštovanja, razvija se savest i moralnost. Na polju motivacije izražena je želja za afirmacijom, uspehom, dokazivanjem, prihvatanjem od strane vršnjaka, želja za socijalnim statusom i ugledom. Pamćenje je uglavnom logičko, dok je mišljenje sve više samostalno, kritičko, stvaralačko. Razvijaju se interesovanja, naročito za fizički izgled.

U emocionalnom smislu dominiraju osećanja: ljubav, zaljubljenost, radost i strah. Motivi koji opredeljuju adolescenta da se bavi sportom su: osećanje da su poštovani, potreba za uspehom, slavom, osećanje pripadnosti timu, zabava, uzbuđenje i satisfakcija zbog uspeha.

Iz perspektive košarkaškog razvoja ovaj period je veoma važan. Tokom te faze košarkaši mogu biti na različitim nivoima kvaliteta. U košarci je to uzrast kada se već moraju posedovati različite veštine i motoričke sposobnosti i ustanovljene bazične sposobnosti širokog spektra za buduće vrhunsko ispoljavanje.

3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Mere građe, proporcija, obima, dijametara i sastava tela nezaobilazni su deo svake studije, jer postoji opšti zaključak da mere i karakteristike telesne strukture i građe sportista utiče na njihov rezultat (Bloomfield et al, 1994; Carter, Heath, 1990). Somatometrija je tehnika koja se koristi za određivanje oblika i kompozicije tela sportista (Carter et al, 2005). Na osnovu parametara telesne visine i telesne građe ova tehnika izdvaja tri somatska tipa, i to: ektomorfni (visoki, malo masti, uzani kukovi i ramena, tanke noge i ruke, uzana glava i visoko čelo), mezomorfni (jako malo masnog tkiva, mišićavo telo, široka ramena i uzani kukovi, velika glava, jake podlaktice i potkolenice) i endomorfni (više masnog tkiva, njegova distribucija na nadlakticama i butinama, široki kukovi, uzana ramena, prilično tanki zglobovi). Dakle, svaki čovek/žena sastoji se od tri navedena tipa i označava se sa tri ocene na skali od 1 do 7. Prva cifra označava endomorfnu, druga mezomorfnu i treća ektomorfnu komponentu.

Složenost košarkaške igre u informacijskom, energetskom i motoričkom smislu zahteva visok nivo tehničko-taktičke i kondicione pripremljenosti. Upravo zato nivo kondicione pripremljenosti predstavlja značajan faktor u ostvarivanju vrhunskih košarkaških rezultata (Brittenham, 1998).

Proučavanjem senzibilnih perioda u razvoju motoričkih sposobnosti bavio se velik broj istraživača u svetu (Hettinger, 1964; Martin, 1982; Harre, 1982; Gužalovski, 1984; Wolanski, 1985; Drabik, 1996; Viru et al, 1998; Balyi, 2001; D'Ottavio, 2004). Kao i s naših prostora (Kurelić i sar, 1975; Bala, 1981; Ugarković, 1996; Komes, Pavlov, Štefanić, i Smiljanec, 2005).

Gužalovski (1984) kao senzibilne periode u razvoju motoričkih sposobnosti navodi sledeće vremenske intervale: maksimalna snaga: 13–14 i 16–17, statička sila: 14–15 i 16–17, repetitivna snaga: 11–12 i 15–16, eksplozivna snaga: 13–15, brzina: 7–10 i 14–15.

Rađen je veliki broj istraživanja koja su se bavila utvrđivanjem povezanosti između brzine, eksplozivne snage i agilnosti, ali još uvek nije potpuno jasan odnos između njih

(Vescovi, McGuigan, 2008). Međutim, vertikalni skok se dovodi u vezu s brzinama ostvarenim na kratkim deonicama (Wisloff, Castagna, Helgerud, Jones & Hoff, 2004), dok je u nekim istraživanjima vertikalni skok najbolji indikator brzinskih sposobnosti (Morin, Belli, 2003). Ti su rezultati potvrđeni u studiji koju su radili Međedović i saradnici (2010), gde je vertikalni skok značajno povezan sa sposobnošću ponavljajućih sprintova. Isti autori su istraživali povezanost sposobnosti ponavljajućih sprintova s brzinom, izdržljivošću i eksplozivnom snagom mišića opružača nogu i utvrdili značajnu korelaciju brzine na 5 i 20 metara, vertikalnog skoka i ukupnog vremena sprintova. I pored velikog broja istraživanja koja su se bavila ovom i sličnom problematikom ne može se sa sigurnošću potvrditi karakter povezanosti između merenih parametara.

U košarci su reakcijski zahtevi vrlo izraženi, pa je i naglašena važnost brzinsko-eksplozivnih sposobnosti (Pearson, 2001). Brzinsko-eksplozivna svojstva sportista predstavljaju sposobnost koja objedinjuje brzinu, agilnost i eksplozivnu snagu. Brzina i agilnost su sposobnosti koje su identifikovane kao specifične i s limitiranim transferom jedne na drugu (Young & Farrow, 2006). Mekines i saradnici (McInnes et al, 1995.) su se bavili istraživanjem visoko intenzivnih aktivnosti, pa su došli do zaključka da su u košarci u proseku zabeležene 105 ± 52 aktivnosti visokog intenziteta s prosečnim trajanjem od 1,7s. Samo je 5 % visoko intenzivnih aktivnosti trajalo duže od 4 s. Prosečno vreme promene različitih kategorija kretanja u košarci je 2 s, dok je vreme između aktivnosti visokog intenziteta u efektivnom vremenu igre procenjeno na 21s.

Apostolidis, Nassis, Bolatoglou & Geladas (2004) bavili su se istraživanjem fizioloških i tehničkih karakteristika vrhunskih mladih košarkaša ispitivanjem međusobnih odnosalaboratorijskih testova i rada na košarkaškom terenu. Trinaest košarkaša nacionalne selekcije uzrasta od 18,5 godina, mase 95,5 kg, visine 199,5 cm i telesne masti 11,4 radilo je laboratorijske testove: dve vrste vertikalnog skoka, „Wingate“ test i trčanje na tredmil traci do otkaza. Posebno, na terenu testirana je kontola driblinga, odbrambenog kretanja, brzina trčanja i brzina driblanja. Rezultate koje su dobili ukazuju da su maksimalna potrošnja kiseonika (VO_{2max}) i ventilacije bila $51.74.8 \text{ ml/kg/min}$ i $77.6 \text{ } 7.0\%$, maksimalna izlazna snaga $10.7 \text{ } 1.3 \text{ W/kg}$, kao i skok sa počučnjem i skok iz polučučnja $40.1 \text{ } 3.7$ i $39.8 \text{ } 4.0 \text{ cm}$. Sposobnost u kontroli driblinga ($13.70 \text{ } 0.96 \text{ s}$), brzini driblinga ($4.24 \text{ } 0.75 \text{ s}$), visok intenzitet trčanja (*shuttle run*, $27.90 \text{ } 1.04 \text{ s}$) i dribling u povratnim kretanjima (*shuttle run*, $29.50 \text{ } 1.22 \text{ s}$) u korelaciji sa snagom. Procenat telesne masti bio je negativno povezan sa svim

testovima. Zaključak da su igrači imali umerenu potrošnju kiseonika (VO₂max) i umerenu anaerobnu energiju.

3.1 Snaga

Na osnovu pregleda dosadašnjih radova koji su se bavili problematikom treninga snage kod dece i mladih može se zaključiti da trening snage donosi brojne koristi. Od pozitivnog uticaja na sportsku tehniku (Pitton, 1992; Woloham, Micheli, 1990; Fleck, Kraemer, 1997), povećanja nivoa snage (Faigenbaum et al, 1996; Siegel, 1988), prevencije povreda (Faigenbaum, Schram, 2004; Bielcheck, 1989; Williams, 1993; Wislöff, Helgerud & Hoff, 1998; Ostojić i sar, 2006), pa do opšteg unapređivanja zdravlja (Faigenbaum, 1993; American Academy of Pediatrics, 2001).

Takođe, pozitivan uticaj se ogleda na psihosocijalne karakteristike, odnosno na povećanje samopouzdanja, samopoštovanja i mentalnog zdravlja (Faigenbaum, 1995; Faigenbaum et al, 1997). Sve ove činjenice pokazuju da je trening snage potreban, koristan i siguran za decu (Schafer, 1991; Haff, 2003; Faigenbaum et al., 1996).

Slične rezultate su dobili Santos i Žaneira (Santos, Janeira, 2008) koji su se bavili efektima kompleksnog treninga na eksplozivnu snagu mladih košarkaša. Israživanjem je obuhvaćeno 25 košarkaša uzrasta 14–15 godina koji su prošli 10-nedeljni sezonski program obuke, kombinovanog treninga snage s teretom i pliometrijom. Rezultati koje su dobili potvrđuju korisnost kompleksnih treninga za eksplozivnu snagu gornjih i donjih delova tela. Pored toga zaključuju da je kompleksni trening koristan alat trenerima i da doprinosi boljem i efikasnijem treningu.

U svom istraživanju Kukrić, Karalejić, Petrović i Jakovljević (2009) bavili su se testiranjem uticaja kompleksnog trenažnog programa na eksplozivnu snagu opružača nogu. Ispitanici su bili juniori uzrasta 16–17 godina. Oni su pokazali da je kompleksni trening uticao na poboljšanje maksimalne visine skoka, maksimalne sile i indeksa eksplozivne snage u koncentričnoj kontrakciji tokom izvođenja različitih varijanti skoka. Na taj način je utvrđen uticaj fiziološkog mehanizma postaktivacijske potencijacije na dinamičke kretnje kakav je sunožan vertikalni skok. Zaključak je da se izvođenjem dinamičkih kretnji sa opterećenjem proizvodi akutno poboljšanje u manifestaciji eksplozivne sile tipa skočnosti.

Ovakvim načinom treninga utiče se na bolju nervno-mišićnu adaptaciju i na maksimalnu silu i brzinu ispoljavanja te sile, te se na taj način kombinacijom koncentričnih,

ekscentrično-koncentričnih eksplozivnih vežbi utiče na brzo generisanje mišićne sile (Adams, O'Shea, Katie & Climstein, 1992; Burger, Boyer-Kendrick & Dolny, 2000; Fatouros et al, 2000; Jensen & Ebben, 2003). Nauka je poslednjih godina potvrdila pretpostavke trenera u istraživačkim laboratorijama da se izmenjivanjem vežbi malog i velikog opterećenja može doći do velikih trenažnih efekata (Blakey, 1987; Ebben & Blackard, 1998; Duthie, Young & Aitken, 2002; Ebben, 2002).

Ioakimidis, Gerodimos, Kellis, Alexandris & Kellis, (2004) su istraživali kombinovane efekte uzrasta i sazrevanja na maksimalnu izometrijsku snagu nogu mladih košarkaša. Rezultati ove studije ukazuju da se apsolutna maksimalna izometrijska snaga i startna snaga košarkaša značajno povećava s godinama, čak i kada varira s fazom sazrevanja. Pokazalo se da su rezultati maksimalne snage po jedinici telesne mase bili veći u starosnim grupama od 16 do 17 godina u odnosu na mlađe uzraste (12–13 godina). Međutim, telesna masa nije jedini faktor razvoja snage kod dece. Ova studija takođe pokazuje da je razlika u apsolutnoj snazi zbog razlike u mišićnoj masi. Razlike u rezultatima relativne snage između gorenavedenih grupa nisu bili značajno veliki.

Vermeil i saradnici (Vermeil, Helland & Gattone, 1999) su na temelju rezultata istraživanja mađarskog biomehaničara Jozsefa Tihanija predložili podelu sportista (u njihovom slučaju košarkaša) u dve grupe s obzirom na građu mišića opružača potkolenice i stopala. Tako spomenuti autori predlažu da igrači s velikim udelom sporih mišićnih vlakana u spomenutim mišićnim grupama (neeksplozivni sportisti) razvijaju maksimalnu i eksplozivnu snagu srednjim spoljnim opterećenjima, ali većim brojem ponavljanja i serija te kraćim pauzama između serija. Nasuprot tome, sportisti sa izrazito velikim udelom brzih glikolitičkih mišićnih vlakana u istim grupama mišića (izrazito eksplozivni sportisti) treba da razvijaju maksimalnu i eksplozivnu snagu submaksimalnim i maksimalnim spoljnim opterećenjima, izvodeći pri tome manji broj ponavljanja i serija, uz dužepauze između serija.

Redosled izvođenja vežbi s opterećenjem jedan je od značajnijih činilaca tokom programiranja treninga snage i sile (Fleck & Kraemer, 1997). To se naročito odnosi na trening brzinsko-snažnih i eksplozivnih svojstava. Poslednjih godina praktična iskustava trenera i naučnika, potkrepljena radovima u istraživačkim laboratorijama, donela su seriju pretpostavki o tome da izmena vežbi s većim i manjim opterećenjem može doneti vredne trenažne efekte (Verkhoshansky, 1966; Fleck, Kontor, 1986; Chu, 1992; Gullich, Schmidtbleicher, 1996; Young, Jenner, & Griffiths, 1998; Duthie et al, 2002; Chiu et al, 2003).

Najveći je broj saznanja toga tipa usmeren na efekte koje „ostavlja“ primena većih opterećenja na kasnije izvođenje eksplozivnih kretnji. Nakon primene većeg opterećenja, sledeća mišićna kontrakcija može biti privremeno stimulisana na temelju povećanog nadražaja CNS-a (Ebben, Watts, Jensen, & Blackard, 2000; French, Kraemer, & Cooke, 2003). Kao rezultat toga imamo uključivanje većeg broja mišićnih jedinica i veću frekvenciju nervnih impulsa u nekoliko sledećih minuta. Takvi efekti obično se iskorišćavaju tokom izvođenja vežbi s niskim opterećenjem i velikom brzinom izvođenja (Chu, 1996).

Vertikalni skok je vrlo dobar pokazatelj snage i anaerobne sposobnosti. Brojne studije pokazale su značajno veće vrednosti visine i maksimalne snage vertikalnog skoka kod vrhunskih sportista (Tabela 1) nego kod nižerazrednih ispitanika (Latin, Berg & Baechle, 1994; Hoffman, 2006; Ostojić, Stojanović i Ahmetović, 2010).

Tabela 1 -Parametri vertikalnog skoka kod vrhunskih sportista (Ostojić i sar. 2010).

