

UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA



**MODELNE KARAKTERISTIKE MLADIH
KOŠARKAŠA EVROPE - KANDIDATA ZA NBA
DRAFT**

Diplomski rad

Kandidat:
Mladen Mihajlović

Mentor:
Red. prof. dr Milivoje Karalejić

Beograd, 2014.

UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA



**MODELNE KARAKTERISTIKE MLADIH
KOŠARKAŠA EVROPE - KANDIDATA ZA NBA
DRAFT**

Diplomski rad

Kandidat:
Mladen Mihajlović

Mentor:
Red. prof. dr Milivoje Karalejić

Datum:_____

Članovi komisije:
Red. prof. dr Saša Jakovljević

Ocena:_____

As. Radivoj Mandić

Beograd, 2014.

SADRŽAJ

1. UVOD	3
1.1 Uvodna razmatranja	3
1.2. Dijagnostika u košarci	5
1.3. Dijagnostika kondicionih sposobnosti košarkaša u NBA i NCAA ligama	6
1.4. Modeliranje u sportu	7
1.5. Modelne karakteristike u sportu	8
1.6. Modelne karakteristike u košarci	9
1.7. Pregled dosadašnjih istraživanja	17
2. PREDMET, CILJ I ZADACI RADA	21
3. METOD RADA	22
3.1. Uzorak ispitanika	22
3.2. Uzorak varijabli	22
3.3. Protokol testiranja	23
3.4. Statistička obrada podataka	26
4. REZULTATI	27
5. DISKUSIJA	33
6. ZAKLJUČCI	35
7. LITERATURA	36

1. UVOD

1.1. Uvodna razmatranja

Košarka je timski sport i kao igra je izrazito dinamična aktivnost koju karakterišu kretnje eksplozivnog karaktera. Strukturalno je kompleksan sport i sastavljen od velikog broja kretnji. Od igrača zahteva posedovanje vrhunskih *veština, morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti*. Košarkašku aktivnost karakterišu kretanja različitog intenziteta i trajanja, nagle promene pravca i smera kretanja, kako horizontalnog tako i vertikalnog. U toku utakmice se igrači kreću na različite načine: hodaњem, hodaњem u različitim pravcima i sa različitom orijentacijom tela u odnosu na pravac kretanja, hodaњem sa pivotiraњem, pravolinijskim trčaњem, trčaњem u različitim pravcima i sa različitom orijentacijom tela u odnosu na pravac kretanja, skokom uvis jednom nogom, skokom uvis obema nogama (Nazaraki et al., 2008). Košarkaši menjaju formu ili intenzitet kretanja svake 2 sekunde (Ben Abdelkrim et al., 2007). Igrači izvedu tokom utakmice oko 190 sprinteva maksimalnom brzinom, na distancama od 3m do 20m, uz smenjivanje *aktivne* faze aktivnosti, u prosečnom trajanju od 27-28sec, i *pasivne* faze aktivnosti, koja traje prosečno 20-21sec (Kolos, 1989). Posmatrajući bioenergetske karakteristike kretanja košarkaša tokom aktivnosti, košarka spada u pretežno *anaerobne* sportove. Košarka je visoko intenzivna intermitentna aktivnost. Igra se sastoji od kratkih intenzivnih aktivnosti, isprekidanih dužim ili kraćim periodima pasivnog ili aktivnog odmora. To znači da se košarkaška aktivnost uglavnom odigrava u submaksimalnom i maksimalnom intenzitetu, čime zahtevi organizma za kiseonikom prevazilaze brzinu snabdevanja njime. U prvim sekundama izvođenja visoko intenzivnih aktivnosti, koristi se ATP¹ i CP² kao izvor energije, što predstavlja *alaktatnu* komponentu. Kada se isprazne depoi ATP i CP, energija se dobija iz rezervi ugljenih hidrata procesom *glikolize*. Ona se većim delom obavlja bez prisustva kiseonika, a osim energije se kao product stvara i mlečna kiselina. Ovaj vid dobijanja energije predstavlja *laktatnu* komponentu anaerobnih sposobnosti košarkaša. Aerobne sposobnosti u košarci su bitne zbog bržeg oporavka između visoko intenzivnih aktivnosti. Nazaraki i sar. (2008) navode da utrošak kiseonika (VO₂max)³ dostiže i do 42 ml/kg/min, odnosno do 75% od maksimalnih vrednosti. Frekvencija rada srca dostiže 180 udara u jednom minutu, a u periodima kratkih odmora od 138 do 163 otkucaja u minutu. Neka istraživanja vrednosti prosečnog pulsa košarkaša tokom utakmice pokazuju da se on kreće od 155 do 190 otkucaja u minuti. Karjagin (1978) navodi da od ukupnog vremena provedenog u igri, puls košarkaša se 26% vremena nalazi ispod 160 otkucaja u minuti, a sve ostalo vreme, 74% se kreće u intervalima od 160 do 203 otkucaja u minuti. Nivo laktata se tokom igre najčešće kreće oko visine anaerobnog praga, 4 mmol/l krvi, mada su zabeležene vrednosti koje su bile 5.5 mmol/l krvi. Ben Abdelkrim i sar. (2007) su ustanovili da nivo laktata dostiže i do 6.5 mmol/l krvi. Postoje istraživanja koja navode da je koncentracija laktata krvi tokom utakmice kreće u rasponu od 2.9 mmol/l do 6.8 mmol/l. U toku utakmice igrač pređe, u zavisnosti od uzrasta i nivoa takmičenja između 3.200 m i 6.235 m. Neki

¹ ATP – Adenozin-tri-fosfat

² CP – Kreatin fosfat

³ VO₂max – Maksimalna potrošnja kiseonika

istraživači navode da vrhunski košarkaši pretrče između 5 i 7 km za vreme utakmice. Igrači tokom utakmice prosečno savladaju između 3475 i 5763 m u svim vidovima kretanja, od čega je najviše laganog *džoging*⁴ trčanja – oko 2000m, onda srednje brzog – oko 1500m, veoma brzog – oko 500m i hodanja – oko 1200 metara (Karalejić i Jakovljević, 2009). Posmatrano po mestima u timu, bekovi pretrče 6 - 6.5km, krila 5 - 5.6km, a centri 5km (Moreno, 1988). Kada je u pitanju trajanje aktivnosti, od ukupnog vremena provedenog u igri, igrač 60% vremena provede krećući se u niskom intenzitetu, 15% u maksimalnom intenzitetu, a 25% vremena u srednjem (McInnes et al., 1995). Gambeta (2003) je dao rezultate vremensko - kretne analize jedne košarkaške utakmice Australijske nacionalne košarkaške lige, koji pokazuju da na hodanje, stajanje, lagano trčanje i srednje brzo trčanje otpada 12 minuta, a na veoma brzo trčanje (sprint) 3 minuta. Isti istraživač navodi da je visoko naprezanje igrača prisutno 20% vremena provedenog u igri, gde intenzivna aktivnost traje 13 - 14 sekundi i dešava se prosečno svake 21 sekunde. Nazaraki i sar. (2008) su izneli podatke iz novijeg istraživanje, gde košarkaši tokom utakmice 34% vremena provedu u trčanju i skakanju, 56.8% u hodanju i 9% vremena stoje u mestu. Janeira i Maia (1998) navode da košarkaš u toku jedne utakmice skoči do 60 puta. Trninić i Dežman (1996) navode da centar u toku utakmice realizuje 52 , krilni igrač 37, a bek 31 skok u proseku. Analizirajući intenzitet skokova tokom jedne NBA utakmice, Gambeta (2003) navodi da 30% skokova čine niski skokovi, 45% srednji, a 25% maksimalni ili submaksimalni.

⁴ Eng. – *jogging* - trčanje laganim tempom

1.2. Dijagnostika u košarci

Pojam *dijagnostika*⁵ motiče iz medicine, ali se veoma često koristi u drugim oblastima ljudskog života, samim tim u sportu uopšte. Dijagnostika u košarci se bavi otkrivanjem relevantnih karakteristika i sposobnosti, kao i međusobnu povezanost istih, koje se istražuju primenom različitih naučno - empirijskih pristupa i metoda.

Težeći ka efikasnom predviđanju dostignuća i ocenjivanju trenutnog nivoa raznih karakteristika, čovek klasifikuje status, definiše njegove ključne segmente, meri ih a zatim vrednuje u odnosu na norme, druge pojedince ili neke ranije rezultate.

Prikupljanje podataka se vrši *posmatranjem* i *testiranjem*. *Testiranje* je osnovna tehnika koja daje, za razliku od *posmatranja*, objektivnije i egzaktnije informacije (Karalejić i Jakovljević, 2009). *Testiranje* predstavlja naučno - istraživačku, ali i stručnu tehniku kojom su obuhvaćeni matematičko - statistički dokazi, kriterijumi vrednosti, sigurnost i objektivnost predmeta, pojava i procesa, sa ciljem da se odredi njihova efikasnost (Karalejić i Jakovljević, 2009). *Testiranje* takođe predstavlja postupak prikupljanja i obrade podataka koji opisuju određen status pojedinca. Procena na osnovu dobijenih rezultata odnosi se na proces određivanja statusa osobe u odnosu na standard (Bompa, 2001). Sprovođenjem testiranja u košarci dobijaju se veoma pouzdane informacije o *znanju*, *sposobnostima* i *karakteristikama* košarkaša. Na osnovu dobijenih rezultata potrebno je ustanoviti individualno, inicijalno stanje igrača. Zatim, potrebno je uporediti njegov status sa statusom ostalih sportista unutar grupe, ali i uporediti ga sa vrhunskim rezultatima. (Karalejić i Jakovljević, 2001). U sportskoj praksi rezultati serije testova pružaju treneru uvid u opšti motorički profil sportiste.

Testiranje je najegzaktnija i najpragmatičnija tehnika merenja. Osnovni instrument testiranja je *test*. Ako se više testova odnosi na istu oblast i ako su međusobno povezani, onda oni čine *bateriju testova*. Osnovne karakteristike svakog testa su:

- a) Specifičnost,
- b) Validnost,
- c) Pouzdanost,
- d) Objektivnost,
- e) Diskriminativnost.

Testovi mogu da budu *standardizovani*, oni koji poseduju sve metrijske karakteristike, i *nestandardizovani*, oni koji ne poseduju sve metrijske karakteristike testova. Najčešće takve testove kreiraju i sprovode ljudi iz prakse (treneri) za svoje interne potrebe.

Dijagnostika inicijalnog stanja morfoloških karakteristika, funkcionalnih i motoričkih sposobnosti, predstavlja bazu programiranja treninga sa kondicionim i tehničko - taktičkim

⁵ Grč. – *diagnostike* – nauka ili veština raspoznavanja i utvrđivanja bolesti

sadržajem. Na osnovu tih pokazatelja se određuju ciljevi, zadaci i vremenska dinamika njihove realizacije.

Veoma važan cilj dijagnostičkih procedura u košarci je:

- Selektivna korekcija plana i programa treninga u svim etapama pripreme,
- Kontrola efekata primenjene trenažne tehnologije i
- Analiza stanja razvijenosti pojedinih organskih sistema, sposobnosti i veština i navika u igri (Trninić, 2006)

Karalejić i Jakovljević (2009) navode da korišćenjem dijagnostike u sportu, a samim tim i u košarci, treba da pomogne u analizi:

- Takmičarskog ponašanja pojedinaca (ekipe),
- Stepenu pripremljenosti pojedinaca i tima i
- Kontrolu trenažnih efekata.

Isti autori navode benefite dobro sprovedenog testiranja i kvalitetne obrade podataka u cilju trenažne i takmičarske prakse:

- Omogućuje kvalitetno *planiranje trenažnog procesa*. Na osnovu testova treneri imaju uvid u inicijalno stanje svojih sportista i može postaviti ciljeve trenažnih ciklusa.
- Pomaže u *organizaciji procesa treninga* prvenstveno homogenizacijom grupa u radu. Testiranje će omogućiti treneru preciznije rezultate u određenim sposobnostima i na osnovu njih je moguće formirati homogene grupe za rad.
- *Pomaže u proceni trenažnih efekata*. Često je potrebno valorizovati prethodno sprovedene ciljeve treninga, pojedinačnog ili više treninga u jednom ciklusu npr.
- *Pomaže u procesu selekcije*.