Populacija	Pol	Vertikalni odskok (cm)	Snaga (W)	Izvor
NCAADI (košarka/basketball)	♂	71,4±10,4	1671±210	Latin i sar. 1994
NBA (košarka/basketball)	♂	79,2		Hoffman, 2006

Visoke vrednosti anaerobnih parametara i parametara mišićne snage poželjni su u vrhunskom sportu jer obezbeđuju moćnije skokove, šuteve, driblanja i sprint. U energetsom smislu, oba parametra u tabeli 1 indirektno govore o alaktatnom (fosfagenom) anaerobnom energetsom sistemu. Aktivnosti ovog tipa česte su u sportskim igrama i polivalentnim sportovima i tipično traju do 15 sekundi. Moguće je da je za nadmoćnije postignuće u ovim testiranjima odgovoran genetski faktor koji determiniše strukturu i funkciju pojedinih neuromuskularnih elemenata (npr. sadržaj brzokontrahujućih mišićnih vlakana) ili akutni, odnosno prolongirani efekat programiranog trenažnog procesa (Ostojić i sar., 2010). Jasno je pokazano da do unapređivanja postignuća u pojedinačnim ili serijskim vertikalnim skokovima dolazi nakon trenažnog programa koji uključuje eksplozivni trening maksimalnog naprežanja, elektrostimulaciju, vibracioni trening i verovatno najefikasniji oblik rada tzv. pliometrijski trening (Marković, 2007).

Za razvoj i poboljšanje eksplozivne snage tipa skočnosti najviše se koristi pliometrijski trening. Istraživanja su pokazala da se pre rada na pliometriji mora izgraditi dobar temelj za razvoj sile i držati se određenih zakonitosti (Bompa, 2000): razviti fleksibilnost u zglobovima,

prvo razviti jačinu tetiva, a tek onda mišićnu silu, prvo razviti jačinu trupa, a tek onda ekstremiteta.

Matavulj (1999) je istražujući u svom pliometrijskom treningu koristio različite visine odskoka (50 cm i 100 cm), radeći sa košarkašima juniorima. Kontrolna grupa nije imala trenažni program, osim redovnih aktivnosti u klubu, a dve eksperimentalne grupe su imale propisan trenažni program. Rezultati su pokazali da se visina skoka povećala za 4,8 cm u grupi koja je skakala s visine od 50 cm i 5,6 cm u drugoj grupi. Povećala se i maksimalna sila ekstenzora nogu u obe grupe. Zaključeno je da pliometrijski trening dovodi do značajnog povećanja maksimalne izometrijske sile, ali nije bilo moguće utvrditi koja je od dve primenjene visine bila efikasnija.

Slično istraživanje je uradila grupa autora (Matavulj, Kukolj, Ugarković, Tihanyi, Jarić, 2001) primenjujući sa elitnim juniorskim košarkašima tri različita režima pliometrijskog treninga. Zaključili su da ograničena količina pliometrijskog treninga može da poboljša performanse skakanja i to poboljšanje može biti delimično u vezi s povećanjem sile ekstenzora kuka i kolena.

3.2 Brzina/Ubrzanje

Brzina reakcije je produkt vremena reakcije ali i brzine izvođenja pokreta, a na obe utiče usmeravanje pažnje. Hucinski i saradnici (Huciński, Łapszo, Tymański & Zienkiewicz, 2007) bavili su se istraživanjem međusobnih odnosa između brzine motorne reakcije i trčanja na kratkim deonicama i efikasnosti igre u odbrani i napadu u košarci. Ispitivanje je obuhvatilo devetnaest elitnih košarkaša uzrasta 15,3 godine. Dobijena je statistički značajna korelacija između rangirane uspešnosti igre u odbrani i sledećih psihomotornih faktora: brzina anticipirajuće motoričke reakcije (0,48), indeksa anticipacije (-0,50) i psihomotornogučinka (-0,53). Čini se kako su ti faktori najkorisniji za dijagnozu uspešnosti igre u odbrani. Dobijeno je da su igrači brže reagovali u anticipirajućim uslovima i da su pokazali veću sposobnost za anticipacijsku igru u odbrani jer su bili uspešniji. Dobijene su statistički značajne korelacije vremena trčanja na 10 (0,46) i 30 m (0,47) s rangiranom uspešnošću igre u napadu. To upućuje na činjenicu da su igrači koji su bili brži u trčanju na udaljenosti od 10 i 30 m bili takođe uspešniji u svojoj igri u napadu. Približno iste vrednosti korelacijskoga koeficijenta između vremena trčanja na 10 i 30 m i uspešnosti u napadu (0,46 vs. 0,47) pokazuju da se za dijagnostikovanje učinka kretanja po igralištu može uzeti samo brzina trčanja na 10 m (zato što ne zahteva veliki prostor za sprovođenje merenja). Testirana grupa igrača imala je

obeležje namernog uzorka. Dobijeni rezultati mogu se generalizovati na populaciju kvalitetnih košarkaša mlađih juniora.

Radovi koji su se bavili vremenom reakcije (VR) definišu je kao minimalan vremenski interval koji prođe između prezentacije nadražaja i pojedinačnog odgovora na taj nadražaj (Schmidt, Wrisberg, 2000). VR se upotrebljava kao mera brzine procesiranja, tj. kao pokazatelj brzine mentalnih operacija potrebnih za izvršenje nekog zadatka. Vreme reakcije je brže ako postoji samo jedan odgovor (jednostavno vreme reakcije), a usporava se s porastom mogućih opcija (izborna vreme reakcije). Izborna vreme reakcije se povećava proporcionalno logaritmu broja ponuđenih alternativa. Prosečno jednostavno VR iznosi od 180 do 200 msec za vizuelni, a oko 140–160 msec za zvučni signal (Schmidt, Wrisberg, 2000), dok izborna vreme reakcije zahteva različite odgovore na različite podražaje.

Kako bismo mogli razviti brzinu, (Drabik, 1996) potrebno je podići nivo snage, izdržljivost na visok nivo. Različiti oblici snage potrebni su za postizanje startnog ubrzanja i maksimalne brzine pokreta. Ako se pokreti ponavljaju kroz duže vreme, potreban je visok nivo brzinske izdržljivosti. Specifična brzina i agilnost dosta zavise od mehanike kretanja. Mehanika kretanja predstavlja preduslov uspešnosti kretanja na koju se nadograđuje naglašeni neuromuskularni i energetske trening brzine zastupljen u pripremnom periodu. Ona u značajnoj meri utiče na unapređivanje brzine kretanja (frekvencija i dužina koraka), a pogotovo na agilnosti (Brown, Ferrigno, 2005).

Dužina koraka zavisi uglavnom od visine tela, dužine nogu i biodinamičkih osobina. Frekvencija koraka zavisi od vremena potrebnog za izvođenje pojedinačnog koraka i ograničena je dužinom pokreta. Takođe, zavisi od funkcionisanja centralnog nervnog sistema na kortikalnom i supkortikalnom nivou i snažno je genetski određena (Donati, 1995; Locatelli, Arsac, 1995; Mero, Komi, Gregor, 1992.; Čoh, Mihajlović, Praprotnik, 2001). Da bi se postigla maksimalna brzina, dužina i frekvencija koraka moraju biti u optimalnom odnosu. Forsiranjem veće frekvencije koraka izaziva se skraćivanje koraka, a kao rezultat javlja se pad brzine.

Erčulj, (2005) je proučavao uticaj brzine naizmeničnih pokreta nogu (frekvenciju pokreta) i brzine reagovanja iz letećeg starta košarkaša uzrasta 16–17 godina. Rezultati ukazuju da je startno ubrzanje veoma bitan faktor koji indirektno utiče na brzinu trčanja mlađih košarkaša. Iako je sprint relativno kratak (20 m), sposobnost visoke frekvencije koraka takođe je veoma važan faktor.

3.3 Agilnost

Bompa (1999) u teorijskom modelu međuzavisnosti biomotoričkih sposobnosti govori da na agilnost utiču prvenstveno snaga, brzina i koordinacija. Iz tih razloga danas vrlo često, prema mišljenju Pirsona (Pearson, 2001) i Grahama (Graham, 2000) kondicioni trening agilnosti primenjuje u sklopu treninga brzine i eksplozivnosti (SAQ– metoda treninga). Vrlo često se spominje agilnost kao sposobnost koja učestvuje u prevenciji sportskih povreda (Gambeta, 2001; Graham, Brown & Ferrigno, 2005).

Kada se govori o brzinskim sposobnostima u košarci, one se ogledaju u kretanjima u kojim je potrebno na relativno malom prostoru menjati smer kretanja kako bi se uspešno rešili situacioni zadaci. To znači da, ako brzinu gledamo kroz prizmu specifičnih uslova u tom sportu, onda govorimo o agilnosti. Maksimalna brzina kretanja tu ne dolazi toliko do izražaja. Pravolinijska brzina ima minimalan transfer na brzinu kretanja na deonicama sa uglovnim promenom smera (Young & Farrow, 2006), što znači da ako želimo poboljšati situacionu brzinu i učinak u igri, moramo koristiti specifične brzinske vežbe, tj. vežbe agilnosti. U suprotnom transfer će biti minimalan (Young & Farrow, 2006). Jačina mišića nogu takođe ima slabu korelaciju s brzinom promene smera, što su istraživali mnogi naučnici kroz različite parametre: maksimalna sila u čučnju (Hoffman, 2006), unilateralna snaga (Young, James & Montgomery, 2002), različite vrste skokova, npr. vertikalni skok i skok udalj iz mesta (Webb, Lander, 1983), skokovi sa opterećenjem (Young, Hawken & McDonald, 1996), vezani vertikalni skokovi u trajanju od 15 sekundi (Djevalikian, 1993). Na brzinu promene smera utiče mnogo faktora, pa je i to razlog dobijenih niskih korelacija s pravolinijskom brzinom i kvalitetom nožnih mišića.

Perceptivni faktori i faktori donošenja odluka čine valorizaciju agilnosti posebno složenom. Naime, postoje sportisti koji na testovima agilnosti imaju prosečne rezultate, ali istovremeno pokazuju visok nivo te sposobnosti u situacijama karakterističnim za dati sport (Young et al, 1996).

Prema nekim istraživanjima, bolji sportisti preciznije i brže reaguju zahvaljujući sposobnosti iskorišćavanja anticipacijskih informacija (Abernethy, Wann, & Parks, 1998), a neka pokazuju da sportisti, ako podsticaj nije specifičan za dati sportne mogu koristiti svoju perceptivnu veštinu kao prednost (Abernethy et al, 1998). Ovi zaključci ukazuju na specifično kognitivno ponašanje u osnovi prožeto njegovim taktičkim mišljenjem. Upravo su kognitivne

sposobnosti i sposobnost taktičkog mišljenja dva od nekoliko ključnih činilaca za uspešnost u košarci (Drinkwater, Pyne, & McKenna, 2008; Heuzé, Raimbault & Fontayne, 2006).

U istraživanjima, koja su se bavila pozitivnim transferom nekih parametara na brzinu promene smera, razlog dobijene slabe korelacije može biti i to što je u njima uglavnom izostajala veza između specifičnosti kretnih zadataka, testova za procenu promene brzine smera s jedne ali i trenažnih sredstava s druge strane. S tim u vezi rezultat istraživanja Janga i saradnika (Young, Mc Dowell & Scarlet, 2001), čija je svrha bila utvrđivanje uzajamnog transfera pravolinijske brzine i promene smera, pokazao je da dobijeni rezultat snažno naglašava specifičnosti treninga. Ispitanici su nakon trenažnog perioda imali bolje rezultate samo u testovima sličnim kretnom zadatku koji su sprovodili. Isti autor s drugim saradnicima iznosi zanimljiv zaključak prema kome treninzi s pliometrijskim vežbama, unilateralnim pravolinijskim skokovima nisu doprineli brzini promene smera, ali se može očekivati njihov pozitivan transfer ako bi se one izvodile u drugom kretnom zadatku, npr. cik-cak skokovima (Young, Farrow, 2006). Karalejić i Jakovljević (2009) našli su veoma jaku pozitivnu povezanost između rezultata u testovima agilnosti i rezultata u testovima košarkaških veština. Tako košarkaši koji su brži i agilniji imaju veću mogućnost za rešavanje taktičkih zadataka u igri, naročito u tranziciji napada i odbrane (Harley, Doust & Mills, 2006). Vrhunski sport zahteva i telesnu građu koja takođe utiče na brzinu promene smera (Meir, Colla, & Milligan, 2001). Masno tkivo je nepotreban teret i nije poželjno u sportovima povezanim s pomeranjem tela nasuprot gravitaciji (Dowson, Cronin & Presland, 1999; Reilly, Williams, Nevill & Franks, 2000). Ono povećava inerciju sportiste, a posledica toga je i veća proizvodnja sile kod promene smera.

4. PREDMET ISTRAŽIVANJA

Radeći paralelno s generacijom dečaka mlađeg juniorskog uzrasta u svom klubu i u reprezentaciji Srbije, autor je došao na ideju da neke od fizičkih sposobnosti koje su bitne za košarku uporedi i istraži njihovu međusobnu povezanost. U odnosu na karakteristike i sposobnosti pomenutog uzrasta i potrebe košarkaške igre predmet ovog istraživanja su motoričke sposobnosti košarkaša mlađeg juniorskog uzrasta – snaga, brzina i agilnost.

5. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Iz prethodno formulisanog predmeta istraživanja proizilaze cilj i zadaci.

Osnovni cilj istraživanja je bio da se detektuju, ispituju i uporede brzinsko-snažne sposobnosti i agilnost košarkaša mlađeg juniorskog uzrasta različitog kvaliteta. Sekundarni cilj se odnosi na ispitivanje međusobne povezanosti testiranih sposobnosti.

Za realizaciju ovako definisanog predmeta i cilja rada neophodno je bilo sprovesti sledeće istraživačke zadatke:

- selektirati adekvatan uzorak ispitanika,
- odabrati testove,
- organizovati testiranja,
- analizirati rezultate.

6. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu predmeta, dosadašnjih istraživanja, cilja i zadataka postavljene su sledeće hipoteze:

H₁ – Ispitanici koji su članovi reprezentacije ostvariće statistički značajno bolje rezultate u ispoljavanju agilnosti u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.

H₂ – Ispitanici koji su članovi reprezentacije će imati statistički značajno bolje ostvarene rezultate u ispoljavanju brzine u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.

H₃ – Ispitanici koji su članovi reprezentacije imaće statistički značajno bolje ostvarene rezultate u vertikalnom odskoku, odnosno u ispoljavanju eksplozivne snage u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.

H₄ – Ispitanici koji su članovi reprezentacije imaju veću telesnu visinu, telesnu masu i manji procenat masnog tkiva u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.

H₅ – Pretpostavlja se da postoji statistički značajna povezanost između varijabli agilnosti, brzine i eksplozivne snage kod obe grupe ispitanika.

H₆ – Pretpostavlja se da postoji statistički značajna negativna povezanost između varijabli agilnosti, brzine i eksplozivne snage i varijable procenat masnog tkiva kod ispitanika obe grupe.

7. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

7.1 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika su sačinjavali košarkaši mlađeg juniorskog uzrasta ($17 \pm 0,5$ godina) podeljenih u dve grupe. Prvu grupu su sačinjavali 19 košarkaša juniorske reprezentacije Srbije, a drugu grupu su sačinjavali 37 kvalitetnih košarkaša istog uzrasta koji nisu reprezentativci, članovi košarkaških klubova: KK „Partizan”, Beograd, BKK „Radnički“ Beograd, KK „Cerak“ Beograd i KK „Kris Kros” iz Pančeva.

Dodatni uslov koji su ispitanici morali da ispune, da bi bili obuhvaćeni ovim istraživanjem, jeste da treniraju košarku najmanje 5 godina.

7.2 Uzorak varijabli

Nezavisne varijable

Varijable agilnosti:

- brzina sa promenom smera i načina kretanja (BPSNK), koja će se dobiti primenom T-testa,
- lateralno odbrambeno kretanje 20m (LOK20), dobijena iz T-testa,
- trčanje unazad 10m (UT10), dobijena iz T-testa.

Varijable brzine i ubrzanja:

- ubrzanje 10m (U10),
- sprint 10 m iz letećeg starta(S10LS),
- sprint 20m (S20).

Varijable eksplozivne snage:

- skok iz polučučnja s rukama na bokovima (SJ),
- skok s polučučnjem s rukama na bokovima(CMJ),
- skok s polučučnjem sa zamahom rukama (CMJZ),

-
- sedam uzastopnih skokova s rukama na bokovima (7RJ).

Varijable morfološkog statusa:

- visina tela (VT),
- masa tela (MT),
- BMI index (BMI),
- procenat masnog tkiva (PMT).

Kategorijska varijabla

Kvalitet košarkaša:

- reprezentativci,
- igrači koji nisu u reprezentaciji – klupski igrači.

7.3 Primenjeni testovi i postupci merenja

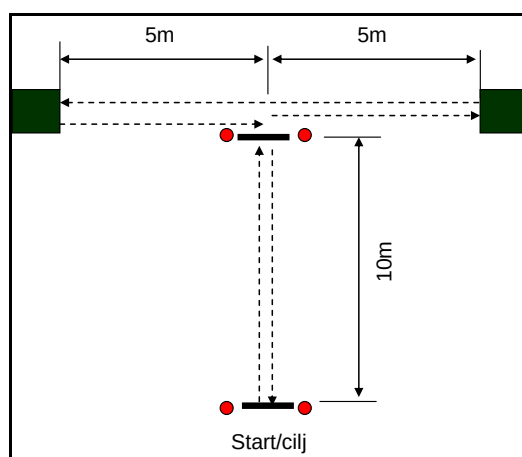
Svi ispitanici bili su testirani u Republičkom zavodu za sport u Beogradu pod istim uslovima. Testove su sprovediiskusni merioci. Ispitanici su testirani u periodu od maja 2010. do juna 2012. godine.

Kada su u pitanju antropometrijska merenja, izmerene su: visina tela, masa tela, iz kojih je izračunat BMI index ($BMI = \text{telesna masa} / \text{telesna visina}^2$ izražen u kg/m^2). Pored toga određen je procenat masnog tkiva. Za merenje telesne visine koristiće se stadiometar (Seca 220, UK) s preciznošću 0,1cm, za merenje telesne mase portabl vaga (Tanita BF683W, Germany) gradirana na 100g i opsega merenja 150 kg. Za određivanje procenta masnog tkiva korišćena je bioimpedanca. To je metod kojim se procenjuje struktura sastava tela emitovanjem niske, bezbedne doze struje ($800 \mu\text{A}$) kroz ljudski organizam. Otpor se zove bioelektrična impedanca i meri se monitorima telesne masti. Kada se podesi za izabranog pojedinca (pol, visina, težina, nivo aktivnosti), aparat na osnovu instaliranog softvera, izračunava procentualni sadržaj masti (i ostalih segmenata) u strukturi sastava tela.

Za procenu agilnosti primenjen je T-test. Ovaj test ima veoma široku primenu u istraživačkoj ali i u trenažnoj praksi u mnogim sportskim granama, pa i u košarci (Seminick, 1990). Koristi se kao validan i pouzdan instrument u proceni linearne i lateralne agilnosti (Pauole, Madole, Garhammer, Lacourse, Rozenek, 2000).

Korišćen je sistem za merenje vremena UNOLUX PAT01, tačnosti 0,001s, koji se sastojao iz dve fotoćelije koje su služile da zabeleže početak, prolaz i završetak trčanja.

Test se izvodio na sledeći način (Slika 1): ispitanik zauzima početnu poziciju kod startne linije, startuje kada je spremani prvo trči unapred da prođe kroz drugi par fotoćelija. Pošto je prošao drugi par fotoćelija, u lateralnom odbrambenom kretanju treba da dodirne rukom čunj na jednom kraju slova T. Istim načinom kretanja ide na drugu stranu i rukom dodiruje drugi čunj i vraća se do drugog para fotoćelija. Trčanjem unazad prolazi oba para fotoćelija. U računaru se pamte prolazna vremena i ukupno vreme. Ispitanik ima dva ponavljanja, međutim, ukoliko je razlika između ova dva ponavljanja veća od 5 % onda radi i treće. Uzima se najbolji rezultat.



Slika 1 Poligon za T-test

Za procenu ubrzanja primenjena su tri testa: *10m sprint*, *10m sprint iz letećeg starta* i *20m sprint*. Ovi testovi imaju veoma široku primenu u istraživačkoj ali i u trenažnoj praksi i poseduju odgovarajuće metrijske karakteristike, pouzdanost, validnost i osetljivost (Moir, Button, Glaister, Stone, 2004).

Potrebna oprema

Računar, centralna jedinica, fotoćelije, USB kabl, kablovi), produžni kablovi, metar i traka za markacije.

Izvođenje testa

Ispitanik zauzima početni položaj visokog starta (jedna noga se nalazi na liniji 0,5m iza osnovne linije). Ispitanik kreće prema svom nahođenju. Trči maksimalnom brzinom vodeći računa da ne uspori pred ciljnom linijom. Upisuju se prolazna vremena, prvih 10m (ubrzanje

10m), drugih 10m (sprint 10 m iz letećeg starta) i ukupno vreme (sprint 20m). Izvode se dva pokušaja. Međutim, ukoliko je razlika između ova dva pokušaja veća od 5%, onda izvodi i treći. Uzima se najbolji rezultat.

Procena eksplozivne snage bila je urađena primenom četiri testa: **skok iz polučučnja s rukama na bokovima (SJ)**, **skok s polučučnjem s rukama na bokovima (CMJ)**, **skok s polučučnjem sa zamahom rukama (CMJZ)** i **sedam uzastopnih skokova s rukama na bokovima (7RJ)**.

Potrebna oprema

Računar, velika kontaktna platforma, centralna jedinica, USB kabl.

Izvođenje testa

Ispitanik zauzima početni položaj tako što staje na platformu i stopala postavlja paralelno u širini kukova. Ruke su na bokovima (VSP, VSBR i 7US), pored tela (VSZR).

Noge su pod uglom od 90° (VSP), opružene (VSBR, VSZR i 7US). Ispitanik kreće na komandu „može”. Ispitanik maksimalno skače uvis. Svi se rezultati čuvaju u računaru. Ispitanik ima dva pokušaja, međutim, ukoliko je razlika između ova dva pokušaja veća od 5%, onda radi i treće. Ukoliko ispitanik kod testa napravi zamah telom (VSP) ili pusti ruke s bokova (VSP, VSBR i 7US), skok(ovi) se ponavlja(ju).

7.4 Obrada podataka

Podaci dobijeni istraživanjem obrađeni su postupcima deskriptivne, komparativne i korelacione statistike.

Da bi se ispitale eventualne razlike između košarkaša reprezentativaca i klupskih igrača, za sve merene varijable primenjen je t-test za nezavisne uzorke. Značajnim su se smatrati razlike čiji je nivo poverenja manji od 5%. ($p < 0.05$). Povezanost varijabli ispitivan je korelacijom analizom, pri čemu je veličina korelacije procenjivana uz pomoć Pirsonovog koeficijenta korelacije (r). Za granicu procene značajnosti uzeta je vrednost $p = 0.05$. Pored Pirsonovog koeficijenta (r) veličina korelacije procenjivana je i uz pomoć koeficijenta determinacije (r^2)-koji deo varijanse jedne veličine se može objasniti poznavanjem varijanse one druge) i Kohenove skale za utvrđivanje nivoa povezanosti.

Rezultati su bili obrađeni statističkim programom SPSS 16 (Statistical Package for the Social Sciences).

8. REZULTATI

U tabeli 2 prikazani su deskriptivni pokazatelji svih varijabli za ceo uzorak. Na osnovu prosečnih, minimalnih i maksimalnih vrednosti svih varijabli, a pre svega, telesne visine i telesne mase ispitanici predstavljaju „pravi“ košarkaški uzorak.

Tabela 2 -Deskriptivni pokazatelji za ceo uzorak (N=56)

Varijabla	SV $\pm$ SD	Minimum	Maksimum
TM (kg)	85.00 $\pm$ 11.00	59.50	110.20
TV (cm)	194.00 $\pm$ 8.00	175.00	210.00
BMI(kg/m ²)	23.00 $\pm$ 3.00	18.60	28.40
Fat(%)	12.00 $\pm$ 5.00	4.14	22.36
10m(s)	1.80 $\pm$ 0.08	1.66	2.06
10LS(s)	1.32 $\pm$ 0.07	1.19	1.50
20m(s)	3.13 $\pm$ 0.14	2.90	3.53
Napred(s)	1.98 $\pm$ 0.11	1.69	2.33
Bočno(s)	6.23 $\pm$ 0.36	5.40	7.27
Unazad(s)	2.58 $\pm$ 0.20	2.18	3.25
T-test(s)	10.84 $\pm$ 0.54	9.73	12.32
SJ(cm)	30.00 $\pm$ 4.00	22.00	37.20
CMJ(cm)	36.00 $\pm$ 5.00	24.40	45.20
CMJZ(cm)	44.00 $\pm$ 6.00	32.80	59.20
7RJ(cm)	34.00 $\pm$ 5.00	24.00	44.67

Tabela 2 prikazuje deskriptivne vrednosti svih varijabli za igrače – reprezentativce i klupske i rezultate T-testa.

Poređenjem varijabli morfološkog statusa klupskih igrača i reprezentativne selekcije dobijene su značajne razlike u telesnoj visini i telesnoj masi. Reprezentativni igrači imaju veću prosečnu visinu i masu tela u odnosu na klupske igrače, dok u procentu masnog tkiva nema razlika.

U odnosu na klupske igrače članovi reprezentacije su imali znatno bolje rezultate samo u trčanju napred u okviru T-testa, dok u trčanju bočno, trčanju unazad i ukupnom vremenu ostvarenom u T-testu ne postoje znatne razlike.

Dobijeni rezultati ukazuju na to da između postmatranih grupa ispitanika ne postoje razlike u ispoljavanju brzine, kao i eksplozivne snage.

Tabela 3 prikazuje deskriptivne vrednosti svih varijabli za igrače koji igraju na spoljnim pozicijama – reprezentativce i klupske i F vrednost sa označenom značajnošću.

Poređenjem rezultata spoljnih igrača iz ove dve grupe nisu dobijene statistički značajne razlike u ispoljavanju nijedne testirane motoričke sposobnosti (agilnosti, brzine i eksplozivne snage).

Statistički značajne razlike između ovih dveju grupa pronađene su u telesnoj visini ($F=10.332$, $p=0.002$) i u telesnoj masi ($F=5.008$, $p=0.030$).

Tabela 3 – Deskriptivne vrednosti svih varijabli za igrače – reprezentativce i klupske i rezultati T-testa

Varijable	Reprezentacija (N=19)			Klub (N=37)			T-test
	SV $\pm$ SD	Max.	Min.	SVn $\pm$ SD	Max.	Min.	t
TM (kg)	89.53 $\pm$ 9.26	106.40	74.00	82.78 $\pm$ 11.55	110.20	59.50	-2.20*
TV (cm)	198.68 $\pm$ 6.63	210.00	183.00	191.31 $\pm$ 7.90	206.00	175.00	-3.47**
BMI (kg/m ²)	22.69 $\pm$ 2.31	27.40	18.90	22.65 $\pm$ 2.94	28.40	18.60	-0.06
Fat(%)	13.72 $\pm$ 2.93	19.30	8.10	11.37 $\pm$ 5.76	22.36	4.14	-1.88
10m (s)	1.81 $\pm$ 0.07	1.98	1.70	1.80 $\pm$ 0.08	2.06	1.66	-0.71
10LS (s)	1.33 $\pm$ 0.06	1.49	1.24	1.32 $\pm$ 0.08	1.50	1.19	-0.47
20m (s)	3.15 $\pm$ 0.12	3.48	2.94	3.12 $\pm$ 0.15	3.53	2.90	-0.64
Napred (s)	2.02 $\pm$ 0.09	2.24	1.92	1.96 $\pm$ 0.11	2.33	1.69	-2.10*
Bočno (s)	6.25 $\pm$ 0.31	6.83	5.86	6.22 $\pm$ 0.39	7.27	5.40	-0.27
Unazad (s)	2.57 $\pm$ 0.22	3.25	2.31	2.59 $\pm$ 0.19	2.99	2.18	0.27
T-test (s)	10.84 $\pm$ 0.52	12.32	10.17	10.83 $\pm$ 0.56	12.17	9.73	-0.05
SJ (cm)	31.03 $\pm$ 3.74	37.20	23.80	30.00 $\pm$ 4.19	36.00	22.00	-0.90
CMJ (cm)	36.70 $\pm$ 4.61	45.20	29.70	35.08 $\pm$ 5.09	44.00	24.40	-1.16
CMJZ (cm)	45.97 $\pm$ 6.48	59.20	36.40	43.64 $\pm$ 5.94	55.00	32.80	-1.34
7RJ (cm)	33.36 $\pm$ 4.73	40.00	24.00	34.18 $\pm$ 5.76	44.67	24.40	0.54
**Sig. ($p<0.01$)							
*Sig. ($p<0.05$)							

Tabela 4 prikazuje deskriptivne vrednosti svih varijabli za igrače koji igraju na unutrašnjim pozicijama – reprezentativce i klubske i F vrednost sa označenom značajnošću.