1.3. Dijagnostika kondicionih sposobnosti košarkaša u NBA⁶ i NCAA⁷ ligama

U radu svakog košarkaškog trenera izdvajaju se dva segmenta. To su: selekcija i trenažni proces. Kroz proces selekcije odabiraju se igrači za koje se smatra da poseduju potencijale u karakteristikama i sposobnostima relevantnim za košarkašku aktivnost u NBA i NCAA ligi. Nakon toga, treningom, određenim metodama i sredstvima utiče se na transformaciju sposobnosti košarkaša, sa ciljem da razvije te sposobnosti. Značaj testiranja u procesu selekcije igrača koji igraju u NBA i NCAA ligama je nemerljiv. Zahtevi u pogledu antropometrijskih parametara košarkaša i njihove fizičke pripremljenosti u NBA ligi su veći nego u bilo kojoj drugoj košarkaškoj ligi na svetu, a jedan od preduslova za potpisivanje NBA ugovora je da igrači zadovolje norme na različitim kondicijskim testovima. Od igrača koji nastupaju u američkoj NBA ligi se pored košarkaških, zahtevaju i vrhunski razvijene kondicione ili tzv. atletske sposobnosti. U uslovima ogromne konkurencije na velikom tržištu

⁶ Eng. – *National Basketball Association* – Nacionalna košarkaška asocijacija

⁷ Eng. – *National Collegiate Athletic Association* – Nacionalna koledž asocijacija sportista

igrača, u NBA ligi uspevaju da zaigraju najbolji i najdominantniji svetski košarkaši. U prvi plan najčešće dolaze igrači koji su uz posedovanje (relativno) visokog košarkaškog majstorstva, najsnažniji, najskočniji i istovremeno najatraktivniji. Iako postoje, mnogo je manje igrača koji su sa skromnim kondicionim sposobnostima napravili uspešnu karijeru u NBA ligi. Iako nivo kondicionih sposobnosti nije najpresudniji faktor za igranje u NBA ligi, u uslovima velike konkurencije i velikog broja igrača, veće šanse da zaigraju imaju igrači sa izrazito dobrim kondicionim sposobnostima.

Naime, svako ozbiljno selekcionisanje neizostavno podrazumeva primenu testiranja kao načina za dobijanje relevantnih informacija čijom obradom i analizom možemo preciznije da predviđamo (Karalejić i Jakovljević, 1998). U prostoru trenažnog procesa, testiranje je neophodno u cilju kontrole i praćenja trenažnih efekata.

1.4. Modeliranje u sportu

Modeliranje kao rezultat daje model izučavanog objekta, koji može biti dat u rasponu od verne do uprošćene kopije i koji služe da se original bolje upozna i poboljša (Koprivica, 1988). Modeli mogu biti različito predstavljeni, a najčešće su to matematički, grafički, logičko - simbolički i opisni modeli. Verhošanskij, J.V.(1985) piše: "Modeliranje je u teoriji sportskog treninga novi metod istraživanja i konstruktivnog izražavanja principijelne suštine formi izgradnje trenažnog procesa, tendencija, tendencija njegovog razvoja i njegovih određenih metodskih koncepcija". Od samih početaka sporta određivao se cilj pripreme, ali na tom nivou saznanja o sportu, taj cilj nije mogao detaljnije da se predstavi. Definisao se opisno i svodio na to da sportista mora biti brz, snažan, visok, okretan i sl. U kojoj meri on to mora biti i kakav je odnos između različitih komponenti pripreme, nije bilo poznato. Vremenom, nauka je počela otkrivati suštinske komponente i odnose u njima koji u najvećoj meri određuju uspeh u nekom sportu, u nekoj sportskoj disciplini. Bio je to značajan, neizbežan korak u stvaranju modela koji predstavljaju konkretizovan, preciznije definisan i jasnije predstavljen cilj pripreme sportiste.

Razumljivo da je najinteresantnije bilo napraviti modele za one najbolje – vrhunske sportiste. Tako su nastali tzv. *modeli olimpijskih šampiona*, na osnovu istraživanja na najboljim sportistima sveta. Međutim, ubrzo se ispostavilo da ovakvi modeli mogu imati samo orijentacionu ulogu, jer su parametri najbolji često značajno odstupali od modela u nekim komponentama, bilo da su bili viši ili niži od onih u modelu. To se javilo iz prostog razloga što najbolji sportisti imaju izraženu *individualnost*. Pokušaji da se komponente koje zaostaju dovedu na modelni nivo, dale su negativan rezultat, odnosno doveli su do gašenja individualnosti, tj. izrazito razvijenih komponenti pripreme. Izraženi nedostaci u pripremi vrhunskih sportista najverovatnije su zakonita posledica njihovih jačih strana. Naravno, to je samo jedna mogućnost modeliranja u sportu, najčešće zastupljena, jer je u odnosu na ostale jednostavnija i za istraživanje dostupnija. Ta vrsta modela u sportu se naziva *modelima stanja sportiste*. Oni obuhvataju prostor morfologije, motoričkih sposobnosti, tehnike, taktike, psihologije, sportskog staža itd.

Druga vrsta modela u sportu su *modeli takmičarkse aktivnosti*. Ovi modeli su sve češći predmet izučavanja u sportu i odnose se najčešće na godišnji i olimpijski ciklus. Jedan od najvažnijih razloga zašto je to tako, je što se modeliranjem takmičarkse aktivnosti, pre svega na najvažnijim takmičenjima na kojima učestvuju najbolji, otkrivaju tendencije razvoja takmičarkse aktivnosti, elementi strukture takmičarkse aktivnosti koji u najvećem stepenu određuju rezultat. Ovi modeli predstavljaju cilj trenažnog procesa, a postizanje modelnog ili njemu bliskog nivoa povećava verovatnoću uspešnog nastupa (Koprivica, 1988). Međutim, put do zadanog nivoa veoma je složen i nije jedinstven, odnosno jedini moguć. Zato je treća vrsta modela najsloženija i teško se izučava.

Modelima trenažnog procesa, kao trećom vrstom modela, modelira se kako sadržaj trenažnog procesa, tako i struktura trenažnog procesa. Stvaranje ovih modela zahteva mukotrpno, neprekidno registrovanje svih elemenata trenažnog procesa, izučavanje njihovih efekata i pronalaženje optimalnih varijanti pripreme sportista za takmičenja. Modeli su zasnovani na faktičkom materijalu, pa se stvaranje logičkih, principijelnih modela trenažnog procesa, kao što je to uradio Verhošanskij, J.V. (1985), samo je pretpostavka realnog procesa i ne predstavlja modeliranje u pravom smislu.

1.5. Modelne karakteristike u sportu

U sportu nije moguće stvoriti modele koji u potpunosti karakterišu original. *Stanje sportiste, takmičarska aktivnost i trenažni proces* izuzetno su složene pojave, tako da ih i veoma veliki broj pokazatelja može okarakterisati u celini. Zato se, sa pravom, umesto termina "model" češće upotrebljava termin "modelne karakteristike". One predstavljaju deo modela i to onaj koji u najvećem procentu objašnjava original. *Modelne karakteristike* predstavljaju rezultati koje vrhunski sportisti postižu u bazičnim i specifičnim pokazateljima treniranosti i pokazateljima situacijske efikasnosti (Milanović, 2009). Primenom tih rezultata, vrhunskih sportista - modelnih karakteristika i njihovim upoređivanjem sa rezultatima koje postižu drugi sportisti, moguće je svesti greške prilikom kontrole treniranosti sportista, planiranja i programiranja sportske pripreme, doziranja opterećenja treninga, na minimum (Milanović, 2009). Međutim, postavlja se pitanje da li modeli mogu biti štetni. Većina "modela šampiona", odnosno modelnih karakteristika najboljih sportista, predstavlja mehaničko uopštavanje parametara stanja sportista, tj. prikazivanje njihovih maksimalnih i prosečnih vrednosti. Pokušaj da se svi parametri dovedu na moelni nivo predstavlja tipičan primer mehaničkog, nekritičkog, nekreativnog postupka koji u krajnjoj liniji dovodi do sputavanja individualnosti i pada rezultata. Potrebno je naći optimalan odnos među raznim motoričkim navikama, svojstvima i sposobnostima. Potrebno je otkriti zakonitosti odnosa različitih parametara u uslovima kada neki od njih streme ka maksimumu, odnosno zakonitosti odnosa osnovnih i sporednih parametara. Navedene odnose treba izučavati na svim stepenima sportskog usavršavanja, od početnika do vrhunskog sportiste. U tom slučaju modeliranje ima izuzetan značaj u sportu i znatno može doprineti individualizaciji u trenažnom procesu, tj. dovođenju parametara pripremljenosti u međusobno optimalan odnos pri čemu individualno jake strane sportiste treba još više podstaći, a ostale poboljšati do mogućeg stepena koji taj odnos neće narušiti (Koprivica, 1988).

Danas se pri planiranju treninga primenjuje koncepcija višefaktorskog sistema pripreme sportista, što zahteva kompleksan metod pristupanja i rešavanja ove problematike. Kibernetički, taj novi metod, proizilazi od modela sportiste koji se traži, odnosno od onih uslova koje sportista treba da ispuni da bi postigao odgovarajući rezultat.

Sa kibernetičke tačke gledišta, proces treninga je otvoren, složen i dinamički sistem u kome trener upravlja, proverava i koriguje, dok je sportista vođeni (upravljani) deo, kojim se može upravljati spolja, ali koji može i sam sobom upravljati. U kibernetičkom sistemu "trener - sportista", plan treninga stoji kao spoljašnji član (vođeci član) upravljanja procesom treninga. Kad sportista izvršava sva uputstva trenera, onda za takvog trenera se kaže da on na taj način upravlja ponašanjem sportiste. Kao rezultat izvršenja trenažnog zadatka, pod uticajem određenih sredstava i opterećenja, u organizmu sportiste će doći do odgovarajućih promena, odnosno trenutnog efekta treninga. Pri sistematskom vežbanju, nagomilavanjem mnogih trenutnih efekata treninga, dolazi do kumulativnog trenažnog efekta – stanja treniranosti.

Po Zaciorskom(1978) šema upravljanja izgleda ovako (Sl.1):

trener → sportista → ponašanje → trenutni efekat → kumulativni efekat

Slika 1. Šema upravljanja procesom treninga (Zatsiorsky, 1978)

Pri svemu ovome, treba imati u vidu činjenicu da svaka sportska grana, odnosno svaki sportista treba da ima svoj model. To istovremeno znači da svaka sportska grana mora prikupiti i obraditi informacije koje su za nju važne i neophodne prilikom upravljanja procesom treninga.

Za uspešno upravljanje trenažnim procesom i sprovođenje selekcije perspektivnih sportista potrebno je stvarati *modele stanja sportista* koji su spremni za postizanje vrhunskih rezultata. Upoređivanje *modela idealnog sportiste* sa trenutnim stanjem sportiste koga treniramo, omogućuje racionalnije upravljanje njegovom pripremom (Koprivica, 1988). Najvažniji faktori koji utiču na rezultat i koje treba uzeti u obzir prilikom pravljenja modela sportiste su sledeći:

- a) Spoljašnje morfološke karakteristike,
- b) Funkcionalne sposobnosti osnovnih sistema organizma,
- c) Motoričke (fizičke) sposobnosti,
- d) Psihološki status i pripremljenost sportiste,
- e) Tehnička i taktička pripremljenost.