Poređenjem rezultata unutrašnjih igrača iz ove dve grupe, nisu dobijene statistički značajne razlike u ispoljavanju ni jedne testirane motoričke sposobnosti (agilnosti, brzine i eksplozivne snage).

Statistički značajne razlike između ovih dveju grupa su pronađene samo u telesnoj visini ($F=6.212$, $p=0.017$).

Tabela 4 – Deskriptivni parametri i F vrednost za grupu spoljnih igrača – reprezentativaca i klupskih i F vrednost sa označenom značajnošću

Varijable	Reprezentacija (N=12)			Klub (N=21)			F
	Mean±SD	Max.	Min.	Mean±SD	Max.	Min.	
TM (kg)	84.8 ± 7.700	98.000	74.000	76.800 ± 9.300	94.800	59.500	5.01*
TV (cm)	195.0 ± 5.800	203.000	183.000	187.100 ± 7.800	200.000	175.000	10.33**
BMI (kg/m ²)	22.4 ± 2.800	27.400	18.900	22.000 ± 2.800	28.300	18.600	0.14
Fat (%)	13.2 ± 3.300	19.300	8.100	10.100 ± 5.300	21.900	4.400	2.44
10m (s)	1.777 ± 0.034	1.877	1.697	1.764 ± 0.055	1.864	1.659	0.18
10LS (s)	1.305 ± 0.047	1.394	1.240	1.292 ± 0.056	1.396	1.187	0.27
20m (s)	3.087 ± 0.072	3.271	2.940	3.061 ± 0.100	3.236	2.896	0.26
Napred (s)	1.982 ± 0.055	2.109	1.918	1.937 ± 0.055	2.057	1.860	1.06
Bočno (s)	6.205 ± 0.264	6.554	5.860	6.077 ± 0.295	6.529	5.402	0.84
Unazad (s)	2.489 ± 0.112	2.716	2.309	2.562 ± 0.127	2.956	2.385	0.84
T-test (s)	10.676 ± 0.297	11.197	10.167	10.653 ± 0.342	11.375	9.942	0.01
SJ (cm)	32.4 ± 2.800	37.200	23.800	30.600 ± 3.700	35.900	24.400	1.33
CMJ (cm)	38.4 ± 3.900	45.200	29.900	36.600 ± 4.900	44.000	26.600	0.85
CMJZ (cm)	47.9 ± 5.700	59.200	38.000	45.400 ± 5.400	55.000	32.800	1.12
7RJ (cm)	32.6 ± 4.600	37.800	24.000	35.600 ± 6.400	44.700	24.400	2.00
**Sig. ($p<0.01$)							
*Sig. ($p<0.05$)							

U tabeli 5 su prikazani koeficijenti korelacije između varijabli za ceo uzorak. Varijable testa za procenu brzine imaju umerenu do visoku, značajnu povezanost s varijablama testa za procenu agilnosti.

Varijable testa za procenu brzine i testa za procenu agilnosti imaju niske do umerene, negativne i uglavnom značajnu povezanost s testovima za procenu eksplozivne snage nogu. Izuzetak su koeficijenti korelacije tih varijabli s testom sedam uzastopnih skokova s rukama na bokovima (7RJ).

U tabeli 6 prikazani su koeficijenti korelacije između varijabli kod uzorka reprezentativaca.

Varijable brzine imaju visoke, pozitivne i značajne korelacije s varijablama agilnosti. Korelacije varijabli brzine s varijablama eksplozivnosti (SJ, CMJ i CMJZ) su negativne i visoke ($p < 0.05$), sa izuzetkom 7RJ, gde su korelacije niske i pozitivne ($p > 0.05$).

Varijable agilnosti imaju srednje do visoke, negativne i većinom značajne korelacije sa SJ, CMJ i CMJZ ($p < 0.05$), dok su korelacije eksplozivne snage, 7 RJ niske i pozitivne ($p > 0.05$). Kod ispitanika članova reprezentacije, korelacije između procenta masnog tkiva i varijabli brzine i agilnosti su niske do srednje i negativne ($p > 0.05$), dok su korelacije s varijablama eksplozivne snage niske i pozitivne ($p > 0.05$).

Tabela 5– Deskriptivni parametri i F vrednost za grupu unutrašnjih igrača – reprezentativaca i klupskih i F vrednost sa označenom značajnošću

Varijable	Reprezentacija(N=7)			Klub(N=16)			F
	SV $\pm$ SD	Max.	Min.	SV $\pm$ SD	Max.	Min.	
TM (kg)	97.600 $\pm$ 7.000	106.400	88.200	91.700 $\pm$ 10.700	110.200	76.900	1.85
TV (cm)	204.400 $\pm$ 3.600	210.000	201.000	197.000 $\pm$ 4.900	206.000	190.000	6.21*
BMI (kg/m ²)	23.400 $\pm$ 1.900	26.300	21.000	23.700 $\pm$ 2.900	28.400	20.300	0.05
Fat (%)	14.000 $\pm$ 2.800	18.500	10.800	13.200 $\pm$ 6.200	22.400	4.100	0.10
10m (s)	1.867 $\pm$ 0.076	1.982	1.766	1.847 $\pm$ 0.111	2.059	1.688	0.33
10LS (s)	1.357 $\pm$ 0.080	1.493	1.274	1.368 $\pm$ 0.090	1.501	1.235	0.13
20m (s)	3.231 $\pm$ 0.137	3.483	3.049	3.219 $\pm$ 0.194	3.530	2.950	0.04
Napred (s)	2.087 $\pm$ 0.102	2.241	1.965	1.975 $\pm$ 0.184	2.333	1.688	3.98
Bočno (s)	6.306 $\pm$ 0.372	6.832	5.869	6.429 $\pm$ 0.475	7.271	5.702	0.53
Unazad (s)	2.694 $\pm$ 0.281	3.249	2.447	2.663 $\pm$ 0.280	2.988	2.182	0.10
T-test (s)	11.078 $\pm$ 0.694	12.322	10.383	11.115 $\pm$ 0.804	12.167	9.730	0.02
SJ (cm)	30.600 $\pm$ 4.000	36.300	25.500	29.100 $\pm$ 5.300	36.000	22.000	0.60
CMJ (cm)	36.100 $\pm$ 4.700	43.100	29.700	33.400 $\pm$ 5.800	41.500	24.400	1.31
CMJZ (cm)	45.100 $\pm$ 7.300	58.900	36.400	41.200 $\pm$ 6.700	51.000	32.800	1.85
7RJ (cm)	35.700 $\pm$ 4.200	40.000	29.800	32.200 $\pm$ 5.300	40.600	24.600	1.74
*Sig. ($p < 0.05$)							

Tabela 6 – Koeficijenti korelacije između varijabli - ceo uzorak

	10m	10LS	20m	Napred	Bočno	Unazad	T-test	SJ	CMJ	CMJZ	7RJ	Masti
10m	1											
10LS	0.768**	1										
20m	0.943**	0.933**	1									
Napred	0.689**	0.420**	0.602**	1								
Bočno	0.697**	0.691**	0.739**	0.432**	1							
Unazad	0.510**	0.537**	0.558**	0.355**	0.551**	1						
T-test	0.774**	0.737**	0.806**	0.594**	0.911**	0.799**	1					
SJ	-0.519**	-0.623**	0.605**	-0.323*	-0.547**	-0.296*	0.530**	1				
CMJ	-0.562**	-0.721**	0.676**	-0.303*	-0.595**	-0.287*	0.573**	0.852**	1			
CMJZ	-0.641**	-0.747**	0.733**	-0.393**	-0.577**	-0.372**	0.608**	0.837**	0.922**	1		
7RJ	-0.265	-0.428**	0.361**	-0.019	-0.366**	-0.043	-0.253	0.443**	0.503**	0.441**	1	
Masti	0.234	0.178	0.213	0.260	0.323*	0.109	0.274	0.403**	-0.294*	-0.233	-0.362*	1

**Sig. (p<0.01)

*Sig. (p<0.05)

U tabeli 7 prikazani su koeficijenti korelacije između varijabli kod uzorka klupskih igrača.

Tabela 7 –Koeficijenti korelacije između varijabli – reprezentativci

	10m	10LS	20m	Napred	Bočno	Unazad	T-test	SJ	CMJ	CMJZ	7RJ	Masti
10m	1											
10LS	0.584**	1										
20m	0.906**	0.868**	1									
Napred	0.832**	0.597*	0.807**	1								
Bočno	0.534*	0.612**	0.641**	0.416	1							
Unazad	0.666**	0.752**	0.800**	0.678**	0.553*	1						
T-test	0.734**	0.776**	0.849**	0.698**	0.889**	0.858**	1					
SJ	-0.366	-0.609**	-0.530*	-0.478	-0.325	-0.553*	-0.503*	1				
CMJ	-0.419	-0.787**	-0.661**	-0.493*	-0.565*	-0.474	-0.614**	0.797**	1			
CMJZ	-0.508*	-0.773**	-0.702**	-0.526*	-0.456	-0.461	-0.550*	0.824**	0.942**	1		
7RJ	0.219	-0.045	0.094	0.386	0.221	0.235	0.294	0.123	0.184	0.189	1	
Masti	-0.153	-0.354	-0.311	-0.045	-0.335	-0.357	-0.353	0.045	0.179	0.137	0.026	1

**Sig. (p<0.01)

*Sig. (p<0.05)

Korelacije između procenata masnog tkiva i varijabli brzine i agilnosti su niske do srednje i pozitivne (p>0.05).

Značajne su samo korelacije s bočnim trčanjem i ukupnim vremenom ostvarivim u T-testu. Korelacije između procenta masnog tkiva i varijabli eksplozivne snage uglavnom su srednje, negativne i značajne ($p < 0.05$).

Kod klupskih igrača varijable brzine imaju srednje do visoke, pozitivne i značajne korelacije s varijablama agilnosti ($p < 0.05$). Korelacije varijabli brzine s varijablama eksplozivnosti su uglavnom visoke i negativne ($p < 0.05$).

Sve varijable agilnosti, izuzev trčanja unazad, imaju srednje do visoke, negativne i značajne korelacije s testovima eksplozivne snage ($p < 0.05$). Korelacije između trčanja unazad i varijabli eksplozivne snage su niske i negativne ($p > 0.05$).

Tabela 8 prikazuje deskriptivne pokazatelje svih varijabli i rezultate T-testa celog uzorka podeljenog u dve grupe: spoljni i unutrašnji igrači.

Tabela 8 – Koeficijentikorelacije kod klubskog uzorka

	10m	10LS	20m	Napred	Bočno	Unazad	T-test	SJ	CMJ	CMJZ	7RJ	Masti
10m	1											
10LS	0.831**	1										
20m	0.955**	0.955**	1									
Napred	0.652**	0.376*	0.549**	1								
Bočno	0.747**	0.714**	0.767**	0.447**	1							
Unazad	0.457**	0.452**	0.473**	0.267	0.564**	1						
T-test	0.793**	0.724**	0.796**	0.592**	0.922**	0.777**	1					
SJ	-0.603**	-0.648**	-0.658**	-0.380	-0.635**	-0.192	-0.557**	1				
CMJ	-0.653**	-0.726**	-0.718**	-0.361*	-0.637**	-0.207	-0.581**	1.872**	1			
CMJZ	-0.757**	-0.783**	-0.805**	-0.489**	-0.670**	-0.327	-0.664**	1.846**	0.914**	1		
7RJ	-0.429**	-0.558**	-0.507**	-0.124	-0.533**	-0.161	-0.438**	1.582**	0.652**	0.596**	1	
Masti	0.312	0.305	0.322	0.271	0.469**	0.283	0.444*	0.569**	-0.485**	-0.444*	-0.453	1

**Sig. ($p < 0.01$)

*Sig. ($p < 0.05$)

Poređenjem varijabli morfološkog statusa između spoljanih i unutrašnjih igrača košarkaša juniorskog uzrasta, dobijene su statistički značajne razlike u telesnoj visinii, ali ne u BMI indeksu i procentu masti. Naime, unutrašnji igrači imaju statistički značajno veću telesnu visinu i telesnu masu..

U testu za procenu brzine dobijene su statistički značajne razlike između dve grupe igrača. U sve tri komponente, koje su ovim testom procenjivane, spoljašnji igrači su bili znatno brži od unutrašnjih igrača.

Rezultati testa za procenu agilnosti pokazuju da su u trčanju bočno, unazad i ukupnom vremenu potrebnom da se završi T-test spoljašnji igrači bili statistički znatno bolji od unutrašnjih. U trčanju unapred nije bilo statistički značajnih razlika između dve grupe igrača.

Kod testova za procenu eksplozivne snage nogu, statistički značajne razlike između spoljašnjih i unutrašnjih igrača su dobijene samo u testu skok s polučučnjem i zamahom rukama.

Tabela 9 prikazuje deskriptivne pokazatelje svih varijabli i rezultate T-testa uzorka reprezentativaca podeljenih u dve grupe: spoljni i unutrašnji igrači.

U reprezentativnoj selekciji statistički značajna razlika u varijablama agilnosti između spoljnih i unutrašnjih igrača dobijena je samo u vremenu ostvarenom pri trčanju unazad u okviru T-testa ($F=4.306$; $p=0.044$).

Poređenja unutar grupa pokazala su da u reprezentativnoj selekciji postoje statistički značajne razlike između unutrašnjih i spoljašnjih igrača u sprintu na 10 m ($F=6.278$, $p=0.016$) i sprintu na 20 m ($F=4.923$, $p=0.032$).

Tabela 9–Deskriptivni parametri svih varijabli i rezultati T-testa za ceo uzorak podeljen u dve grupe: spoljni i unutrašnji igrači

Variable	Spoljni (N=33)			Unutrašnji (N=23)			T-test
	SV±SD	Max.	Min.	SV±SD	Max.	Min.	t
TM (kg)	80.00 ± 9.00	98.00	59.50	93.00 ± 10.00	110.20	77.00	-4.84**
TV (cm)	190.00 ± 8.00	203.00	175.00	199.00 ± 5.00	210.00	190.00	-5.06**
BMI(kg/m2)	22.00 ± 3.00	28.30	18.60	24.00 ± 3.00	28.40	20.00	-1.88
Fat(%)	12.00 ± 5.00	21.89	4.38	13.00 ± 5.00	22.36	4.00	-1.38
10m(s)	1.77 ± 0.05	1.88	1.66	1.85 ± 0.09	2.06	2.00	-3.53**
10LS(s)	1.30 ± 0.05	1.40	1.19	1.36 ± 0.08	1.50	1.00	-3.32**
20m(s)	3.08 ± 0.09	3.27	2.90	3.22 ± 0.16	3.53	3.00	-3.74**
Napred(s)	1.95 ± 0.06	2.11	1.86	2.01 ± 0.15	2.33	2.00	-1.63
Bočno(s)	6.12 ± 0.28	6.55	5.40	6.38 ± 0.41	7.27	6.00	-2.55*
Unazad(s)	2.53 ± 0.12	2.96	2.31	2.66 ± 0.26	3.25	2.00	-2.13*
T-test(s)	10.66 ± 0.31	11.38	9.94	11.80 ± 0.70	12.32	10.00	-2.65*
SJ(cm)	31.00 ± 4.00	37.20	23.80	29.00 ± 5.00	36.30	22.00	1.52
CMJ(cm)	37.00 ± 5.00	45.20	26.60	34.00 ± 5.00	43.10	24.00	1.78
CMJZ(cm)	46.00 ± 5.00	59.20	32.80	42.00 ± 7.00	58.90	33.00	2.19*
7RJ(cm)	34.00 ± 6.00	44.67	24.00	33.00 ± 5.00	40.63	25.00	0.89
**Sig. ($p<0.01$)							
*Sig. ($p<0.05$)							

Tabela 10 prikazuje deskriptivne pokazatelje svih varijabli i rezultate T-testa uzorka klupskih igrača podjeljenih u dve grupe: spoljni i unutrašnji igrači.

Poređenja unutar grupa pokazala su da su statistički značajne razlike između spoljnih i unutrašnjih igrača dobijene u bočnom trčanju u okviru T-testa ($F=7.112$; $p=0.011$) i ukupnom ostvarenom vremenu u T-testu ($F=5.161$; $p=0.028$) kod klupskih igrača.

Tabela 10–Deskriptivni parametri svih varijabli i rezultati T-testa za uzorak reprezentativaca podeljen u dve grupe: spoljni i unutrašnji igrači

Varijable	Spoljni (N=12)			Unutrašnji (N=7)			F
	Mean±SD	Max.	Min.	Mean±SD	Max.	Min.	
TM (kg)	84.800 ± 7.700	98.000	74.000	97.600 ± 7.000	106.400	88.200	8.13**
TV (cm)	195.000 ± 5.800	203.000	183.000	204.400 ± 3.600	210.000	201.000	9.32**
BMI (kg/m ²)	22.400 ± 2.800	27.400	18.900	23.400 ± 1.900	26.300	21.000	0.53
Fat(%)	13.200 ± 3.300	19.300	8.100	14.000 ± 2.800	18.500	10.800	0.11
10m (s)	1.777 ± 0.034	1.877	1.697	1.867 ± 0.076	1.982	1.766	6.28*
10LS (s)	1.305 ± 0.047	1.394	1.240	1.357 ± 0.080	1.493	1.274	2.33
20m (s)	3.087 ± 0.072	3.271	2.940	3.231 ± 0.137	3.483	3.049	4.92*
Napred (s)	1.982 ± 0.055	2.109	1.918	2.087 ± 0.102	2.241	1.965	3.22
Bočno (s)	6.205 ± 0.264	6.554	5.860	6.306 ± 0.372	6.832	5.869	0.34
Unazad (s)	2.489 ± 0.112	2.716	2.309	2.694 ± 0.281	3.249	2.447	4.31*
T-test (s)	10.676 ± 0.297	11.197	10.167	11.078 ± 0.694	12.322	10.383	2.25
SJ (cm)	32.400 ± 2.800	37.200	23.800	30.600 ± 4.000	36.300	25.500	0.88
CMJ (cm)	38.400 ± 3.900	45.200	29.900	36.100 ± 4.700	43.100	29.700	0.92
CMJZ (cm)	47.900 ± 5.700	59.200	38.000	45.100 ± 7.300	58.900	36.400	0.86
7RJ (cm)	32.600 ± 4.600	37.800	24.000	35.700 ± 4.200	40.000	29.800	1.31
**Sig. ($p<0.01$)							
*Sig. ($p<0.05$)							

Poređenja unutar grupa su pokazala da u klupskoj selekciji postoje statističke značajne razlike između unutrašnjih i spoljašnjih igrača u letećem sprintu na 10 m ($F=9.126$, $p=0.004$), sprintu na 10 m ($F=9.122$, $p=0.004$) i sprintu na 20 m ($F=10.446$, $p=0.002$).

Tabela 11–Deskriptivni parametri svih varijabli i rezultati T-testa za uzorak klupskih igrača podeljen u dve grupe: spoljni i unutrašnji igrači

Variable	Spoljni (N=21)			Unutrašnji (N=16)			F
	Mean±SD	Max.	Min.	Mean±SD	Max.	Min.	
TM (kg)	76.800 ± 9.300	94.800	59.500	91.700 ± 10.700	110.200	76.900	19.38**
TV (cm)	187.100 ± 7.800	200.000	175.000	197.000 ± 4.900	206.000	190.000	18.13**
BMI (kg/m2)	22.000 ± 2.800	28.300	18.600	23.700 ± 2.900	28.400	20.300	2.75
Fat(%)	10.100 ± 5.300	21.900	4.400	13.200 ± 6.200	22.400	4.100	2.83
10m (s)	1.764 ± 0.055	1.864	1.659	1.847 ± 0.111	2.059	1.688	9.12**
10LS (s)	1.292 ± 0.056	1.396	1.187	1.368 ± 0.090	1.501	1.235	9.13**
20m (s)	3.061 ± 0.100	3.236	2.896	3.219 ± 0.194	3.530	2.950	10.45**
Napred (s)	1.937 ± 0.055	2.057	1.860	1.975 ± 0.184	2.333	1.688	0.83
Bočno (s)	6.077 ± 0.295	6.529	5.402	6.429 ± 0.475	7.271	5.702	7.11**
Unazad (s)	2.562 ± 0.127	2.956	2.385	2.663 ± 0.280	2.988	2.182	1.86
T-test (s)	10.653 ± 0.342	11.375	9.942	11.115 ± 0.804	12.167	9.730	5.16*
SJ (cm)	30.600 ± 3.700	35.900	24.400	29.100 ± 5.300	36.000	22.000	1.03
CMJ (cm)	36.600 ± 4.900	44.000	26.600	33.400 ± 5.800	41.500	24.400	3.09
CMJZ (cm)	45.400 ± 5.400	55.000	32.800	41.200 ± 6.700	51.000	32.800	3.40
7RJ (cm)	35.600 ± 6.400	44.700	24.400	32.200 ± 5.300	40.600	24.600	2.77
**Sig. (p<0.01)							
*Sig. (p<0.05)							

9. DISKUSIJA

9.1 Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike svih ispitanika

Na osnovu podataka iz dostupne literature može se reći da ispitanici imaju izrazito veću telesnu visinu i telesnu masu u odnosu na opštu populaciju (Malina et al., 2004). S obzirom na to da je košarka sport visokih ljudi ovakvi rezultati su očekivani.

Dobijeni rezultati u većini testova bili su u saglasnosti sa istraživanjima gde je testiran isti ili sličan uzrast košarkaša u različitim zemljama (Tabela 2). Na osnovu pregleda dosadašnjih radova, koji su se bavili istraživanjem antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti vrhunskih košarkaša juniorskog uzrasta, može se zaključiti da su ispitanici nešto niži i lakši od reprezentativaca Australije (Stapff, 2000), reprezentativaca Poljske (Litkowycz, et al., 2008), reprezentativaca Grčke (Apostolidis, Nassis, Bolatoglou, & Geladas, 2004) i nacionalnih košarkaša Australije (Drinkwater et al 2007). U odnosu na igrače iz četiri srednje škole u Americi bili su viši i teži (Green, McGuine, Leverson, Best 1998).

U ispoljavanju motoričke sposobnosti eksplozivne snage ispitanici su imali značajno slabije rezultate u skoku u odnosu na reprezentativce Australije (Stapff, 2000), Poljske (Litkowycz, et al., 2008), Grčke (Apostolidis, et al., 2004), nacionalnih košarkaša Australije (Drinkwater, et al., 2007) i igrače iz četiri srednje škole u Americi (Green, et al., 1998).

Rezultati trčanja ispitanika na distanci od 20 metara vrlo su slični, gotovo identični s rezultatima reprezentativaca Australije (Stapff, 2000) i nacionalnih košarkaša Australije (Drinkwater, et al., 2007), a neznatno su bili bolji u odnosu na reprezentativce Poljske (Litkowycz, et al., 2008).

Poredeći s rezultatima iz dostupne literature, može se zaključiti da su ispitanici postigli veoma slične rezultate u odnosu na vrhunske juniorske košarkaše u varijablama agilnosti i ubrzanja, dok su u varijablama eksplozivne snage pokazali značajno slabije rezultate (Stapff,

2000, Litkowycz, et al., 2008, Apostolidis et al., 2004, Drinkwater et al 2007, Green et al., 1998).

Navedeni rezultati inferiornosti ispitanika u skoku ukazuju na relativno slabo razvijenu komponentu eksplozivne snage nogu. To znači da je potrebno testirati i maksimalnu silu jer, ako je ona na niskom nivou, potrebno je napraviti program treninga čiji je cilj razvoj maksimalne sile.

Razlike se mogu objasniti i činjenicom da su rezultati dobijeni primenom različitih metodologija merenja i merne opreme.

Poznato je da na visinu skoka, u određenoj meri, utiče maksimalna sila, kao i intramuskularna i intermuskularna koordinacija (Dutchie, et al., 2002). U slučaju da je maksimalna sila na zadovoljavajućem (potrebno) nivou potrebno je primeniti metode treninga kojima se postiže povećanje brzine generisanja sile (rate of force development – RFD). Istraživanja su pokazala da se kompleksnim trenažnim programom utiče na bolju nervno-mišićnu adaptaciju i maksimalnu silu i brzinu ispoljavanja sile, gde, pre svega, kombinacijom koncentričnih, ekscentrično-koncentričnih eksplozivnih vežbi utiče na brzo generisanje mišićne sile (Adams et al., 1992; Burger et al., 2000; Fatouros et al., 2000; Jensen et al., 2003; Kukrić et al., 2009).

9.2 Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike klupskih igrača i reprezentativaca

Poređenjem varijabli morfološkog statusa klupskih igrača i reprezentativne selekcije dobijene su značajne razlike u telesnoj visini i telesnoj masi. Reprezentativni igrači imaju veću prosečnu visinu i masu tela u odnosu na klupske igrače, dok u procentu masnog tkiva nema razlika (Tabela 3). Ovaj podatak se može objasniti boljom selekcijom reprezentativnog uzorka.

Ispitanici koji su članovi reprezentacije imaju veću telesnu visinu i telesnu masu, ali u procentu masnog tkiva nema razlike u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije. Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da se hipoteza H4 prihvata, ali delimično.

H4 – Ispitanici koji su članovi reprezentacije imaju veću telesnu visinu, telesnu masu i manji procenat masnog tkiva u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.

Iako postoje razlike u apsolutnim vrednostima, odnos telesne visine i telesne mase je gotovo identičan kod obe grupe ispitanika, pa se može zaključiti da je njihov odnos optimalan i ukazuje na dobru telesnu kompoziciju.

Kada je reč o motoričkom statusu, dobijeni rezultati ukazuju na to da između posmatranih grupa ispitanika ne postoje značajne razlike u ispoljavanju agilnosti, brzine, kao i eksplozivne snage. U odnosu na klupske igrače članovi reprezentacije su imali značajno bolje rezultate samo u trčanju napred u okviru T-testa. Na osnovu ovoga se može zaključiti da testirane motoričke sposobnosti nisu one sposobnosti koje diferenciraju reprezentativce od klupskih igrača. Može se pretpostaviti da su košarkaške tehničke i taktičke veštine (specifična košarkaška motorika i taktičko mišljenje) faktori koji prave razliku između ove dve grupe košarkaša. To znači da bi u budućnosti trebalo dijagnostifikovati i ove sposobnosti, tj. veštine.

U odnosu na ovakve rezultate hipoteza H1 koja kaže da će ispitanici, članovi reprezentacije, imati statistički značajno bolje ostvarene rezultate u ispoljavanju agilnosti u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije se ne može prihvatiti.

Takođe se hipoteze H2 (ispitanici koji su članovi reprezentacije će imati statistički znatno bolje ostvarene rezultate u ispoljavanju brzine u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije) i H3 (ispitanici koji su članovi reprezentacije će imati statistički znatno bolje ostvarene rezultate u vertikalnom odskoku, odnosno u ispoljavanju eksplozivne snage u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije) ne mogu prihvatiti.

9.3 Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike spoljnih i unutrašnjih igrača – reprezentativaca i klupskih

Isti je odnos vrednosti svih varijabli za igrače koji igraju na spoljnim pozicijama u reprezentativnoj i klubskoj selekciji. Ni tu nisu dobijene statistički značajne razlike u ispoljavanju nijedne testirane motoričke sposobnosti (agilnosti, brzine i eksplozivne snage) (Tabele 4 i 5). Razlika postoji u varijablama telesna masa i telesna visina u korist reprezentativaca.

Potpuno ista slika je kada se uporede rezultati unutrašnjih igrača iz ove dve grupe. Nisu dobijene statistički značajne razlike u ispoljavanju nijedne testirane motoričke sposobnosti (agilnosti, brzine i eksplozivne snage). Razlika je dobijena samo u varijabli visina u korist reprezentativaca.

Ovakvi rezultati se mogu objasniti činjenicom da u ovom uzrastu košarkaša dolazi skoro do potpunog morfološkog i funkcionalnog sazrevanja, odnosno da su to i prema motoričkim

spodobnostima već selektirani igrači. Zbog toga se može očekivati da nema značajnih razlika u motoričkom statusu.

9.4 Povezanost agilnosti, brzine i eksplozivne snage

U prikazu korelacija svih varijabli za ceo uzorak može se primetiti visoka povezanost ubrzanja sa agilnošću (Tabela 6). Isto tako može se primetiti značajna povezanost varijabli ubrzanja i agilnosti s varijablama eksplozivne snage nogu. Identični su rezultati i kod subuzoraka ispitanika, reprezentativaca i klupskih igrača (tabele 7 i 8). Dobijeni rezultati se podudaraju s dosadašnjim istraživanjima u toj oblasti. Verstegen i Marcelo (Verstegen, Marcello, 2001) navode faktore od kojih u značajnoj meri zavisi agilnost: koordinacija, pokretljivost zglobnih sistema, dinamička ravnoteža, snaga, elastičnost, razvijenost odgovarajućih energetske resursa, brzinske snage, brzine, brzine reakcije, stabilnost lokomotornog sistema i biomehaničke strukture kretanja. Često se u literaturi brzina, agilnost i eksplozivnost mogu pronaći u zajedničkom kontekstu. Pearson (2001) definiše agilnost kao sposobnost promene pravca kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, snage i kontrole pokreta. Isti autor spojio je tri motoričke sposobnosti koje su usko povezane i razvio revolucionarnu metodu treninga pod imenom – SAQ (speed, agility and quickness ili brzina, agilnost i eksplozivnost).