1.6. Modelne karakteristike u košarci

Proučavanje *morfoloških karakteristika* vrhunskih sportista omogućava da se stvori predstava o tome kako treba da izgledaju sportisti u pojedinim sportskim disciplinama. Specifičnost tih pokazatelja je rezultat kako selekcije, tako i uticaja vežbi koje se primenjuju u izabranoj sportskoj discipline. Prema tome, neki pokazatelji su podložni promenama, kao na

primer obimi, telesna masa, širina ramena, dok se npr. telesna visina ne menja. Ovo se mora imati u vidu prilikom sastavljanja modela sportiste. Postizanje vrhunskih rezultata u pojedinim sportovima u određenoj meri zavisi od *antropometrijskih pokazatelja*.

Antropometrija je metod pomoću koga se vrši merenje ljudskog tela. Uticaj pojedinih oblika vežbanja može da se reflektuje u promeni antropometrijskih podataka. Zbog toga, da bi se te promene uočile, potrebno je redovno sprovoditi kontrolu. Osnovni pokazatelji koji se najčešće mere i na osnovu kojih se mogu donositi određeni zaključci su:

- a) Telesna masa (TM),
- b) Telesna visina (TV),
- c) Obim grudnog koša,
- d) Raspon ruku (RR),
- e) Dohvatna visina (DV),
- f) Relativan raspon ruku (RR/TV),
- g) Bodi mas indeks (BMI),
- h) % masnog tkiva (%MT),
- i) Odnos TM i TV (TM/TV),
- j) Sedišna visina,
- k) Širina ramena,
- l) Širina karlice.

Veoma često se koriste razni *indeksi* koji se izračunavaju na osnovu antropometrijskih podataka i koji pokazuju međusobne odnose tih mera, kao na primer relativni raspon ruku (RR/TV) - odnos telesne visine (TV) i raspona ruku (RR) ili recimo odnos telesne mase (TM) i telesne visine (TV) ili stojećeg dohvata i telesne visine (SD/TV)

Poznato je da u košarci od svih antropometrijskih pokazatelja najvažniju ulogu ima *telesna visina* (TV). Telesna visina spada u *longitudinalnu dimenzionalnost* i visoko je genetski nasledna, čak 95%. Oko 98% definitivne visine, dostigne se do puberteta, ostalih 2% do dvadeset treće godine (Ugarković, 2004). Košarka je sport visokih ljudi, tim pre što je pronađeno da je visina pozitivno povezana sa preciznošću ubacivanja lopte u koš. Takođe, veoma bitni pokazatelji za košarku osim *longitudinalnih dimenzionalnosti* (telesna visina, raspon ruku, dohvatna visina...), su *obimi i masa tela*, kao i procena *potkožnog masnog tkiva*. Marković i sar. (1988) su objavili rezultate merenja antropometrijskih karakteristika jugoslovenskih košarkaša (Tabela 2). Morfološke dimenzije imaju dvosmernu determinističku dimenziju (Perić, 1997). To znači da u nekim slučajevima telesne dimenzije mogu da se posmatraju kao uzrok, a u drugim kao posledica telesnog kretanja - vežbanja (Perić, 1997).

Rezultate antropometrijskih merenja treba nakon sređivanja pravilno protumačiti. Javlja se potreba da se izmerene vrednosti analiziraju, najpre sa deskriptivnog, a zatim i komparativnog aspekta i da se stave u kontekst prethodnih istraživanja.

Za trenažnu tehnologiju mladih košarkaša je važno pratiti informacije iz *morfološkog prostora*. U toku rasta i razvoja dece, pojedini delovi tela imaju drugačiju dinamiku rasta i dostizanja maksimuma u različitim vremenskim tačkama. Iz tih razloga, morfološka struktura tela košarkaša (koja je bazira na interakciji svih antropoloških mera), nije identična u svim fazama razvoja, pa pojedine morfološke karakteristike mogu u različitim vremenskim tačkama učestvovati sa različitim koeficijentima učešća u morfološkoj građi košarkaša (Trunić, 2007). Informacije o strukturi morfoloških karakteristika mladih igrača su bitne sa aspekta njihove transformacije u željenom pravcu u svakom trenutku košarkaške karijere. Morfološke karakteristike su pretežno pod uticajem genetskih (endogenih) faktora i faktora okoline (egzogenih). Koeficijent urođenosti za dimenzionalnost skeleta je 0,98, za voluminoznost 0,90, a za potkožno masno tkivo 0,50. Najveća transformacija treningom i ostalim egzogenim uticajima je moguća kod onih karakteristika sa niskim koeficijentom urođenosti. Antropometrijske karakteristike trenerima mogu dati informacije o kvalitetu izvršenih trenažnih uticaja i o ciljevima u daljem toku trenažnog procesa sa košarkašima.

Karalejić i Jakovljević (2001) navode *antropometrijske karakteristike* od fundamedalnog značaja za košarku (Tabela 1):

Tabela 1. Antropometrijske karakteristike od fundamedalnog značaja za košarku (Karalejić i Jakovljević, 2001)

Longitudinalna dimenzionalnost	Transferzalna dimenzionalnost	Obimi tela	Telesna masa i kožni nabori
Telesna visina	Širina ramena	Srednji obim grudi	Telesna masa
Sedeća visina	Širina kukova	Obim trbuha	Kožni nabori nadlakt.
Dužina noge	Širina šake	Obim nadlaktice	Kožni nabori podlakt.
Dužina ruke	Dijametar ruč. zgloba	Obim podlaktice	Kožni nabori potkole.
Dužina stopala	Dijametar lakta	Obim natkolenice	Kožni nabori natkol.
Dužina šake	Dijametar kolena	Obim potkolenice	Kožni nabor grudi
Raspon ruku	Dijametar sk. zgloba		Kožni nabor trbuha

Telesna masa nije visoko genetski nasledna. Treningom se može uticati na povećanje ili smanjenje telesne mase. *Body-mass index* (BMI) predstavlja visinsko - težinski pokazatelj uhranjenosti pojedinca i validan je za sve osobe starije od 20 godina. Računa se tako što se telesna masa osobe (u kilogramima) podeli sa kvadratom visine (u metrima):

$$BMI = TM / TV^2$$

Marković i sar. (1988) navode neke od antropometrijskih karakteristika jugoslovenskih košarkaša:

Tabela 2. Pregled antropometrijskih parametara (srednja vrednost) jugoslovenskih košarkaša, seniora (Marković i sar. 1988)

Grupa	Broj	Godina	TT(kg)	TV(cm)	RR(cm)	DV(cm)	RR/TV	DV/TV
Ekipa	n=20	1966.	84.90	193.65	/	/	/	/
Ekipa	n=19	1968.	87.59	194.69	/	/	/	/
Ekipa	n=19	1970.	88.00	195.86	203.97	/	1.030	/
Ekipa	n=25	1972.	88.98	196.70	203.92	257.83	1.036	1.292
Centri	n=3	1966.	91.20	203.83	/	/	/	/
Centri	n=4	1968.	94.43	205.43	/	/	/	/
Centri	n=5	1970.	94.80	205.10	212.00	/	1.033	/
Centri	n=8	1972.	96.93	206.00	216.50	267.75	1.050	1.290
Krila	n=7	1966.	85.39	197.50	/	/	/	/
Krila	n=5	1968.	92.64	196.30	/	/	/	/
Krila	n=5	1970.	89.40	200.00	202.00	/	1.010	/
Krila	n=7	1972.	91.21	199.64	203.07	257.50	1.017	1.289
Bekovi	n=10	1966.	82.67	187.89	/	/	/	/
Bekovi	n=10	1968.	82.33	188.60	/	/	/	/
Bekovi	n=9	1970.	83.44	188.89	197.92	/	1.047	/
Bekovi	n=10	1972.	82.50	188.01	195.70	248.25	1.035	1.297

U Tabeli 3 su prikazane vrednosti BMI igrača tima u NBA ligi, Boston Celtics

Tabela 3. Vrednosti BMI igrača tima u NBA ligi po pozicijama, Boston Seltics (Celtics Hub, 2011)

Pozicija	BMI
B	22.50
P	22.56
B	23.11
K	23.11
B	24.31
C	24.49
B	24.78
KC	25.82
KC	26.02
KC	26.47
P	26.58
K	28.27
C	29.27
KC	30.97
C	31.62

U Tabeli 4 su prikazane vrednosti BMI nekih timova u NBA ligi

Tabela 4. Vrednosti BMI nekih timova u NBA ligi, (Celtics Hub, 2011)

Tim	BMI
Miami Heat	25.98
Boston Celtics	25.99
Atlanta Hawks	25.56
Denver Nuggets	25.56
Golden State	24.27

Funkcionalne sposobnosti predstavljene su kapacitetima srčano - sudovnog i plućnog sistema za stvaranje energije za izvršenje mišićnog rada. Izdržljivost se u sportskoj terminologiji definiše kao sposobnost da se što duže održava određeni intenzitet rada, bez pada njegove efikasnosti. Izdržljivost se svrstava u sposobnost za stvaranje energije neophodne za sve vrste mišićnih aktivnosti, tj. predstavlja fundament tzv. energetske - motoričke pripreme košarkaša. Željaskov (2002) definiše izdržljivost kao specifičnu karakteristiku ljudske delatnosti koja predstavlja sposobnost individue za duže očuvanje njegove radne sposobnosti, nezavisno od prirode obavljenog rada. Ukratko, izdržljivost se može definisati kao sposobnost tolerancije na zamor u radu konstantnog ili progresivnog intenziteta. Trening aerobne izdržljivosti ima višestruke uticaje na različite organske sisteme (Hollman & Hettinger, 2000; Weineck, 2000; Beyer, 1987; Jonath, 1986):

Kardiovaskularni sistem – optimizacija između ponude i potrebe miokarda za kiseonikom, poboljšana električna stabilnost miokarda, povećanje srčanog mišića i dilatacija srčane šupljine, pad pulsa u mirovanju, poboljšana kapilarizacija, stabilizacija krvnog pritiska, povećanje udarnog i minutnog volumena srca, poboljšanje VO₂max i poboljšanje njegove procentualne iskorišćenosti.

Mišićni metabolizam – povećanje volumena i broja mitohondrija u sporim mišićnim vlaknima, pojačana sposobnost rada enzima aerobnog metabolizma, povećanje glikogenskih rezervi, povećani udeo metabolizma masti u dobijanju energije u mirovanju i pri submaksimalnim opterećenjima, povećanje sposobnosti dubljeg iscrpljivanja energetske potencijala pri dugotrajnim naprezanjima, ubrzanje sposobnosti oporavka energetske depoa.

Nervni sistem – poboljšano funkcionisanje nervnog sistema, razgradnja adrenalina, smanjenje štetnog uticaja stresa na organizam, umirujuće dejstvo na nervni sistem usled premeštanja vegetativnog nervnog sistema u smeru parasimpatičkog delovanja.

Endokrini sistem – povećanje volumena i efikasnosti endokrinih žlezda, poboljšana senzibilnost organizma prema delovanju hormona.

Imuni sistem – veća otpornost prema infekcijama

Psihološki status – poboljšano raspoloženje, psihička opuštenost, povećan stepen tolerancije na frustraciju, poboljšano samopouzdanje...

Specifična izdržljivost košarkaša se može definisati kao visoko efikasna specifična radna sposobnost u okviru konkretne motoričke (košarkaške) aktivnosti

Fiziološki ili funkcionalni pokazatelji zavise od sportske specijalizacije. Npr. kod sprintera, dugoprugaša ili košarkaša, funkcionalne promene kardiovaskularnog sistema su različite. Osim toga, fiziološki pokazatelji treniranosti košarkaša zavise od individualnih osobenosti samog košarkaša. Adaptacija na opterećenja kod različitih igrača odvija se na različit način. U vezi sa tim, prema dinamici jednog fiziološkog pokazatelja ne možemo da procenjujemo treniranost sportiste, košarkaša. Zato je potrebno uraditi kompletno ispitivanje i poređenje sa *modelom*. *Fiziološki pokazatelji* za koje se treneri najčešće orijentišu, su sledeći:

- a) Apsolutna veličina srca,
- b) Relativna veličina srca,
- c) Ekvivalent veličine srca,
- d) Maksimalna potrošnja kiseonika,
- e) Relativna potrošnja kiseonika,
- f) Maksimalni kiseonički puls,
- g) Relativni kiseonički puls,
- h) Maksimalni kiseonički dug,
- i) Relativni kiseonički dug.