Sličnost među ovim sposobnostima jeste ta da na sličan način nadražuju nervni sistem te da koriste iste energetske resurse.

Visoke korelacije između varijabli ubrzanja su očekivane jer od dobrog starta zavisi početno ubrzanje na 10 m i kasnije dobro vreme na 20 m. S motoričkog aspekta za kvalitetnu promenu pravca kretanja potreban je zadovoljavajući nivo startne, ubrzavajuće, usporavajuće i reaktivne snage (Bompa, 1999). S obzirom na to da su startna i ubrzavajuća (10m) i delom reaktivna snaga (20m) karakteristične za ispitivane varijable ubrzanja, razumljiva je njihova visoka korelacija. Ovaj rezultat je u saglasnosti s nekim dosadašnjim istraživanjima (Jakovljević, et al., 2011).

Na osnovu ovih rezultata možemo konstatovati da:

- kod ispitanika obe grupe postoji statistički značajna povezanost između varijabli agilnosti, brzine i eksplozivne snage, pa se hipoteza H5 prihvata;

-
- kod ispitanika obe grupe postoji statistički značajna negativna povezanost između varijabli agilnosti, brzine i eksplozivne snage i varijable procenat masnog tkiva, pa se hipoteza H6 prihvata.

Dobijene korelacije visoke povezanosti između varijabli brzine/ubrazanja (10 m 10LS i 20 m) ukazuju da se radi o istim kvalitetima. Shodno tome, verovatno postoji manje uobičajena varijansa između merenja na 10 m i merenja maksimalne brzine na 20 m, što ukazuje na potrebu da se ova dva kvaliteta ocenjuju i razvijaju nezavisno. Beker i Nansi (Baker, & Nance, 1999) objavili su zajedničku varijansu od 52% između vremena na 10 m i 40 m i zaključili da faktori koji doprinose performansama na ove dve udaljenosti mogu biti sasvim drugačiji.

Relativno čvršće veze između procene eksplozivne snage, primenom testa vertikalni skok, i druga dva testa (CMJ i CMJZ) performansi brzine dobijene su u ovom istraživanju. Slične nalaze o povezanosti skokova s performansama brzine objavili su i drugi. Kostil (Costill, et al., 1968) otkrili su da skok uvis ima najvišu korelaciju ($r = -0,63$) s performansom sprinta na 40 jardi. Slične koeficijente korelacije između skoka iz čučnja ($r = -0,68$), skoka iz polučučnja s pripremom ($r = -0,65$), s maksimalnom brzinom trčanja na 30 m kod 25 sprintera muškaraca dobili su Mero i Lutanen (Mero, & Luhtanen, 1981). Jang, Huken i Mekdonald (Young, Hawken, & Mcdonald, 1996) otkrili su da je skok iz polučučnja s pripremom kod 18 fudbalera značajno povezan ($r = -0,66$) s njihovim vremenom sprinta na 20 m.

Dobijene korelacije bi se mogle objasniti pre svega pretpostavkom da su korelacije između vertikalnog skoka i varijabli brzine određene specifičnošću obrazaca kretanja (specifičnost brzine, režima kontrakcija, kinetičkih lanaca), koji su u ovom slučaju slični jer pre svega imaju profile brzine/ubrazanja i ubrazanja/usporenja koji bliže simuliraju profile pokreta kod skoka i sprinta. Samim time, u pogledu specifičnosti brzine, prilikom vertikalnog odskoka se realizuju brzine koje su približnije stvarnim brzinama sprinta, kod kojih, kako se daljina i brzina povećavaju, sve veći značaj i doprinos kretanju ima brza performansa SSC-a. Skokovi s brzom performansom SSC-a više koreliraju s tretiranim većim brzinama trčanja.

Dakle, pretpostavka o pozitivnom transferu ispoljavanja eksplozivne snage manifestovane vertikalnim skokom na performanse brzine trčanja bi se mogla objasniti sledećim činjenicama. Uticaj eksplozivne snage prilikom starta je veliki jer se moraju savladati inercione karakteristike tela. Ta eksplozivna ili „startna snaga” (Bomba, 1998) predstavlja sposobnost mišića da brzo razviju radni napor u početku naprezanja. Daljim

izvođenjem trčanja, na 10 m i dalje, uticaj inercije tela slabi, a time i uticaj eksplozivne snage. Tada se sve više realizuje tzv. „ubrzavajuća snaga”, tj. sposobnost mišića za brzi prirast radnog napora tokom kontrakcija, pri čemu se povećava uticaj brzinske snage. Dalje, tokom izvođenja sprinta realizuje se brzinska „reaktivna snaga” i brza performansa SSC-a.

9.5 Povezanost motoričkih testova s količinom masnog tkiva

Varijable testa za procenu brzine i testa za procenu agilnosti imaju nisku negativnu povezanost s varijablama telesne masti (Tabele 6, 7 i 8). Nijedan od dobijenih koeficijenata korelacije nije značajan. Navedene korelacije ukazuju na razumljivu negativnu povezanost brzine i agilnosti s varijablama telesne masti. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da su telesne masti bile ograničavajući faktor u ispoljavanju brzine i agilnosti igrača, tako da su dobijene korelacije očekivane. Izuzetak je koeficijent korelacije koji je dobijen između telesne masti i bočnog trčanja u T-testu, na celom uzorku ispitanika, gde je povezanost značajna ali niska.

Veća količina masnog tkiva zahteva veću produkciju sile po kilogramu bezmasne mase, da bi se izvela određena promenu u brzini ili smeru kretanja (Sheppard, & Young 2006).

9.6 Morfološke i motoričke karakteristike unutrašnjih i spoljnih igrača za ceo uzorak

Poređenjem varijabli morfološkog statusa između spoljašnjih i unutrašnjih igrača košarkaša juniorskog uzrasta dobijene su statistički značajne razlike u telesnoj visini i telesnoj masi, ali ne u BMI indeksu i procentu masti (Tabela 9). Naime, unutrašnji igrači su statistički znatno viši i teži u odnosu na spoljne igrače. To je razumljivo s obzirom na uobičajenu podelu uloga u igri po pozicijama.

U varijablama ubrzanja i agilnosti bolje rezultate su pokazali spoljni igrači. To je očekivano s obzirom na to da motorička struktura njihove igre zahteva visok nivo ovih sposobnosti, kao i većeg radijusa kretanja. Za razliku od spoljnih, unutrašnji igrači imaju veća ograničenja kretanja i manji repertoar akcija u igri (Trninić, et al., 2010). Ovi rezultati se mogu objasniti različitim ulogama u igri unutrašnjih i spoljašnjih igrača i tradicionalnim shvatanjem košarkaške igre, što je u saglasnosti sa nekim dosadašnjim istraživanjima (Jakovljević, et al., 2011).

U varijablama eksplozivne snage nogu spoljašnji igrači su u svim testovima ostvarili bolje rezultate u odnosu na unutrašnje igrače. Međutim, statistički značajne razlike između spoljnih i unutrašnjih igrača dobijene su samo u testu skok s polučučnjem i zamahom rukama na celom uzorku ispitanika. Dobijeni rezultati ukazuju na to da spoljašnji igrači imaju bolju eksplozivnu snagu nogu u odnosu na unutrašnje igrače, odnosno da bolje iskorišćavaju ciklus izduženje-skraćenje koji je karakterističan za skok s polučučnjem.

U reprezentativnoj selekciji statistički značajna razlika u varijablama agilnosti između spoljašnjih i unutrašnjih igrača dobijena je samo u vremenu ostvarenom pri trčanju unazad u okviru T-testa i u varijablama ubrzanja, u sprintu na 10 m i sprintu na 20 m (Tabela 10).

Dobijeni rezultati ukazuju na to da u savremenoj košarci unutrašnji igrači imaju motorički potencijal da brzo trče kao i da tu brzinu koriste u uslovima promene pravca. Dakle, pokazali su da mogu da budu jednako brzi kao spoljni igrači i da taj potencijal treba razvijati (Jakovljević, et al., 2011). Iz tog razloga veoma je važno stimulisati unutrašnje igrače da trče i razvijati im tu naviku jer će se u budućnosti verovatno postupno brisati tradicionalna podela uloga na unutrašnje i spoljne igrače. Model igrača kome se teži je igrač s polivalentnom tehnikom i igrom.

U klupskoj selekciji statistički značajna razlika u varijablama agilnosti između spoljnih i unutrašnjih igrača dobijena je u vremenu ostvarenom pri bočnom trčanju u okviru T-testa i ukupnom ostvarenom vremenu u T-testu i u svim varijablama ubrzanja (Tabela 11). Naime, u bočnom trčanju spoljni igrači ostvarili su znatno bolje vreme u odnosu na unutrašnje, što je doprinelo da i u ukupnom ostvarenom vremenu u T-testu imaju bolji rezultat u odnosu na unutrašnje igrače. Ovi nalazi se mogu objasniti činjenicom da se spoljni igrači mnogo više kreću na taj način u odnosu na unutrašnje igrače, pa su time i više razvili tu sposobnost. Pored toga spoljni igrači imaju visoko razvijenu sposobnost ubrzanja, kvalitet koji im omogućava da brže trče, sposobnost usporavanja koja im omogućuje da se brže zaustave, kao i brze promene pravca kretanja, što su zapravo odlike agilnosti.

10. POTENCIJALNI ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

U skladu s predmetom i ciljevima istraživanja rezultati mogu da imaju značaj u dobijanju preciznijih podataka o motoričkim sposobnostima košarkaša mlađeg juniorskog uzrasta. Rezultati merenja bi mogli biti korišćeni za širenje baze podataka za dati uzrast, kao i za utvrđivanje pravca kojim treba da se odvija trenažni proces, radi iskorišćavanja potencijalnih rezervi za dalji napredak u ispoljavanju sposobnosti koje su istraživane.

Istraživanje može da ima doprinos spoznaji o karakteristikama razlika u motoričkim sposobnostima između sportista – mladih košarkaša istog uzrasta, a različitog kvaliteta.

To može da bude značajno u poboljšavanju kvaliteta i efikasnosti procesa selekcije mladih košarkaša, posebno u prostoru identifikacije talenata.

Pored toga, pretpostavlja se doprinos boljem razumevanju prirode međuzavisnosti i povezanosti testiranih motoričkih sposobnosti mladih košarkaša. Relacije između različitih motoričkih sposobnosti, posebno onih koji su značajni za uspeh, kao i transfer jednih na druge, često su bili predmet istraživanja. Očekuje se da ovaj rad da doprinos rešavanju ovih složenih i za sportsku praksu veoma važnih problema.

Značaj ovog istraživanja za košarkašku praksu može se ogledati i u boljem programskom usmeravanju trenažnog procesa i izboru novih metoda i sredstava treninga. Novi podaci mogu da prošire i teorijski okvir, te da vode ka novim istraživanjima koja bi trebalo da doprinesu kreiranju efikasnijeg trenažnog procesa sa ciljem razvijanja onih motoričkih sposobnosti koje su značajne za košarku. Na taj način bi se postigala veća racionalnost i efikasnost treninga.

11. ZAKLJUČAK

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 56 ispitanika uzrasta ($17 \pm 0,5$ godina) koji su sačinjavali košarkaši mlađeg juniorskog uzrasta podeljenih u dve grupe. Prvu grupu su sačinjavali 19 košarkaša juniorske reprezentacije Srbije, a drugu grupu su sačinjavali 37 kvalitetnih košarkaša istog uzrasta koji nisu reprezentativci, članovi košarkaških klubova: KK „Partizan”, Beograd, BKK „Radnički”, Beograd, KK „Cerak” Beograd i KK „Kris Kros” iz Pančeva.

Osnovni uslov koji su ispitanici morali da ispune da bi bili obuhvaćeni ovim istraživanjem jeste da treniraju košarku najmanje 5 godina.

Bio je primenjen sistem od 11 varijabli za procenu motoričkih sposobnosti i 4 varijable koje su određivale morfološki status ispitanika.

Osnovni cilj istraživanja je bio da se detektuju, ispituju i uporede brzinsko-snažne sposobnosti i agilnost košarkaša mlađeg juniorskog uzrasta različitog kvaliteta. Sekundarni cilj se odnosi na ispitivanje međusobne povezanosti testiranih sposobnosti.

Na osnovu dobijenih rezultata, mogu se izvesti sledeći zaključci:

Kada je reč o motoričkom statusu, dobijeni rezultati ukazuju na to da između posmatranih grupa ispitanika ne postoje značajne razlike u ispoljavanju agilnosti, brzine, kao i eksplozivne snage. U odnosu na klupske igrače članovi reprezentacije su imali značajno bolje rezultate samo u trčanju napred u okviru T-testa. Na osnovu ovoga se može zaključiti da testirane motoričke sposobnosti nisu one sposobnosti koje diferenciraju reprezentativce od klupskih igrača. Može se pretpostaviti da su košarkaške tehničke i taktičke veštine (specifična košarkaška motorika i taktičko mišljenje) faktori koji prave razliku između ove dve grupe košarkaša. To znači da bi u budućnosti trebalo dijagnostifikovati i ove sposobnosti, tj. veštine.

Poređenjem varijabli morfološkog statusa klupskih igrača i reprezentativne selekcije dobijene su značajne razlike u telesnoj visini i telesnoj masi. Reprezentativni igrači imaju veću prosečnu visinu i masu tela u odnosu na klupske igrače, dok u procentu masnog tkiva nema razlika.

Na osnovu analize rezultata istraživanja može se zaključiti da su da u ovom uzrastu košarkaša dolazi skoro do potpunog morfološkog i funkcionalnog sazrevanja, odnosno da su to i prema motoričkim sposobnostima već selektirani igrači. Zbog toga gotovo da i nema značajnih razlika u motoričkom statusu izmeđuposmatranih grupa.