Motoričke sposobnosti su one one sposobnosti čoveka koje učestvuju u rešavanju motornih zadataka i uslovljavaju uspešno kretanje, bez obzira da li su te sposobnosti stečene treningom ili ne (Trunić, 2007).

Košarka je motorička aktivnost te zahteva od igrača da poseduje određene *bazične motoričke sposobnosti*. Motoričke sposobnosti kao oblik čovekove motorike koji se pojavljuje u jednakim parametrima kretanja, u kojima nastupaju određeni fiziološki, biohemijski, kognitivni i konativni mehanizmi, su bile predmet velikog broja istraživanja. Analizom zahteva košarkaške aktivnosti sa aspekta motorike, Karalejić i Jakovljević (1998) izdvajaju sledeće značajne sposobnosti:

- a) Snaga,
- b) Pokretljivost,
- c) Brzina,
- d) Ravnoteža,
- e) Preciznost,
- f) Koordinacija.

Jedan od veoma bitnih segmenata su *brzinsko-snažne* sposobnosti košarkaša, koje kao kombinacija sposobnosti brzine i snage, odnosno mogućnosti brzog ispoljavaja snage,

omogućuju košarkašu efikasno kretanje tokom igre. Jakovljević i Janković (2007) navode da su te sposobnosti *agilnost* i *skočnost*. *Agilnost*, kao sposobnost brze i precizne promene pozicije, odnosno kretanja tela u prostoru bez gubitka ravnoteže i *skočnost* u kombinaciji sa specifičnim košarkaškim elementima i znanjima nose veliki deo kvaliteta jednog košarkaša (Jakovljević i Janković, 2007). To upućuje da ovim sposobnostima treba da se posveti velika pažnja prilikom prepoznavanja (dijagnostikovanja) potencijala za te sposobnosti kod mladih košarkaša u procesu selekcije, a zatim razvoja i usavršavanja ovih sposobnosti tokom dalje karijere.

U **Tabeli 5** je prikazana zasićenost nekih antropoloških svojstava genetskim faktorima (D'Ottavio, 2004):

Kompozicija mišićnih vlakana	90-95%
Maksimalna mišićna snaga	85-90%
Skakačke mogućnosti	85-90%
Vreme reakcije	80-85%
Brzina trčanja na 60m	75-85%
Brzina trčanja na 30m	70-75%
Brzina učenja motoričkih navika	65-70%

Izvesno je da u modeliranju karakteristika sportiste I sportskih ekipa *psihološki faktori* imaju veliki značaj i bitno utiču na sportski razvoj i uspeh. Mada, još uvek se nedovoljno jasno definiše šta se i na koji način meri. Postoje pokušaji da se pojedini faktori grupišu, (grupa *intelektualnih sposobnosti*, grupa *motivacionih faktora*) kao i da se unutar ovih grupa među grupama utvrdi hijerarhija faktora. Pitanja modelnih karakteristika psihološkog statusa i psihološke pripremljenosti sportista koje obezbeđuju sportski prosperitet aktuelna su tema sa praktično početnim verodostojnim rezultatima. Postojeći podaci eksperimentalnih ispitivanja pokazuju da određeni psihološki faktori određenim intenzitetom značajno utiču na sportski razvoj i vrhunski domet u određenom sportu.

Savremena psihološka ispitivanja obuhvataju najčešće procenu *kognitivnih funkcija*, *procenu strukture i dinamike ličnosti*, *procenu dinamike sportske grupe* i *procenu psihofizičkih sposobnosti*. Dosadašnja ispitivanja su pokazala da postoje razlike između sportista i nesportista u nekim crtama ličnosti, kao što su emocionalna stabilnost, vezanost za grupu, agresivnost, samokontrola, savesnost, istrajnost, odgovornost i dr. Zapažaju se razlike i među sportistima koji se bave kolektivnim sportovima u odnosu na one koji se bave individualnim sportovima (vezanost za grupu, odgovornost).

Košarkaška *tehnika* se može definisati kao racionalno i efikasno izvođenje određenih kretanja, sa i bez lopte, koja su u domenu pravila igre, a čiji je cilj rešavanje taktičkih zadataka (situacija) u košarkaškoj igri (Karalejić i Jakovljević, 2008). Aktivnosti košarkaša se sprovode kroz specifične motoričke mehanizme koji predstavljaju racionalna, ekonomična, ritmična i nadasve efikasna kretanja. Takva kretanja omogućavaju igračima da reše određene situacije igre, tj. da taktička rešenja sprovedu u delo. Tehnika čini veliki deo ukupnog kvaliteta igrača, i to, značajniji od fizičke pripreme i individualne taktike. Često treneri kažu da je kvalitet nenadomestiv kvantitetom vežbanja. Veliki značaj tehnike u košarci samim tim

nameće potrebu za procenom njenog kvaliteta kod igrača. *Subjektivni metodi* se primenjuju kada je tehnika kompleksna i kada predstavlja teškoću za precizno merenje i tada se dobijaju orijentacioni pokazatelji. Objektivnija ocena tehnike se može dobiti primenom testova tehnike. Vrlo često je tehnika sama za sebe najbolji pokazatelj i mera, i standardizovana je kao test - vežba (Barou & Mc Gi, 1975). Objektivnu informaciju je moguće dobiti i korišćenjem kinematske aparature. Na taj način se dobijaju egzaktnije informacije o pokretima tokom izvođenja određene tehnike (zadatka).

Košarkaška *tehnika* je veoma raznovrsna i bogata. Postavlja se pitanje: Šta, odnosno, koji elementi tehnike treba da se testiraju? U odnosu na veliki broj elemenata košarkaške tehnike nameće se potreba za redukcijom. Hopkins (1976) je redukovao veliki broj košarkaških testova koji su se primenjivali u praksi na četiri grupe testova:

- a) testovi šutiranja,
- b) testovi dodavanja,
- c) testovi skakanja sa i bez lopte,
- d) testovi kretanja sa i bez lopte.

Pošto problematika ovog diplomskog nije usmerena na *Tehničku i taktičku pripremljenost* košarkaša, kao modelnih karakteristika košarkaša, neće se detaljnije ulaziti u ovu problematiku.

Na osnovu prikupljenih podataka sa testiranja vrhunskih košarkaša u Zavodu za fizičku kulturu u Beogradu, prikazani su neki pokazatelji modela jugoslovenskih košarkaša 1978. godine:

Tabela 6. Prikaz nekih pokazatelja modela jugoslovenskih košarkaša - centri

Variable	Broj	Vrednost	Standardna devijacija
TM (cm)	26	97.36	7.37
TV (cm)	26	205.17	3.49
RR (cm)	15	212.07	7.56
RR / TV	15	1.029	0.043
VO ₂ max (ml)	22	4230.09	625.56
VO ₂ max (ml/kg/min)	22	43.34	4.91

Tabela 7. Prikaz nekih pokazatelja modela jugoslovenskih košarkaša – krila

Variable	Broj	Vrednost	Standardna devijacija
TM (cm)	44	87.65	6.51
TV (cm)	44	197.87	3.49
RR (cm)	26	203.79	3.54
RR / TV	26	1.026	0.022
VO ₂ max (ml)	39	3812.00	531.96
VO ₂ max (ml/kg/min)	39	43.62	6.00

Tabela 8. Prikaz nekih pokazatelja modela jugoslovenskih košarkaša – bekovi

Varijable	Broj	Vrednost	Standardna devijacija
TM	45	80.29	6.45
TV	43	187.11	5.37
RR	23	196.33	1.16
RR / TV	23	1.044	0.056
VO ₂ max (ml)	38	3789.29	576.36
VO ₂ max (ml/kg/min)	38	46.91	7.00

1.7. Pregled ranijih istraživanja

U prošlosti, testiranje kako NBA i NCAA igrača tako i potencijalnih pikova na NBA draftu nije bilo unificirano. Shodno tome, u naučnim radovima i u praksi su korišćeni različiti testovi za procenu sposobnosti igrača. Najčešće, naučna istraživanja se uglavnom se bave antropometrijskim karakteristikama i testovima za određivanje maksimalne potrošnje kiseonika, testiranjem funkcionalnih sposobnosti. Međutim, treneri su u praksi često pribegavali terenskim testovima, kako bi procenili neku sposobnost igrača.

Bil Foran, kondicioni trener Majami Hita⁸, ekipa koja se takmiči u NBA ligi, u svojoj knjizi “*Condition the NBA Way*” iz 1994. godine, naveo je određene testove koji se najčešće koriste u NBA ligi i norme koje su igrači trebali da zadovolje. U osnovne testove za procenu kondicione pripremljenosti NBA igrača tada su spadali (Foran i sar. 1994):

- a) Test vertikalnog skoka iz mesta,
 - b) Test agilnosti na 20 jardi (Sl.2),
 - c) Test laktatne izdržljivosti - povratni sprintevi na 300 jardi (Sl.3),
 - d) Test izdržljivosti u snazi mišića ruku i ramenog pojasa – izvođenje sklekova do otkaza,
 - e) Test izdržljivosti u snazi mišića leđa – izvođenje zgibova do otkaza,
 - f) Test izdržljivosti u snazi pregibača trupa – izvođenje pregiba trupa za 60 sekundi,
 - g) Test pokretljivosti – duboki pretklon u sedu,
 - h) Merenje procenta potkožnog masnog tkiva.
- Test agilnosti na 20 jardi (18.28m)



Slika 2. Test agilnosti na 20 jardi

⁸ Eng. – *Miami Heat* – tim koji nastupa u NBA ligi

- Test laktacidne izdržljivosti – povratni sprintevi na 300 jardi (274.3m)



Slika 3. Test laktacidne izdržljivosti – povratni sprintevi na 300 jardi

U današnjoj literaturi postoji veoma mali broj izvora koji navode norme za testove igrača koji igraju u NBA ligi. U Tabeli 9 je dat tabelarni prikaz nekih rezultata testiranja u NBA i NCAA 1 ligama iz dostupnih naučnih radova i literature.

Tabela 9. Rezultati testiranja antropometrijskih i kondicionih karakteristika NBA i NCAA igrača iz dostupne literature, sortirani prema godini objavljivanja

Referenca	Liga	N	TV (cm)	TM (kg)	%MT	VO2 max (ml/kg/min)	VS (cm)
Parr i sar. (1978)	NBA	34	C: 214±5.2 K: 200.6±5.0 B: 188.0±10.3	C: 109.2±13.8 K: 96.9±7.3 B: 83.6±6.3	7.1 -13.5	C: 41.9±4.9 K: 45.9±4.3 B: 50.0±5.4	/
Hoffman i sar. (1991)	NCAA 1	9	196.4 ± 11.9	89.0±11.3	/	/	64.3±7.9
Latin i sar. (1994)	NCAA 1	437	C: 205.5±6.1 K: 198.4±3.8 B: 187.4±5.8	C: 101.9±9.7 K: 95.1±8.3 B: 82.9±6.8	C: 11.2±4.5 K: 9.7±3.9 B: 8.4±3.0	C: 55.0 K: 56.0 B: 56.0	C: 66.8±10.7 K: 71.4±10.4 B: 73.4±9.6
Tavino i sar. (1995)	NCAA 1	9	/	87.7±6.7	9.8 ±1.9	65.2±6.2	/
Hoffman i sar. (1996)	NCAA 1	29	197.9±8.1	91.9±10.1	/	/	67.3 ±6.0
Caterisano i sar. (1997)	NCAA 1	9	/	92.2±8.2	5.9±3.1	53.0±4.7	/
Hoffman (2006)	NBA	/	/	/	10.1 ± 3.0	/	67.8±8.4
	NCAA 1	/	/	/	9.4 ± 3.8	/	70.4±7.1

Testiranje potencijalnih pikova na NBA draftu⁹ je u prošlosti dugo bilo nestandardizovano i svaki tim ga je sprovodio za sebe prema svojim normama. Merene su sledeće karakteristike i sposobnosti (Foran & Pound, 2007):

- Telesna visina sa i bez patika,
- Telesna masa,
- Dohvatna visina,
- Raspon ruku,
- Procenat potkožnog masnog tkiva,
- Brzina,
- Agilnost,
- Balans,
- Koordinacija očii – ruke,
- Maksimalna snaga donjeg dela tela,

⁹ Eng. – NBA draft – biranje novih igrača koji će nastupati u NBA ligi

- k) Maksimalna snaga gornjeg dela tela,
- l) Brzinska snaga donjeg dela tela.

U junu 2000. godine, uveden je standardizovani protokol testiranja (Tabela 10) za sve potencijalne NBA draft pikove¹⁰ (Foran & Pound, 2007). Svakog juna, kondicioni treneri NBA timova testiraju najboljih 80 - 100 potencijalnih NBA draft pikova u Čikagu u okviru pre-draft kampa. U standardizovanom protokolu testiranja, izabrano je pet sposobnosti koje su testirane (Tabela 2):

Tabela 10. Standardizovan protokol testiranja potencijalnih NBA draft pikova koji se koristi od 2000. godine (Foran & Pound, 2007)

SPOSOBNOST	TESTOVI
Snaga donjeg dela tela	Vertikalni skok iz mesta Vertikalni skok iz zaleta od 3m
Agilnost	Agilnost u reketu
Brzina	Sprint na 3/4 košarkaškog terena
Snaga gornjeg dela tela	Potisak sa ravne klupe do otkazasa 84kg*
Pokretljivost	Duboki pretkom u sedu
* U NBA i NCAA ligama se izvodi maksimalni broj ponavljanja sa 84kg (185 funti). U testiranju srednjoškolskih igrača se koristi 61kg (135 funti), a u WNBA i ženskoj koledž košarci 34kg (75 funti).	

U Tabeli 11 su prikazane prosečne vrednosti rezultata testiranja sa *pre - draft kampa* iz 2006. godine, koje su naveli isti autori.

Tabela 11. Prosečne vrednosti rezultata igrača na pre-draft testiranjima iz 2006. godine (Foran & Pound, 2007)

TEST	Plejmejkeri	Bekovi	Krila	Krilni centri	Centri
Telesna visina bez patika (cm)	183,64	190,65	198,53	203,17	206,78
Telesna masa (kg)	82,76	87,59	97,83	108,92	112,37
Raspon ruku (cm)	193,22	203,10	211,46	216,41	221,11
Dohvatna visina (cm)	243,89	256,59	267,64	273,13	278,41
Vertikalni skok iz mesta (cm)	74,37	73,03	72,39	71,93	69,44
Vertikalni skok iz zaleta od 3m (cm)	88,70	84,66	83,87	82,80	80,09
Agilnost u reketu (s)	11,04	11,12	11,25	11,73	12,08
Sprint na 3/4 terena (s)	3,22	3,25	3,29	3,34	3,40
Benč press do otkaza (N)	8,78	8,40	9,93	12,66	11,88
Duboki pretklon u sedu (cm)	5,49	9,50	9,60	7,52	8,59

¹⁰ Eng. –*pick* - izbor

Top and Sports¹¹ je objavio najbolje rezultate testiranja igrača koji su učestvovali na NBA draftu od 2000 do danas. Baterija testova je bila unificirana od strane NBA i obuhvatila je već navedene testove (Tabela 12):

Tabela 12. Najbolji rezultati testiranja od 2000. do 2013. godine

Godina	Ravni potisak (br ponavljanja)	Skok u vis iz mesta(cm)	Skok u vis iz zaleta od 3m(cm)	$\frac{3}{4}$ sprint (s)	Agilnost u reketu (s)
2000.	24		109.2	3.00	10.40
2001.	23		115.6	2.91	9.65
2002.	24		102.9	3.03	10.34
2003.	27		105.4	3.04	10.44
2004.	22		110.5	2.96	10.45
2005.	26		102.9	3.00	10.32
2006.	26	95.25	106.7	3.06	10.35
2007.	25		104.1	3.09	10.39
2008.	26		106.7	2.96	10.54
2009.	22		101.6	3.03	10.44
2010.	23	81.28	101.6	3.10	10.84
2011.	19	92.71	106.7	3.02	10.07
2012.	20	96.52	105.4	3.16	10.48
2013.		90.17	111.8	3.08	10.19

¹¹ Top and Sports – web sajt specijalizovan za sportsku praksu, www.topandsports.com

2. PREDMET, CILJ I ZADACI RADA

Predmet rada obuhvata utvrđivanje antropometrijskih karakteristika i motoričkih (fizičkih) sposobnosti košarkaša koji su kandidati za NBA draft.

Cilj rada je da se utvrde odabrane antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti igrača koji su kandidati za NBA draft. Testiranje je izvedeno u periodu 2009 - 2013. godine u okviru Adidas Eurokampa u Trevizu, Italija.

U skladu sa ciljem rada, definisani su **zadaci rada** koji su trebali da se izvrše:

- Definirati testove,
- Odrediti varijable testova,
- Definirati grupe ispitanika po pozicijama u timu na kojima igraju,
- Izmeriti antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti,
- Statistički obraditi dobijene podatke (odrediti aritmetičku sredinu, standardnu devijaciju, minimalne vrednosti i maksimalne vrednosti),
- Grafičkim putem prikazati rezultate,
- Uporediti dobijene rezultate.

3. METOD RADA

3.1. Uzorak ispitanika

Istraživanjem je obuhvaćen ukupno 151 košarkaš uzrasta 18 - 22 godine. Hronološki svi ispitanici potpadaju pod grupu *seniori*. Oni su razvrstani po pozicijama u timu na kojima igraju (**Plejmejkeri - P; Bekovi - B; Krila - K, Krilni centri - KC; Centri - C**). Broj ispitanika koji igraju na poziciji: plejmejкера (P) je 33. Broj ispitanika koji igraju na poziciji beka (B) je 29. Broj ispitanika koji igraju na poziciji krila (K) je 31. Broj ispitanika koji igraju na poziciji krilnog centra (KC) je 28. Broj ispitanika koji igraju na poziciji centra (C) je 30. Svi ispitanici su najmanje 5 godina u procesu sistematskog košarkaškog treninga.

Testiranje je obavljeno u okviru međunarodnog *Adidas Eurokampa* u Trevizu, u Italiji u periodu 2009 – 2013. godine. *Adidas Eurokamp* je međunarodni košarkaški kamp koji se organizuje već više od deset godina unazad sa ciljem da okupi najtalentovanije mlade košarkaše iz Evrope koji su potencijalni pikovi na NBA draftu. Organizuje se uvek u prvoj nedelji juna, kao poslednja provera igrača pred NBA draft koji se održava dve nedelje kasnije u USA.

3.2. Uzorak varijabli

Tokom testiranja su merene *antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti*. U skladu sa ciljem i zadacima rada urađena su sledeća antropometrijska merenja:

- a) Telesna visina (TV)
- b) Dohvatna visina (DV)
- c) Raspon ruku (RR),
- d) Masa tela (TM).

Na osnovu dobijenih podataka izvedeni su određeni indeksi:

- a) Relativan raspon ruku (RR/TV),
- b) Maksimalni dohvat / telesna visina (DV/TV),
- c) Razlika između raspona ruku i telesne visine (RR-TV),
- d) Body - mass indeks (BMI).

Od testova koji su korišćeni za merenje motoričkih sposobnosti, korišćeni su:

- a) Skok u vis iz mesta (VJ),
- b) Skok u vis iz zaleta od 3 m (FVJ),
- c) Sprint na 3/4 košarkaškog terena (3/4 sprint),
- d) Agilnost u reketu.

Na osnovu dobijenih podataka, izvedena je još jedna vrednost:

- a) Razlika između vertikalnog skoka iz zaleta od 3m i vertikalnog skoka iz mesta (FVJ-FJ).

Iz navedenih testova, izdvojene su i analizirane sledeće **varijable**:

Varijable testova antropometrijskih karakteristika:

- a) Telesna visina (TV) izražena u centimetrima,
- b) Dohvatna visina (DV) izražena u centimetrima,
- c) Raspon ruku (RR) izražen u centimetrima,
- d) Masa tela (TM) izražena u kilogramima,
- e) Relativan raspon ruku (RR/TV),
- f) Maksimalni dohvat / telesna visina (DV/TV),
- g) Razlika između raspona ruku i telesne visine (RR-TV) izražena u centimetrima,
- h) Body - mass indeks (BMI).

Varijable testova motoričkih sposobnosti:

- a) Skok u vis iz mesta (VJ) izražen u centimetrima,
- b) Skok u vis iz zaleta od 3 m (FVJ), izražen u centimetrima,
- c) Sprint na 3/4 košarkaškog terena (3/4 sprint), na 75ft, izražen u sekundama,
- d) Agilnost u reketu (A) izražena u sekundama,
- e) Razlika između vertikalnog skoka iz zaleta od 3 m i vertikalnog skoka iz mesta (FVJ-FJ) izražena u centimetrima.

3.3. Protokol testiranja

Pre svakog merenja, ispitanicima je demonstrirano izvođenje svih testova. Uporedo sa demonstracijom ispitanici su usmenim putem dobili sve neophodne informacije o protokolu testiranja. Takođe su ispitanici obavešteni o specifičnosti svakog testa. Zatim je svaki ispitanik izveo nekoliko probnih pokušaja čiji se rezultati nisu beležili.

Maksimalna visina skoka iz mesta i zaleta od 3 m, merena je Vertectm skalom (Sl.4) za merenje visine skoka. Telesna visina, raspon ruku i dohvatna visina mereni su pomoću metarske pantljike koja je bila zakačena na zid. Telesna masa je merena pomoću vage za merenje telesne mase. Brzina trčanja na 3/4 terena (75ft) i Agilnost u reketu su mereni pomoću fotočelija TAG Heuer Professional Timing (Sl.5)



Slika 4. Vertec™ skala za merenje visine skoka



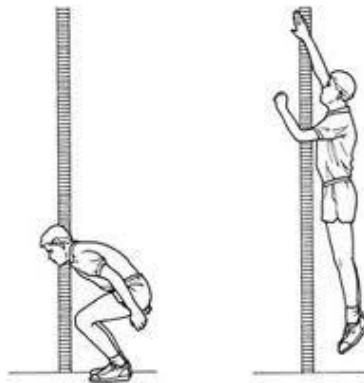
Slika 5. TAG Heuer Professional Timing fotoćelije za merenje vremena

Testovi koji su primenjeni za merenje antropometrijskih karakteristika:

- Test za merenje telesne visine
- Test za merenje dohvatne visine
- Test za merenje raspona ruku
- Test za merenje telesne mase

Testovi koji su primenjeni za merenje motoričkih sposobnosti:

- Test Vertikalni skok iz mesta



Slika 6. Vertikalni skok iz mesta

Neophodna oprema: Vertec™ skala za merenje skoka u vis

Protokol testa: Vertec™ skala za merenje skoka u vis se postavi na košarkaškom terenu. Ispitanik stoji u paralelnom stavu pored Vertec™ skale. Proizvoljno skače u vis i cilj je da prstima šake dotakne što je moguće višu letvicu. Meri se maksimalna visina koju igrač dotakne prstima šake. Test se izvodi dva puta i beleži se bolji rezultat. Rezultat se izražava u centimetrima.