Sa stanovišta postavljenih hipoteza izvedeni su sledeći zaključci:

- Ne može se prihvatiti hipoteza H1: Ispitanici koji su članovi reprezentacije imaju statistički značajno bolje ostvarene rezultate u ispoljavanju agilnosti u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.
- Odbacuje se hipoteza H2: Ispitanici koji su članovi reprezentacije će imati statistički značajno bolje ostvarene rezultate u ispoljavanju brzine u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.
- Ne prihvata se hipoteza H3: Ispitanici koji su članovi reprezentacije imaju statistički značajno bolje ostvarene rezultate u vertikalnom odskoku, odnosno u ispoljavanju eksplozivne snage u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.
- Delimično se prihvata hipoteza H4: Ispitanici koji su članovi reprezentacije imaju veću telesnu visinu, telesnu masu i manji procenat masnog tkiva u odnosu na grupu igrača koji su izvan reprezentativne selekcije.
- Prihvata se hipoteza H5: Pretpostavlja se da postoji statistički značajna povezanost između varijabli agilnosti, brzine i eksplozivne snage kod obe grupe ispitanika.
- Prihvata se hipoteza H6: Pretpostavlja se da postoji statistički značajna negativna povezanost između varijabli agilnosti, brzine i eksplozivne snage i varijable procenat masnog tkiva kod ispitanika obe grupe.

12. LITERATURA

1. Abernethy, B., Wann, J. & Parks, S. (1998). Training perceptual motor skills for sport. In B. Elliott (ed) *Training In Sport: Applying Sport Science*, London: Wiley Publications, 1–55.
2. Adams, K., O'Shea, J. P., Katie, L. & Climstein, M. (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 6(1): 36
3. AmericanAcademy of Pediatrics. (2001). Strength Training by Children and Adolescent. *Pediatrics*.107(6):1470–1472.
4. Angyan, L., Teczely, T., Zalay, Z. & Karsai, I. (2003). Relationship of anthropometrical, physiological and motor attributes to sport-specific skills. *Acta Physiol Hung*, 90, 225–231.
5. Apostolidis, N., Nassis G.P., Bolatoglou, T. & Geladas, N.D. (2004). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 44(2), 157–163.
6. Bačanac, Lj. (2001). Karakteristike intelektualnih sposobnosti sportista sportskih igara. (*magistarska teza*). Beograd: FSFV.
7. Baker, D., & Nance S. (1999). The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players. *J. Strength Cond. Res.* 13:230–235
8. Bala, G. (1981) *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture / FFK
9. Bale, P. (1991). Anthropometric, body composition and performance variables of young elite female basketball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 3, 173–177.
10. Balyi, I. (2001) *SportSystemBuilding and Long-term Athlete Development in British Columbia*. Canada: SportsMedBC
11. Becker, M. B. (1981). An Investigation into the Cognitive and Personality Dimensions of Basketball Athletes.(*Dissertation*), San Diego,United States International University-School of Human Behavior
12. Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007) Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine* 41, 69–75.

-
13. Bijelić, S. i Simović, S. (2005) *Trenažna tehnologija u radu sa mladim sportistima*. Banja Luka: Sekretarijat za sport i omladinu u Vladi Republike Srpske.
 14. Blakey, J.B. & Southard, D. (1987). The combined effects of weight training and plyometrics on dynamic leg strength and leg power. *Journal of Applied Sport Science Research*, 1, 14–16.
 15. Bloomfield, J., Ackland, T. & Elliot, B.C. (1994). *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport*. Melbourne: Blackwell Scientific Publications.
 16. Bompa, T. (2005). *Cjelokupni trening za mlade pobjednike*. Zagreb: Gopal.
 17. Bompa, T. (2000). *Total training for young champions*. Champaign, IL: Human Kinetics.
 18. Bompa, T. (1999). *Periodization: theory and methodology of training*. Champaign: Human Kinetics.
 19. Bompa, T. O. & Cornacchia L. J. (1998). *Serious Strength Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
 20. Bompa, T. (1985). *Talent identification. Science periodical on research and technology in sport*. Ottawa: Coaching Association of Canada.
 21. Brittenham, G. (1998). *Complete conditioning for basketball*. Champaign: Human Kinetics.
 22. Brown, L.E. & Ferrigno, V.A. Eds. (2005). *Training for Speed, Agility and Quickness. 2nd Edition*. Champaign: Human Kinetics.
 23. Burger, T., Boyer-Kendrick, T. & Dolny, D. (2000). Complex training compared to a combined weight training and plyometric training program. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 360–365.
 24. Bilcheck, H. M. (1989). Epiphyseal injuries in young athletes. *Strength Cond. J.* 11(5), 60–65.
 25. Carter, J.E.L., & Heath, H.B. (1990). *Somatotyping: development and application*. Cambridge: Cambridge University Press.
 26. Carter, J.E.L., Ackland, T.A., Kerr, D.A. & Stapff, A.B. (2005). Somatotype and size of elite female basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 23(10), 1057–1063.
 27. Chiu, L.Z.E., Fry, A.C., Weiss, L.W., Schilling, B.K., Brown, L.E. & Smith, S.L. (2003) Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17, 671–677
 28. Chu, D. (1996). *Explosive Power & Strength Complex Training for Maximum Results*. Champaign IL: Human Kinetics Publishers, Inc.
 29. Chu, D. A. (1992). *Jumping into Plyometrics*. Champaign: Leisure Press.

-
30. Coelho, E., Silva, M.J., Figueiredo, A.J., Moreira, C.H. & Malina, R.M. (2008). Functional capacities and sport-specific skills of 14 to 15-year-old male basketball players: Size and maturity effects. *European Journal of Sport Science*, 8, 277–285.
 31. Costill, D.L., Miler, S.J., Myers, W.C., Kehoe, F.M. & Hoffman, W.M. (1968). Relationship among selected tests of explosive leg strength and power. *Res. Quart. Amer. Ass. Health Physical Ed. Rec.* 39:785–787.
 32. Crisafulli, A., Melis, F., Tocco, F., Laconi, P., Lai, C. & Concu, A. (2002) External mechanical work versus oxidative energy consumption ratio during a basketball field test. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 409–417.
 33. Cronin, J., McNair, P.J. & Marshall, R.N. (2003). Lunge performance and its determinants. *Journal of Sports Sciences*, 21, 49 – 57.
 34. Čoh, M., Mihajlovič, S. & Praprotnik, U. (2001). Morfološke in kinematične značilnosti vrhunskih šprinterjev. [Morphological and kinematic features of top-level sprinters. In Slovenian.] In M. Čoh (Ed.), *Biomehanika atletike*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
 35. Čoh, M. (2003), Metodika i dijagnostika razvoja skočnosti u kondicionoj pripremi sportaša. In D. Milanović & I. Jukić (Eds), *Kondiciona priprema sportaša*, (pp. 104–121). Zagreb: Kineziološki fakultet Univerziteta u Zagrebu.
 36. D'Ottavio, S. (2004). *Guida tecnica per le ccuole di calcio*. F. I. G. C.- Settore giovanile e scolastico.
 37. Dick, F.V. (2002). *Sports Training Principles (Four edition)*. London, A&Black.
 38. Djevalikian, R. (1993). *The relationship between asymmetrical leg power and change of running direction*. Unpublished master's thesis. Chapel Hill, NC. University of North Carolina.
 39. Donati A. (1995). The development of stride length and stride frequency in sprinting. *New Stud. Athl.* 10, 51–66.
 40. Dowson, M. N., Cronin, J. B., & Presland, J. D. (1999). Anthropometric and physiological differences between groups of New Zealand national soccer players based on sex and age. *Journal of Sports Sciences*, 17, 810–811.
 41. Drabik, J. (1996). *Children and sports training*. Island Pond, Vermont: Stadion Publishing Company, Inc.
 42. Drinkwater, E.J., Hopkins, W.G., McKenna, M. J., Hunt P.H., & Pyne, D.B. (2007). Modelling age and secular differences in fitness between basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 25(8), 869 – 878.
 43. Drinkwater, E. J., Pyne, D. B. & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38, 565–578.
 44. Duthie, G., Young, W. & Aitken, D. (2002). The acute effect of heavy loads on jump squat performance: An evaluation of the complex training and contrast methods of power development. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(4), 530–538.
-

-
45. Ebben, W.P. (2002) Complex training: A brief review. *J Sports Sci. and Med*, 1, 42–46.
 46. Ebben, W. P., Watts, P. B., Jensen, R. L. & Blackard, D. O. (2000) EMG and kinetic analysis of complex training exercise variables. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 451–456.
 47. Ebben, W. & Blackard, D. (1998). Paired for strength: A look at combined weight training and plyometric training with an emphasis on increasing the vertical jump. *Training and Conditioning*, 8(3), 55–63.
 48. Erčulj, F. (2005). Impact of speed of alternating leg movements and take off power on acceleration speed in young basketball players. In: N. Dikić, S. Zivanović, S. Ostojic, Z. Tornjanski (ed). *10 Annual Congress of the European College of Sport Science* (p. 262–263). Beograd
 49. Erčulj, F., Dežman, B., Vučković, G., Milič, R. (2002). Functional abilities of elite female basketball players in different playing positions. *Acta Kinesiologicae Universitatis Tartuensis*, 7, 75–80.
 50. Faigenbaum, A., Zaichkowsky, L. D., Westcott, W. L., Long, C. J., LaRosa-Loud, R., Michelli, L. J., & Outerbridge, A. R. (1997). Psychological Effects of Strength Training on Children. *Journal of Sports Behavior*, 20(2), 164–175.
 51. Faigenbaum, A. D., & Schram, J. (2004). Can Resistance Training Reduce Injuries in Youth Sports? *Strength Cond. J.* 26(3), 16–21.
 52. Faigenbaum, A. D., Westcott, W. L., Michelli, L. J., Outerbridge, A. R., Long, C. J., LaRosa-Loud, R., & Zaichkowsky, L. D. (1996). The Effects of Strength Training and Detraining on Children. *J. Strength. Cond. Res.* 10(2), 109–114.
 53. Faigenbaum, A. (1995). Psychosocial Benefits of Prepubescent Strength Training. *Strength Cond. J.* 28–32.
 54. Faigenbaum, A. D. (1993). Strength Training: A Guide For Teachers and Coaches. *Strength Cond. J.* 15(5), 20–29.
 55. Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Cahill, B., Chandler, J., Dziados, J., Elfrink, L. D., Forman, E., Gaudiose, M., Micheli, L., Nitka, M., & Roberts, S. (1996): Youth Resistance Training: Position Statement Paper and Literature Review: Position Statement. *Strength Cond. J.* 18(6), 62–76.
 56. Fatouros, I.G., Jamurtas, A.Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N. & Buckenmeyer, P. (2000). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their
 57. combination on vertical jumping performance and leg strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 470
 58. Foran, B. (Ed.) (2001). *High – Performance Sports Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.
 59. Foran, B. (Project Coordinator) 14 Leading Strength and Conditioning Coaches of the NBA (1994). *Condition the NBA Way*. Cadell & Davies, New York.
-

-
60. French, D.N., Kraemer, W.J. & Cooke, C.B. (2003). Changes in dynamic exercise performance following a sequence of preconditioning isometric muscle actions. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17, 678–685.
 61. Fleck, S. J. & Kraemer, W. J. (1997). *Designing resistance training programs (2nd ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
 62. Fleck, S., & Kontor, K. (1986). Complex Training. *National Strength Conditioning Association Journal*, 8(5), 66–68.
 63. Gambetta, V. (2001) *Plyometrics: Myths and misconceptions by Vern Gambetta*. Gambetta Sports Training Systems Website
 64. Gambetta, V. (2002). *The Gambetta Method – A Common Sense Guide to Functional Training for Athletic Performance*. Sarasota, FL: Gambetta Sports Training.
 65. Gambetta, V. (2003). *Getting in the Game*. Training & Conditioning, 13, 4, May/June. www.momentummedia.com/articles
 66. Gambetta, V. (2004). Agility Training to meet the demands of field and court games. *Brian Mackenzie's Successful Coaching*, (September), 5–8.
 67. Graham, J.F. (2000). Agility training. In: L.E. Brown, V.A. Ferrigno and J.C. Santana(Eds), *Training for speed, agility and quickness*.(pp.79–144). Champaign, IL: HumanKinetics.
 68. Graham, J. In L.E. Brown & V.A. Ferrigno (2005), *Training for Speed, Agility & Quickness, 2nd Edition*. ChampaignIL: Human Kinetics
 69. Gredelj, M., Metikoš., D., Hošek, A. i Momirović K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5(1–2), 7–81.
 70. Greene, JJ., McGuine, TA., Levenson, G. & Best, T.M. (1998). Anthropometric and performance measures for high school basketball players. *Journal of Athletic Training*, 33, 229–232.
 71. Gullich, A. & Schmidbleicher, D. (1996). MVC-induced short- term potentiation of explosive force. *New Studies in Athletics*, 11, 67–81.
 72. Gužalovski, A.A. (1984). *Problemi “kritičeskih” periodov ontogenezi i ee značeniji dlja teoriji i praktiki fizičeskogo vospitanija* [Issues of “critical” periods in ontogenesis and their role in the theory and practice of physical education]. Moskva: Fizkultura i sport.
 73. Haff, G. G. (2003). Roundtable Discussion: Youth Resistance Training. *StrengthCond. J.* 25(1), 49–64.
 74. Harre, D. (1982). *Principles of Sports Training: Introduction to the Theory and Methods of Training*. Berlin, GDR: Sportverlag.
 75. Harley, RA, Doust, J. & Mills, SH. (2006). Basketball. In: Sport and Exercise Physiology Testing Guidelines: *Sport Testing* (pp. 232–240). London, UK: Routledge.