- Test Vertikalni skok iz zaleta od 3m

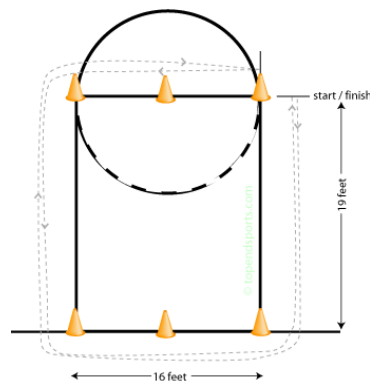


Slika 7. Vertikalni skok iz zaleta od 3m

Neophodna oprema: Vertectm skala za merenje skoka u vis, lepljiva traka ili 2 čunja

Protokol testa: Vertectm skala za merenje skoka u vis se postavi na košarkaškom terenu. Od Vertectm sprave se izmeri razdaljina od 3m u oba smera (u zavisnosti da li ispitanik skače uvis i dodiruje najvišu letvicu levom ili desnom rukom). Ispitanik stoji unutar prostora od 3m između Vertectm skale i obeležene razdaljine. Zaleće se i proizvoljno skače u vis. Cilj je da prstima šake dotakne što je moguće višu letvicu. Nije bitno da li skače iz koraka ili naskoka (jednom ili obema nogama). Meri se maksimalna visina koju igrač dotakne prstima šake. Test se izvodi dva puta i beleži se bolji rezultat. Rezultat se izražava u centimetrima.

- Test Agilnost u reketu

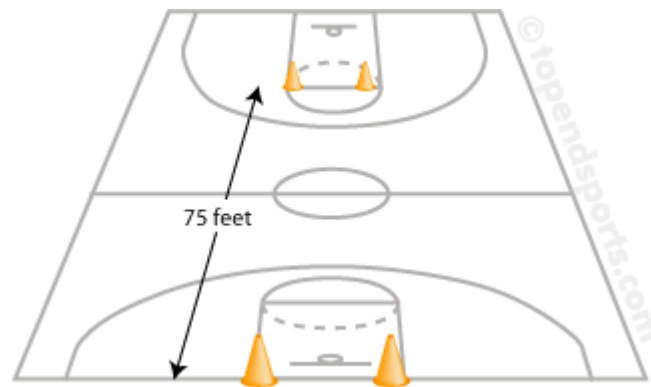


Slika 8. Agilnost u reketu

Neophodna oprema: 6 (4) čunjeva, fotočelije (štoperica)

Protokol testa: Obeležiti čunjevima kao na Slici 6 uglove reketa na košarkaškom terenu. Ispitanik stoji kod jednog od ugla reketa. Proizvoljno trči napred do sledećeg ugla koji se nalazi po paraleli sa startnom pozicijom, zatim bočnim *slajd* kretanjem udesno ide do sledećeg ugla, zatim trčanjem unazad do sledećeg čunja, bočnim *slajd* kretanjem do početnog čunja, zatim se istim načinom kretanja vraća u suprotnom smeru, dok ne stigne do početnog čunja. Test se izvodi dva puta i beleži se bolji rezultat. Meri se vreme za koje igrač pređe zadatu distance. Rezultat se izražava u sekundama.

- Test Sprint na 3/4 košarkaškog terena



Slika 9. Sprint na 3/4 košarkaškog terena

Neophodna oprema: Lepljiva traka ili 4 čunja, fotočelijske (štoperice)

Protokol testa: Na terenu se čunjevima ili lepljivom trakom obeleži razdaljina od 75ft. Jedna linija predstavlja start, druga cilj. Ispitanik stoji obema nogama iza startne linije. Provoljno kreće da trči do ciljne linije. Cilj testa je da igrač za što kraće vreme pretrči zadanu razdaljinu. Test se izvodi dva puta i beleži se bolji rezultat. Meri se vreme za koje pretrči zadanu razdaljinu. Rezultat se izražava u sekundama.

3.4. Statistička obrada podataka

Podaci su obrađeni osnovnom *deskriptivnom statistikom*, gde su izdvojeni parametri: (Aritmetička sredina - SV, Standardna devijacija - SD, Minimum - Min, Maksimum - Max). Za izračunavanje parametara korišćen je *Microsoft Office Excel* program.

4. REZULTATI

Podaci prikazani u Tabeli 13 predstavljaju deskriptivne parametre antropometrijskih vrednosti, odnosno prikaz srednjih vrednosti, standardnih devijacija, minimuma i maksimuma. Evidentno je da srednja vrednost telesne visine, telesne mase, raspona ruku i dohvatne visine očekivano raste sa promenom pozicije (od plejmejкера do centra), što je uslovljeno načinom na koji igraju. Ono što se iz Tabele 17 može primetiti je da su razlike između pozicija približno 6 cm. Slično je i sa telesnom masom. Što se tiče dohvatne visine, rezultati se kreću od 245 cm do 278 cm. Razlike u zavisnosti od pozicije su blizu 9 cm, osim između krila i krilnih centara, gde su niže, oko 5 cm. To ide u prilog građi igrača na poziciji krila, što se može primetiti i u vrednostima raspona ruku, gde je veoma mala razlika između krila i krilnih centara. Što se tiče razlike između raspona ruku i telesne visine, može se videti da je kod većine igrača registrovana razlika na račun većeg raspona ruku od telesne visine, što je pozitivna strana za bavljenje košarkom.

Prosečna vrednost telesne visine igrača na poziciji plejmejкера je 188.17 cm. Najniži igrač na testiranju je bio 164.00 cm visok, a najviši 199.00 cm. Što se tiče telesne mase, srednja vrednost je 85.73 kg. Iz ovih podataka se vidi da TM jako varira, igrač sa najmanjom telesnom masom je bio težak svega 65 kg, dok je najteži igrač merio 101 kg, što je razlika od skoro 40 %. Dohvatna visina kod plejmejкера se kretala u rasponu od 221 cm do 260 cm. Raspon ruku od 180 do 207 cm. Telesna visina kod bekova se kreće u rasponu od 185 do 201 cm. Telesna masa u rasponu od 82 do 105.8 kg. Dohvatna visina je u rasponu od 232 do čak 269 centimetara. Raspon ruku od 190 do 211 cm. Kao i kod plejmejкера i kod bekova postoje igrači koji imaju veću telesnu visinu od raspona ruku, što je retko. Razlika se kreće od -4 do +15 cm na račun raspona ruku. Vrednosti telesne visine kod krila se kreću u rasponu od 199 do čak 207 cm na poziciji krila. Prosečne vrednosti su 199 cm. Telesna masa se kreće u vrednostima od 83 do 107 kg. Prosečna vrednost dohvatne visine je 264.15 cm, raspona ruku 206.06 cm, visinsko – težinskog indeksa 23.80. Razlika između raspona ruku i telesne visine je u korist raspona ruku. . Prosečne vrednosti telesne visine su kod igrača koji igraju na poziciji krilnog centra su 204.46 cm, telesne mase 101.3 kg, dohvatne visine 269.55 cm, raspona ruku 209.71 cm. Srednja vrednost BMI je 24.25 što je granicama normale. Razlike između raspona ruku i telesne visine se kreću od -5 do +13 cm na račun raspona ruku, a srednje vrednosti 5.25 cm. Srednje vrednosti telesne visine kod igrača koji igraju na poziciji centra su 210.68 cm, telesne mase 111.1 kg. Vrednosti dohvatne visine se kreću u rasponu od 260 do 292 centimetra, dok je srednja vrednost 278.15 cm. Srednja vrednost raspona ruku je 217.95 cm, BMI 25, a razlike između raspona ruku i telesne visine se kreću u rasponu od -9 do +23 cm. Prosečno igrači imaju veći raspon ruku od telesne visine za 7.27 cm.

U Tabeli 14 prikazani podaci predstavljaju takođe deskriptivne pokazatelje motoričkih sposobnosti ispitanika, odnosno prikaz srednjih vrednosti, standardnih devijacija, minimuma i maksimuma. Iz rezultata prikazanih u Tabeli 14 se može primetiti da postoje jako male razlike u svim motoričkim testovima bez obzira na poziciju igrača u timu. Najniže vrednosti pri

skoku u vis iz mesta imali su centri, 57.16 cm dok su najviše vrednosti zabeležili bekovi, 67.79 cm. Prilikom skoka u vis iz zaleta, isti je redosled rezultata odnosno kriva. Prosečno najviše rezultate su ostvarili bekovi, zatim plejmejkeri, krila, krilni centri in a kraju centri. U sprint na 3/4 terena, najbolji rezultat su ostvarili igrači na poziciji krila, 3.36 sec, zatim plejmejkeri i bekovi 3.38 sec, krilni centri i na kraju centri 3.59 sec. U testu agilnosti najbolje rezultate su ostvarili plejmejkeri, zatim krila, bekovi, krilni centri in a kraju centri.

Tabela 13. Deskriptivni parametri antropometrijskih varijabli po pozicijama u timu

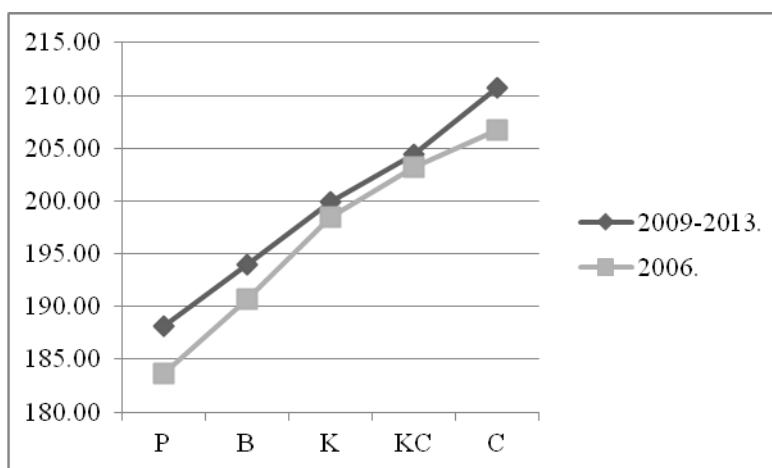
	Plejmejkeri				Bekovi				Krila				Krilni centri				Centri			
	SV	SD	Min	Max	SV	SD	Min	Max	SV	SD	Min	Max	SV	SD	Min	Max	SV	SD	Min	Max
TV(cm)	188,17	7,40	164,00	199,00	194,00	4,04	185,00	201,00	199,90	3,60	193,00	207,00	204,46	3,08	198,00	210,00	210,68	5,69	203,00	222,00
TM(kg)	85,73	7,96	65,00	101,30	91,90	5,89	82,00	105,80	95,06	6,60	83,00	107,70	101,30	7,17	82,00	115,5	111,10	11,61	95,00	136,00
DV(cm)	245,35	9,44	221,00	260,00	254,66	7,21	232,00	269,00	264,15	5,76	255,00	276,00	269,55	4,99	262,00	276,00	278,15	7,24	260,00	292,00
RR(cm)	194,86	6,44	180,00	207,00	199,53	5,25	190,00	211,00	206,60	4,88	200,00	216,00	209,71	4,57	201,00	217,00	217,95	6,27	210,00	234,00
BMI	24,19	1,41	21,20	28,14	24,45	1,88	21,87	29,86	23,80	1,72	20,18	27,79	24,25	1,93	19,90	28,03	25,03	2,37	20,56	30,30
RR-TV(cm)	6,70	4,11	-6,00	16,00	5,53	5,29	-4,00	15,00	6,16	4,14	-3,00	15,00	5,25	4,46	-5,00	13,00	7,27	7,05	-9,00	23,00
RR/TV	1,04	0,02	0,97	1,10	1,03	0,03	0,98	1,08	1,03	0,02	0,99	1,07	1,03	0,02	0,98	1,06	1,03	0,03	0,96	1,11
DV/TV	1,30	0,03	1,24	1,35	1,31	0,03	1,22	1,39	1,32	0,02	1,27	1,35	1,32	0,03	1,26	1,36	1,32	0,02	1,27	1,38

Tabela 14. Deskriptivni parametri motoričkih varijabli po pozicijama u timu

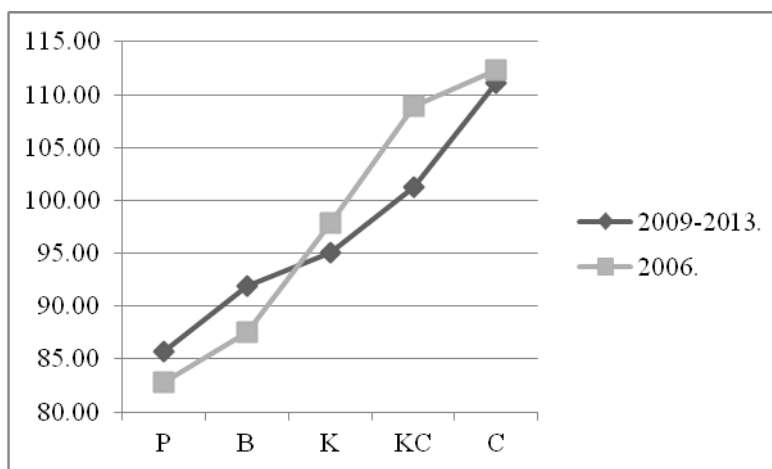
	Plejmejkeri				Bekovi				Krila				Krilni centri				Centri			
	SV	SD	Min	Max	SV	SD	Min	Max	SV	SD	Min	Max	SV	SD	Min	Max	SV	SD	Min	Max
VJ(cm)	65,47	8,37	50,00	83,80	67,79	6,01	57,00	82,30	62,15	10,50	31,00	80,00	61,30	7,90	44,00	76,00	57,16	8,88	34,40	74,90
FVJ(cm)	81,80	8,03	67,70	94,00	82,51	7,53	67,10	104,20	79,33	7,72	62,50	96,50	77,74	7,64	61,50	101,00	71,31	10,00	50,80	90,70
FVJ-VJ(cm)	16,33	8,14	6,70	38,60	14,73	6,46	3,70	25,00	17,18	9,20	0,60	32,00	16,44	7,83	1,30	38,30	15,37	6,07	5,00	26,20
3/4 sprint(s)	3,38	0,16	3,16	3,73	3,38	0,11	3,06	3,55	3,36	0,12	3,12	3,58	3,50	0,14	3,24	3,74	3,59	0,31	3,20	4,48
A(s)	11,27	0,50	10,69	12,45	11,46	0,36	10,80	11,93	11,41	0,45	10,75	12,37	12,02	0,44	11,64	12,91	12,57	0,56	11,86	13,71

Na Grafikonima (1-8) su upoređene srednje vrednosti rezultata igrača sa pre – draft testiranja iz 2006. godine (Foran & Pound, 2007) sa srednjim vrednostima rezultata igrača sa testiranja u okviru Adidas Eurokampa u Trevizu u period 2009-2013 godine.

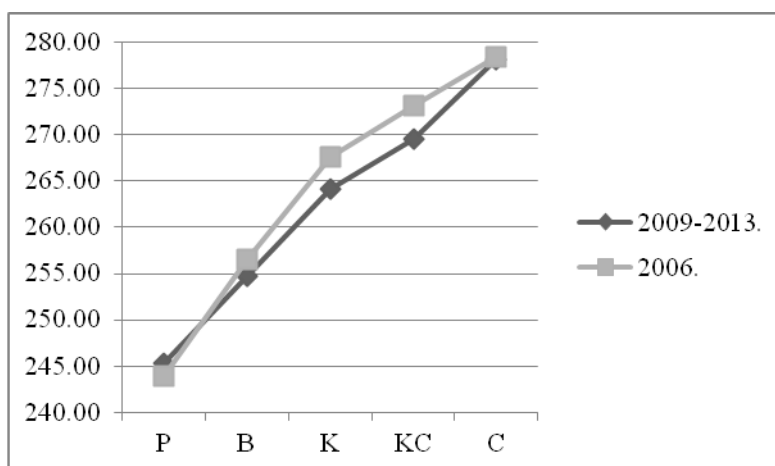
Na osnovu prikazanih rezultata i međusobnog poređenja srednjih vrednosti varijabli koji su prikazani na Grafikonima (1-4), između igrača koji su testirani 2006. godine u okviru NBA pre – draft testiranja i mladih igrača Evrope – kandidata za NBA draft koji su testirani u period 2009 – 2013. godine u okviru Adidas Eurokampa u Trevizu, može se primetiti da su srednje vrednosti varijabli antropometrijskih karakteristika veoma približne što se može pripisati visokom nivou selekcije. Zaključak koji se može izvući iz ovih rezultata je da *određen broj* mladih visoko selektiranih igrača koji dolazi iz Evrope odgovara modelu vrhunskog košarkaša sa aspekta antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti kao jednog od preduslova igranja u NBA ligi. Međutim ako se uporede srednje vrednosti nekih motoričkih testova, da se primetiti da u VJ je razlika prilično velika, blizu 20 % (Grafikon 5). Ovo ide u prilog tome da mali broj igrača koji dolazi iz Evrope u NBA ispunjava motoričke zahteve. Zato i veoma mali broj svake godine zaigra u NBA ligi. Motorički status zauzima vodeće mesto u selekciji i odabiru igrača koji će zaigrati u NBA ligi.



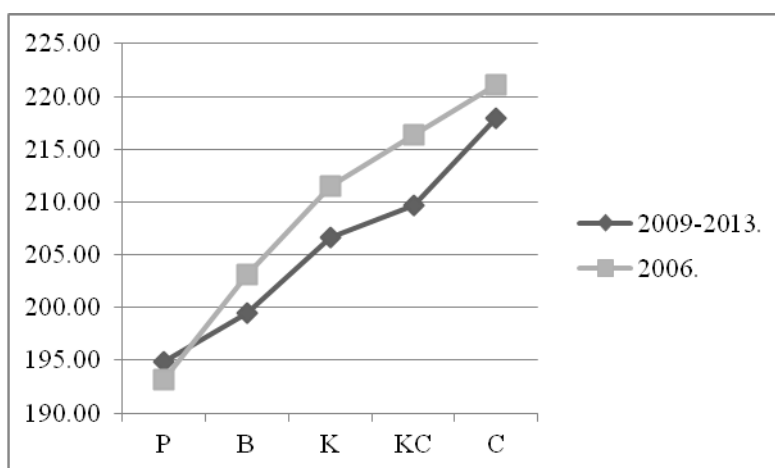
Grafikon 1. Odnos srednjih vrednosti varijable TV po pozicijama



Grafikon 2. Odnos srednjih vrednosti varijable TM po pozicijama

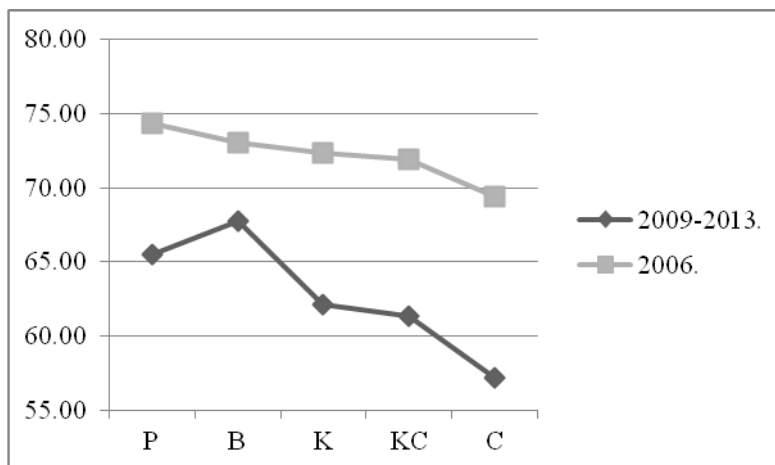


Grafikon 3. Odnos srednjih vrednosti varijable DV po pozicijama

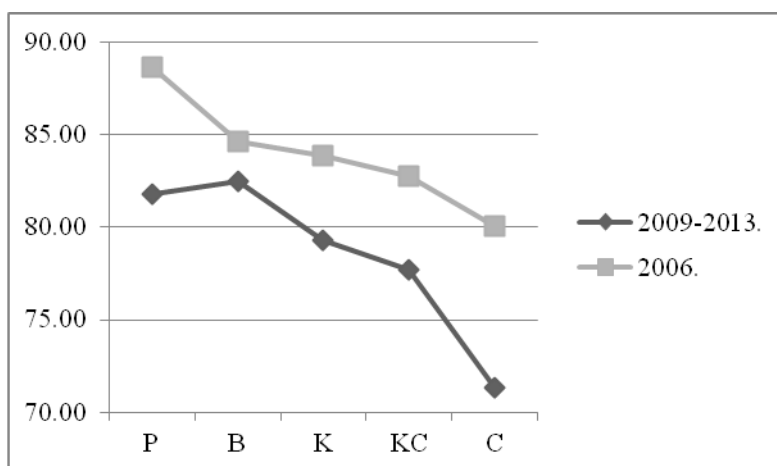


Grafikon 4. Odnos srednjih vrednosti varijable RR po pozicijama

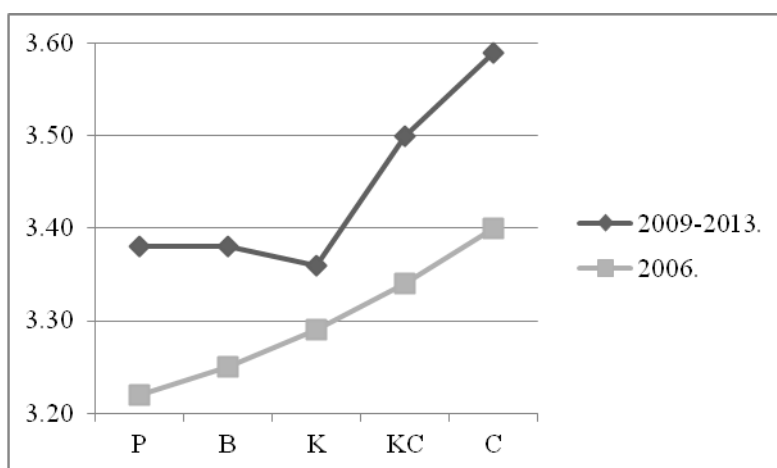
Što se tiče motoričkih karakteristika (Grafikoni 5-8), postoje male razlike u svim varijablama u korist igrača koji su testirani 2006. godine. Ovo se može objasniti višim nivoom selekcije igrača koji prođu do pre – draft testiranja u odnosu na igrače koji učestvuju na Adidas Eurokampu (učestvuju samo evropski igrači). Razlike su u varijabli VJ 10 – 20%, FVJ 5 – 10%, 3/4 sprint oko 5% i A - < 5%.



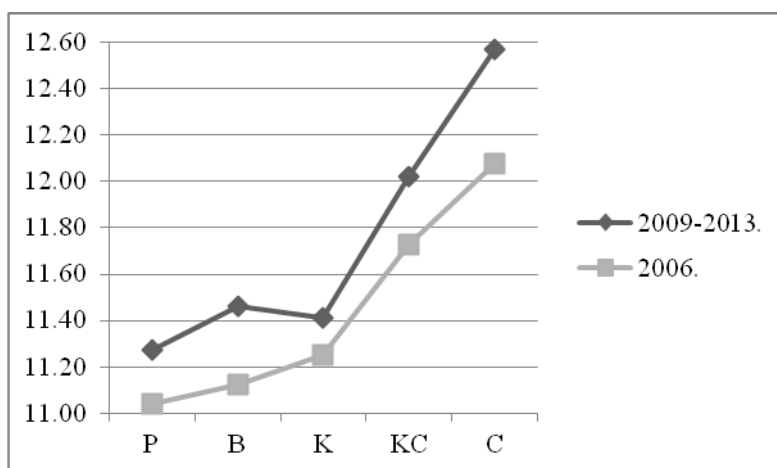
Grafikon 5. Odnos srednjih vrednosti varijable VJ po pozicijama



Grafikon 6. Odnos srednjih vrednosti varijable FVJ po pozicijama



Grafikon 7. Odnos srednjih vrednosti varijable 3/4 sprint po pozicijama



Grafikon 8. Odnos srednjih vrednosti varijable A po pozicijama

5. DISKUSIJA

Rezultati istraživanja pokazuju da vrednosti TV, TM, DV i RR rastu sa promenom pozicije u timu, što je očekivano, jer svaka pozicija u timu je karakteristična za sebe po načinu igranja. Što se tiče motoričkih sposobnosti, vrednosti rastu sa promenom pozicije u timu. Što znači da najbolje rezultate u motoričkim sposobnostima ostvaruju igrači na poziciji plejmejкера, a najlošije na poziciji centra, što je i očekivano.