-
76. Hebbelinck, M. (1989). Identificação e desenvolvimento de talentos no esporte: relatos cineantropométricos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4(1), 46–62.
 77. Heuzé, J.P., Raimbault, N. & Fontayne, P. (2006). Relationships between cohesion, collective efficacy, and performance in professional basketball teams: An examination of mediating effects. *Journal of Sports Sciences*, 24, 59–68.
 78. Hettinger, T. (1964): *Isometrisches Muskeltraining*. Stuttgart: Thieme.
 79. Hoare, D.G. (2000). Predicting success in junior elite basketball players-the contribution of anthropometric and physiological attributes. *J Sci Med Sport*, 3, 391–405.
 80. Hoffman, J.R. (2006). *Norms for fitness, performance and health*. Champaign, Ill: Human Kinetics.
 81. Huciński, T., Łapszo J., Tymański, R. & Zienkiewicz, P. (2007), The relationship between the speed of motor reaction and short-distance runs and the effectiveness of play in defence and offense in basketball. *Academy of Physical Education and Sport in Gdańsk, Poland, Kinesiology* 392, 157–164.
 82. Ioakimidis, P., Gerodimos, V., Kellis, E., Alexandris, N. & Kellis, S. (2004). Combined effects of age and maturation on maximum isometric leg press Strength. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(4), 389–397.
 83. Issurin, V. (2008). *Block Periodization 2: Fundamental Concepts and Training Design*. Michigan: Ultimate Athlete Concepts.
 84. Jakovljević, S. (1995). Neke relacije između specifične košarkaške motorike i kognitivnih sposobnosti i njihov uticaj na uspeh u košarci. *Fizička kultura*, 49, (3–4), 217–229.
 85. Jakovljević, S. (1996). Simultaneous Influence of the Specific Basketball Motoric and Cognitive Abilities on Success of Basketball. *Facta Universitatis*, 1(3), 91–98.
 86. Jakovljević, S. (2000). Kognitivne sposobnosti košarkaša. *Nova sportska praksa*, 2, 9–18.
 87. Jakovljević, S. (2002). Komparativna analiza kognitivnih i konativnih dimenzija košarkaša koji igraju na različitim pozicijama. U zborniku radova sa IX međunarodnog skupa *FIS Komunikacije*, (str. 211–222). Niš: FSFV.
 88. Jakovljević, S. (2003). Relations between Basketball Players Intelligence and their Quality of Play. *Proceedings of 8th Annual Congress European College of Sport Science Salzburg* (CD).
 89. Jakovljević, S. (2005). Simultaneous Influence of the Cognitive and Personality Dimensions on Success of Basketball. *Proceedings of 10th Annual Congress European College of Sport Science, Beograd* (CD).
 90. Jakovljević, S., Karalejić M., Pajić, Z., i Mandić, R. (2011). Ubrzanje i brzina promene smera i načina kretanja kvalitetnih košarkaša. *Fizička kultura*, 65(1), 16–23.
 91. Jelacic, M., Sekulic, D. & Marinovic, M. (2002). Anthropometric characteristics of high level European junior basketball players. *Coll Antropol*, 26, 69–76.
-

-
92. Jensen, R.L. & Ebben, W.P. (2003). Kinetic analysis of complex training rest interval effect on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*, 17(2), 345–349.
93. Jukić, I., Nakić, I., Milanović, L. i Marković, G. (2003). Metodika treninga agilnosti. UD. Milanović i I. Jukić (ur), *Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova međunarodnog znanstveno stručnog skupa* (str. 271–277). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
94. Karalejić, M. i Jakovljević, S. (2009). *Dijagnostika u košarci*. Beograd: 3D+ i VSZŠ.
95. Karalejić, M. i Jakovljević, S. (2009). *Motoričke sposobnosti i košarkaške veštine mladih košarkaša (13-14 godina) i njihova međusobna povezanost*. Zbornik radova međunarodne naučne konferencije “Teorijski, metodološki i metodički aspekti fizičkog vaspitanja” (str. 186–192). Beograd: FSFV
96. Karalejić, M. i Jakovljević, S. (2008). *Teorija i metodika košarke*. Beograd: FSFV.
97. Karalejić, M. i Jakovljević, S. (2001). *Osnove košarke*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
98. Kinnunen, D.A., Colon, G., Espinoza, D., Overby, L.Y. & Lewis, D.K. (2001). Anthropometric correlates of basketball free-throw shootings by young girls. *Percept Mot Skills*, 93, 105–108.
99. Kioumourtoglou, E. Derri, V. Tzetzis, G. & Theodorakis, Y. (1998). *Cognitive, perceptual and motor abilities in skilled basketball performance*. *Percept Mot Skills*, 86, 771–786.
100. Koprivica, V. (2003). *Developing Speed in Young Players*. FIBA Assist. Geneva: International Basketball Federation.
101. Koprivica, V. (2001). *Osnove sportskog treninga*. Beograd: Multigraf.
102. Komes, Z., Pavlov, D., Štefanić, I. i Smiljanec, Z. (2005). Programi kondicione pripreme mladih sportista. In I. Jukić & D. Milanović (Eds), *Kondicijska priprema sportaša*, (pp. 180–199); Zagreb: Kineziološki fakultet.
103. Kraemer, W.J. & Fleck S.J. (2007). *Strength Training for Young Athletes*. Champaign (IL): Human Kinetics.
104. Kukolj, M.S., Jovanović, A. i Ropret, R. (1996). *Opšta antropomotorika*. Beograd: Fakultet za fizičku kulturu / FFK
105. Kukrić A., Karalejić M., Petrović B. i Jakovljević S. (2009). Uticaj kompleksnog treninga na eksplozivnu snagu opružaća nogu kod košarkaša juniora. *Fizička kultura*, 63(2), 165–172.
106. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ. i Viskić-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Fakultet za fizičku kulturu / FFK - Institut za naučna istraživanja
107. Latin RW., Berg K. & Baechle T. (1994). Physical and performance characteristics of NCAA Division I male basketball players. *J Strength Cond Res*, 8, 214–218.
-

-
108. Locatelli E. & Arsac L. (1995). The mechanics and energetics of the 100 m sprint. *New Stud. Athl.* 10, 81–87.
109. Malina R., Bouchard C. & Bar-Or O. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
110. Malina, R M (1984). Physical growth and maturation. In *Motor Development During Childhood and Adolescence*. J.R. Thomas, editor, pp. 2-26. Minneapolis, MN; Burgess.
111. Matavulj D. (1999). Uticaj pliometrijskog treninga na vertikalni odskok i relaciju sila-vreme osoba različite strukture mišića, (*Magistarski rad*), Beograd: Fakultet fizičke kulture.
112. Matavulj D., Kukolj M., Ugarković D., Tihanyi J. & Jarić S. (2001). Effect of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 59–164.
113. Martin, D. (1982).: *Grundlagen der Trainingslehre. Teil II: Die Planung, Gestaltung, Steuerung des Trainings und das Kinder- und Jugendtraining*, 2. Aufl. Schorndorf: Hofmann Verlag.
114. Markovic, G. (2007). Does plyometric training improve vertical jump height? A meta-analytical review. *Br J Sports Med*, 41, 349–355.
115. McInnes, SE., Carlson, JS., Jones, CJ. & McCenna, MJ. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*. 13, 387–397.
116. Međedović, B., Veljović, D., Stojanović, M. Stojanović, M. i Ostojić S. (2010). Brzinska izdržljivost – Brzina ili izdržljivost. U Zborniku radova sa 8. godišnje međunarodne konferencije *Kondicijska priprema sportaša* (str. 593–597). Zagreb.
117. Meir, R., Colla, P. & Milligan, C. (2001). Impact of the 10-metre rule change on professional rugby league: implications for training. *Strength and Conditioning Journal* 23, 42–46.
118. Mero, A., Luhtanen, P., Viitasalo, J. T. & Komi, P. V. (1981). Relationships between the maximal running velocity, muscle fiber characteristics, force production and force relaxation of sprinters. *Scand. J. Sports Sci.* 3:16-22
119. Mero A., Komi P.V. & Gregor R.J. (1992). Biomechanics of sprint running: A review. *Sports Med.* 13, 376–392.
120. Metikoš, D., Jukić, I., Marković, G. i Sekulić, D. (2003). Motorička znanja u funkciji kondicijske pripreme sportaša. In D. Milanović & I. Jukić (Eds), *Kondicijska priprema sportaša* (pp. 41-46). Zagreb: Kineziološki fakultet.
121. Moir, G, Button, C, Glaister, M, & Stone, MH. (2004). Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physically active men. *Journal of Strength and Conditioning Research* 18, 276–280.
122. Morin, J.B. & Belli, A. (2003). Mechanical factors of 100m sprint performance in trained athletes. *Science & Sports* 18, 161–163.
-

-
123. Moreno, J. H. (1988): *Baloncesto - Iniciación y Entrenamiento*, Barcelona, Ed. Paidotribo.
124. Mišigoj-Duraković, M. (2008) *Kinantropologija - biološki aspekti telesnog vežbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet
125. Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N. & Chen, B. (2008). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, Early View* 1–8.
126. Nikolić, A. i V. Paranosić (1980). *Selekcija u košarci*. Beograd: Partizan, Savez za fizičku kulturu Jugoslavije.
127. Ostojic, S.M., Mazic, S. & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *J Strength Cond Res*, 20(4), 740–744.
128. Ostojić, S., Stojanović, M. i Ahmetović, Z. (2010). Analiza vertikalne skočnosti u testovima snage i anaerobne sposobnosti. *Medicinski pregled*, 63(5-6), 371–375.
129. Pauole, K, Madole, K, Garhammer, J, Lacourse, M. & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research* 14, 443–450.
130. Paranosić, V., Savić, S. (1977). *Selekcija u sportu*. Beograd: Partizan.
131. Pearson, A. (2001). *Speed, agility and quickness for soccer*. London: A&C Black.
132. Pitton, M. P. (1992). The effects of resistance training on strength gains in prepubescent children. *N.S.C.A. Journal*, 14(6), 55–57.
133. Raczek, J. (1985). *Trening dzieci i młodzieży w piłce nożnej*. Katowice: AWF.
134. Reilly, T., Williams, A.M., Nevill, A. & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 695–702.
135. Roche A. F. & Malina R. M. (1983), *Manual of Physical Status and Performance in Childhood: Volume One Parts A and B; Physical Status* (v. 1), Mishawaka, IN, U.S.A.
136. Santos Eduardo, JAM & Janeira Manuel, AAS. (2008). Effects of Complex Training on Explosive Strenght in Adolescent Male Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 903-909.
137. Schafer, J. (1991). Special Population: Prepubescent and adolescent weight training: Is it safe? Is it benefical? *Strength Cond. J.* 13(1), 39–46.
138. Schmidt, R.A. & Wrisberg, C.A. (2000). *Motor learning and performance* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers. (Translation into Italian)
139. Seminick, D. (1990). The T-test. *NSCA J* 12, 36–37.
140. Sheppard, J.M. & Young, W.B. (2006). Agility literature review: Classification, training and testing. *Journal of Sport Sciences*, 24(9), 919–932.
-

-
- 141.Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B. & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities specific to field-based tem sports. *Sports Medicine*, 35(12), 1025–1044.
- 137.Stapff, A.(2000). Protocols for the Physiological Assessment of Basketball Players. In C. Gore(Ed.), *Physiological tests for elite athletes*,Australian sports commission (pp.224-237). Champaign: Human Kinetics.
- 142.Stefanović Đ., Jakovljević S. i Janković N. (2010).*Tehnologija pripreme sportista*. Beograd: FSFV.
- 143.Strategija razvoja sporta Republike Srbije, 2009-2013.(2008).*Službeni glasnikRS,br110/2008*
- 144.Siegel, J. (1988). Research Application: Fitness in prepubescent children: implications for exercise training. *Strength Cond. J.*10(3), 43–48.
145. Tipurić, D. (2010). Strategije optimizirajućih i zadovoljavajućih odluka.
<http://web.efzg.hr/dok//OIM/dtipuric//Strategije%20optimiziraju%C4%87ih%20i%20zadovoljavaju%C4%87ih%20odluka.pdf> (pretraživano, septembra 2010)
- 146.Trninić,S. i Dizdar,D.(2000).System of the performance evaluation criteria Weighted per position in the basketball game. *Collegium Antropologicum*,24(1), 217–234.
- 147.Trninić, S. (1996). *Analiza i učenje košarkaške igre*. Pula: Vikta.
- 148.Trninić,S.(2006).*Selekcija,priprema i vođenje košarkaša i momčadi*.Zagreb: Vikta-Markod.o.o.
- 149.Trunić N.(2007): *Trening mladih košarkaša različitih uzrasnih kategorija*,Beograd: Visoka škola za sport i Dta d.o.o.
- 150.Trninić, S.,Karalejić, M.,Jakovljević, S., i Jelaska, I. (2010).Strukturna analiza znanja na temelju osnovnih atributa košarkaške igre. *Fizička kultura*, 64(1), 5–23.
- 151.Ugarković, D.(1996). *Biologija razvoja čoveka sa osnovama sportske medicine*.Beograd: Fakultet fizičke kulture.
- 152.Ugarković D.(2004).*Biomedicinske osnove sportske medicine*.Novi Sad: FB print.
- 153.Verkhoshansky, Y. (1966). Perspectives in the improvement of speedstrength preparation of jumpers. *Track & Field* 9, 11–12.
- 154.Vermeil, A., Helland, E.& Gattone, M. (1999). Vermeil's Sports and Fitness Training System for Enhancing Athletic Performance. *Vermeil's Sports and Fitness*, 7(2).
- 155.Verstegen,M.&Marcelo, B. (2001).Agility and coordination. In B.Foran (ed)*High Performance Sport Conditioning* (pp. 139-165).Champaign IL;Human Kinetics.
- 156.Vescovi, J. & Mcguigan, M. (2008). Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 97–107.
-

-
157. Viru, A., Loko, J., Volver, A., Laaneots, L., Karlesom, K. & Viru, M. (1998). Age periods of accelerated improvements of muscle strength, power, speed and endurance in age interval 6-18 years. *Biology of Sport*, 15(4), 211–227.
158. Williams, D. (1993). Overview of Skeletal Injuries In Youth Sports. *StrengthCond. J.* 15(2), 38–42.
159. Webb, P., & Lander, J. (1983). An economical fitness testing battery for high school and college rugby teams. *Sports Coach*, 7(3), 44–46.
160. Wisløff, U., Helgerud, J. & Hoff, J. (1998), Strength and endurance of elite soccer players. *Medicine and Science in Sports and Medicine*, 30, 462–467.
161. Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R. & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br. J. Sports Med.*, 38(3), 285–288.
162. Wolohan MJ, Micheli LJ. (1990); Strength training in children. *J Musculoskel Med.* 7(7), 37–52.
163. Wolanski, N., Teter, A. & Kowalczyk, E. (1985). Adipose tissue distribution changes with age and regional differences. *Coll. Antropol.*, 223–227,
164. Young, W. B., James, R. & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, 282–288.
165. Young, W. B., Mc Dowell, M.H. & Scarlet, B.J. (2001.) Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of Strength and conditioning research*, 15, 315–319.
166. Young, W. & Farrow, D. (2006.) A Review of agility: Practical Applications for strength and conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 28(5), 24–29.
167. Young, W., Hawken, M. & McDonald, L. (1996). Relationship between speed, agility and strength qualities in Australian Rules football. *Strength and Conditioning Coach* 4, 3–6.
168. Young, W.B., Jenner, A. & Griffiths, K. (1998) Acute enhancement of power performance from heavy load squats. *Journal of Strength Conditioning Research* 12(2), 82–84.
169. Zatsiorsky V. i Kraemer V., (2009). *Nauka i praksa u treningu snage*. Beograd: Data Status.
170. Zatsiorsky, V.M. (1995). *Science and practice of strength training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
171. Zaciorski, V.M. (1975). *Fizička svojstva sportiste* (prevod s ruskog). Beograd: NIP Partizan.
172. <http://www.euroleague.net/>(2010)
-