To ukazuje na činjenicu da nedostatak telesne visine i dohvatne visine kompenzuju visinom skoka, indirektno nivoom snage, nedostatak raspona ruku verovatno nadoknađuju agilnošću jer njome pokrivaju veću površinu terena, dok nedostatak telesne mase rešavaju bržim i agilnijim kretanjem po terenu. Tako su plejmejkeri najbrži i najskočniji, dok su centri pokazali najniže vrednosti u testovima.

Međutim, međusobnim poređenjem rezultata na svim pozicijama, primećuje se veoma mala razlika između najboljih i najlošijih rezultata, odnosno rezultata koje su postigli plejmejkeri, bekovi, krila, krilni centri i centri. To ide u prilog činjenici da se od svih igrača u timu zahteva visok nivo motoričkih sposobnosti. Razlika između najboljeg i najlošijeg rezultata u testu VJ i FVJ je oko 10 cm (oko 2 cm između svake pozicije), što se može i zanemariti ako se to kompenzuje telesnom visinom. Razlika u rezultatima među pozicijama u timu u testu Sprint 3/4 terena je oko 0.2 sec (na prosečnih 3.2 – 3.4 sec), a u testu Agilnost u reketu ispod 2.5 sec (na prosečnih 11.20 – 13.50 sec).

Poređenjem rezultata istraživanja sa prethodnim istraživanjem dostupnim u literaturi može se primetiti da postoje određene razlike ali karakteristike igrača koji dolaze sa ovih prostora (Evrope) u odnosu na igrače koji dolaze iz USA. Što se tiče telesne visine postoje razlike između igrača koji dolaze iz Evrope i USA na poziciji plejmejкера, bekova i centra, u korist igrača iz Evrope, gde pokazuju relativno više vrednosti, dok su igrači na pozicijama krila i krilnog centra zabeležili iste relativne vrednosti. Što se tiče telesne mase, veće relativne vrednosti su zabeležili evropski igrači na poziciji P, B, C. Igrači na poziciji K imaju skoro identične vrednosti, dok KC imaju znatno niže vrednosti telesne mase od igrača iz USA. Što se tiče dohvatne visine, upoređujući evropske i USA igrače, postoji evidentna razlika samo na poziciji K i KC, dok su rezultati na ostalim pozicijama identični. Upoređujući raspon ruku, jedino kod igrača na poziciji P ne postoje razlike, dok na ostalim pozicijama više vrednosti imaju igrači koji dolaze iz USA. Ono što je interesantno je da u ako se uporede TV sa TM, RR i DV na pozicijama, vide se razlike koje karakterišu igrače na različitim pozicijama u Evropi i USA. Iz ovoga se mogu dobiti modeli košarkaša kao i razlike između ova dva modela.

Iako su evropski igrači na svim pozicijama, osim na poziciji K, viši od igrača koji dolaze iz USA, imaju manju telesnu masu na pozicijama K, KC i C. Ako ovim poređenjima dodamo i RR, možemo primetiti da u vrednosti RR na stran igrača koji dolaze iz USA. Što se tiče DV, ona je na strani igrača iz USA.

Dakle, antropometrijske karakteristike evropskih igrača u odnosu na igrače koji dolaze iz USA, koje se mogu izvesti iz ovog istraživanja su:

Igrači na poziciji plejmejкера su viši i teži ali sa istim vrednostima raspona ruku i dohvatne visine.

Igrači na poziciji beka su viši i teži ali sa nešto nižim vrednostima raspona ruku i dohvatne visine.

Igrači na poziciji krila su skoro identični po visini, neznatno lakši, sa nižim vrednostima raspona ruku i dohvatnom visinom.

Igrači na poziciji krilnog centra su isti po ovisini, ali pokazuju značajne razlike u telesnoj masi, rasponu ruku i dohvatnoj visini.

Igrači na poziciji centra su viši, isti po masi i dohvatnoj visini, a slabije rezultate imaju u rasponu ruku.

Što se tiče motoričkih sposobnosti, u svim testovima su igrači koji dolaze iz USA pokazali rezultate od igrača koji dolaze iz Evrope. To je očekivano jer prednjači veliki broj igrača tamne puti, koji su atletski nadareniji od igrača bele puti. Ta razlika je profilisala model igrača koji dolazi iz Evrope, gde igrači dolaze taktički i tehnički superiorniji pa samim tim nadoknađuju deficite koje imaju u atletskim sposobnostima.

6. ZAKLJUČCI

Veliki značaj antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti za uspešno igranje košarke danas nameće potrebu za njihovom dijagnostikom. Dijagnostika morfološkog i motoričkog prostora omogućava preciznije planiranje i programiranje trenažnih jedinica, kontrolu uticaja treninga na sportiste, međusobno poređenje rezultata unutar iste grupe sportista kao i poređenje određenog sportiste sa tzv. modelom. Ovim sposobnostima treba da se posveti posebna pažnja u smislu prepoznavanja (dijagnostikovanja) potencijala za te sposobnosti kod mladih košarkaša u procesu selekcije i stvaranja uslova (dobar izbor vežbi) za njihov razvoj i usavršavanje tokom dalje karijere.

Rezultati dobijeni ovim istaživanjem potvrđuju činjenicu da uspešnost košarkaške aktivnosti (nivoa) je direktno određena stepenom razvijenosti motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika. Motoričke sposobnosti su posledica skupa urođenih i stečenih karakteristika, koje se u kretanju ispoljavaju u različitoj meri, u zavisnosti od vrste kretanja, individualnih potencijala i njihove razvijenosti.

Za bavljenje savremenom košarkom na visokom nivou, neophodan je visok nivo selekcije. Bavljenje košarkom zahteva nadprosečno visoke ljude, sa velikim longitudinalnim dimenzijama tela kako bi pokrili što veći prostor na terenu (igra se i horizontalno i vertikalno). Što tiče motoričkih sposobnosti, takođe je neophodan visok nivo selekcije. Potreban je visok nivo skočnosti, snage, brzine, fleksibilnosti, koordinacije.

Ovaj rad je za cilj imao da izmeri, prikaže i uporedi rezultate osnovnih antropometrijskih karakteristika (TV, TM, DV, RR, BMI) i manifestaciju motoričkih sposobnosti (tipa skočnost, brzina, agilnost) primenom odabranih testova (VJ, FVJ, 3/4 sprint, A), po pozicijama igrača na kojima igraju (P, B, K, KC, C). Rezultati su pokazali da postoje razlike srednjih vrednosti (u određenom rasponu od do) u odnosu na pozicije. Takođe su rezultati upoređeni sa rezultatima nekih drugih istraživanja iz dostupne literature. Ova poređenja pokazuju sličnost, što ide u prilog konstataciji da se rezultati ovih testova mogu upotrebiti kao modelne karakteristike mladih košarkaša koji dolaze sa prostora Evrope.

Ovde se ne treba zaustaviti, već proširiti prostor dijagnostikovanja. Jedna od tendencija u današnjem dijagnostikovanju u sportu je sve veće poklanjanje pažnje FMS-u (Functional movement screening) – funkcionalnom "skriningu" pokreta. Ovim relativno jednostavnim testovima se procenjuje pokretljivost celog tela, mišićni balans, snaga i kontrola pokreta. Osnovni testovi koji se koriste prilikom ovog načina testiranja su različite vrste čučnjeva i iskoraka. U NBA ligi se danas najčešće koriste test čučanj sa uzručenjem i test čučanj na jednoj nozi. Analizom promena zglobnih uglova u svim aktivnim zglobovima tokom izvošenja ovih vežbi, identifikuju se deficit u pokretljivosti i snazi različitih mišićnih grupa. FMS treba da bude pre-test u odnosu na sve motoričke testove jer prevashodno pokazuje slabosti i disbalanse snage i pokretljivosti različitih mišićnih grupa, vidljive okom.

7. LITERATURA

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

Baćanac, Lj. (2007). Psihološka dijagnostika u sportu – aktuelno stanje i njene tendencije. U S. Jakovljević (ur.), *Zbornik radova sa međunarodne naučne konferencije Analitika i dijagnostika* (str. 302-317). Beograd: FSFV.

Erčulj, F., et al. (2008). An Analysis of Basketball Players' Movements in the Slovenian Basketball League Play-Offs Using the Sagit Tracking System. *Physical Education and Sport* 6(1), 75 – 84

Foran, B. (1994). *Conditioning way*. New York: Cadell & Davies.

Gambeta, V. (2003). Getting in the game. *Training & Conditioning*, 13, 4, May/June

Jakovljević, S., i Janković, N. (2007). Skočnost i agilnost mladih košarkaša u funkciji uzrasta. U S. Jakovljević (ur.), *Zbornik radova sa međunarodne naučne konferencije Analitika i dijagnostika* (str. 302-317). Beograd: FSFV.

Janeira, M.A., & Maia, J. (1998). Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate. *Coaching and Sport Science Journal*, 3(2), 26-30.

Jukić, I. (2002). *Strukturna analiza sadržaja kondicijske pripreme u košarci*. (Neobjavljena doktorska disertacija). Kineziološki fakultet, Zagreb

Karalejić, M., i Jakovljević, S. (2009). *Dijagnostika u košarci*. Beograd.

Karalejić, M., i Jakovljević, S. (2007). Faktorska struktura košarkaških veština. U S. Jakovljević (ur.), *Zbornik radova sa međunarodne naučne konferencije Analitika i dijagnostika* (str. 302-317). Beograd: FSFV.

Karalejić, M., i Jakovljević, S. (2001). *Osnove košarke*. Beograd: FSFV i VŠST.

Karalejić, M., i Jakovljević, S. (1998). Testiranje i kontrola trenažnog procesa. U M. Karalejić (ur.), *Zbornik radova Košarka – I ciklus* (str. 305-325). Beograd: KSS

Karalejić, M., i Jakovljević, S. (1998). *Testiranje i merenje u košarci*. Beograd: KSS.

Koprivica, V. (1998). Razvoj fizičkih sposobnosti košarkaša (brzina). U M. Karalejić (ur.), *Zbornik radova Košarka – I ciklus* (str. 237-241). Beograd: KSS

Koprivica, V. (1988). Modeliranje u sportu i individualizacija trenažnog procesa. *Zbornik radova* 8, (str. 62-64). Šibenik

Milanović, D. i ostali (1996). Dijagnostika funkcionalnih i motoričkih sposobnosti kao kriterij za selekciju košarkaša nacionalnih selekcija. *Kineziologija* 2, 42-45

McInnes, S.E. et al. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sport Science* 13, 387–397

Ostojić, S.M., Mazić, S., & Dikić, N. (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. *J Strength Cond Res* 20(4)

Perić, D. (1994). *Operacionalizacija 1*. Beograd: SIA

Trninić, S. (1996). *Analiza i učenje košarkaške igre*. Pula: Vitka

Trunić, N. (2007). *Trening mladih košarkaša različitih uzrasnih kategorija*. Beograd: VŠS

Vesković, A. (2007). Model sistemskog pristupa u psihologiji sporta. U S. Jakovljević (ur.), *Zbornik radova sa međunarodne naučne konferencije Analitika i dijagnostika* (str. 302-317). Beograd: FSFV.