

FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA
UNIVERZITET U BEOGRADU

MASTER RAD

**EFEKTI TRENINGA U PRVOJ FAZI PRIPREMNOG PERIODA NA
MOTORIČKE I FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI KOŠARKAŠA
JUNIORA**

Kandidat :

Aleksandar Stanković

Mentor:

red.prof.dr Saša Jakovljević

Beograd, 2014.

FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

UNIVERZITET U BEOGRADU



MASTER RAD

**EFEKTI TRENINGA U PRVOJ FAZI PRIPREMNOG PERIODA NA
MOTORIČKE I FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI KOŠARKAŠA
JUNIORA**

Kandidat :

Aleksandar Stanković

Mentor:

red. prof. dr Saša Jakovljević

Članovi komisije:

red. prof. dr Milivoje Karalejić

Datum _____

Ocena _____

doc. dr. Nenad Janković

Beograd, 2014.

SADRŽAJ

SAŽETAK	4
1.UVOD	5
2. MORFOLOŠKE I FUNKCIONALNE KARAKTERISTIKE	7
3. PERIODIZACIJA	10
4. PREDMET, CILJ I ZADACI RADA	12
5. METODOLOGIJA	13
5.1 Uzorak istraživanja.....	13
5.2 Uzorak varijabli i instrumenti	13
5.2.1 Kuperov test.....	14
5.2.2 Trčanje 20m visokim startom	14
5.2.3 T test	15
5.2.4 Kamikaze	16
5.2.5 Sardžent test.....	17
5.3 Protokol istraživanja.....	18
5.4 Trenažni sadržaji	19
Trening aerobnog kapaciteta	20
Trening aerobne moći	20
Trening brzinske izdržljivosti.....	20
Trening snage	21
Trening tehnike i taktike.....	21
5. 5 Obarada podataka	22
6. REZULTATI I DISKUSIJA	23
6.1 Komparativna analiza rezultata	28
7. ZAKLJUČAK	29
LITERATURA	30

SAŽETAK

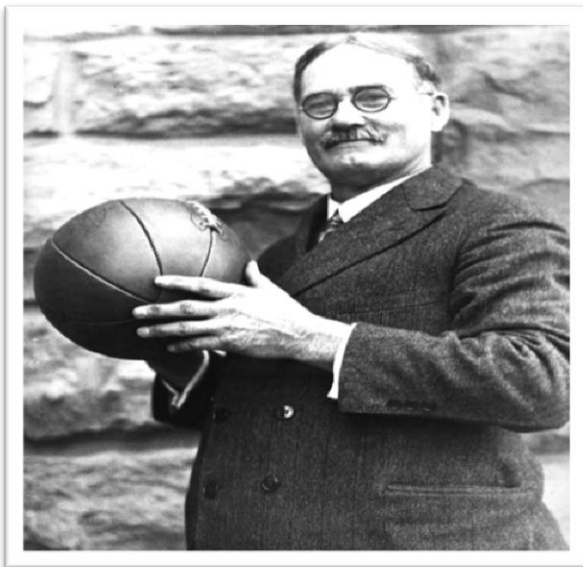
Planiranje aktivnosti (treninga i utakmica) je najvažniji deo u poslu trenera. Trener može da pravi dugoročne, srednjeročne i kratkoročne planove. U kratkoročne planove spada kreiranje plana i programa trenažnog procesa pripremnog perioda. Pripremni period deli se na tri etape (faze): etapa bazičnih, svestranih priprema, etapa maksimalnih naprezanja i etapa rasterećenja odnosno zakasnele transformacije. Cilj ovog rada je da se utvrde efekti sistemskog treniranja u prvoj fazi pripremnog perioda na energetske i motoričke sposobnosti igrača. Uzorak ispitanika činila su 16 košarkaša juniorske takmičarske ekipe koji su u sistemskom trenažnom procesu najmanje pet godina. Testiranje se sastojalo iz tri dela: inicijalno merenje, šestonedeljni trenažni proces i finalno merenje. Praćene su sledeće nezavisne varijable: maksimalna potrošnja kiseonika, ubrzanje na dvadeset metara, brzina promena pravca i smera kretanja, maksimalna visina pri skoku u vis. Podaci su obrađivani postupcima deskriptivne i komparativne statistike. Iz područja deskriptivne statistike za svaku varijablu izračunate su mere centralne tendencije tj. aritmetička sredina i mera disperzije odnosno standardna devijacija. Iz područja komparativne statistike korišćen je t-test za male zavisne uzorke, sa nivoom značajnosti $p < 0.01$. Nakon obrade i analize podataka došlo se do zaključka da je trenažni proces uticao na poboljšanje svih praćenih varijabli. Pretpostavka autora ovog istraživanja, da će finalno merenje imati bolje rezultate u odnosu na inicijalno, je dokazana.

Ključne reči: PLAN, PROGRAM, AGILNOST, BRZINA, SNAGA, IZDRŽLJIVOST.

1.UVOD

Tvorac košarke Dr. Džejms Nejsmit radio je kao profesor na Springfieldskom Koledžu Y.M.C.A. U vreme njegovog dolaska na funkciju profesora, u školi je postojao veliki problem u nastavi fizičkog vaspitanja u zimskim mesecima, kada se nastava morala odvijati u zatvorenim prostorima. Studenti su izbegavali strogo određene vežbe na spravama kao i razne marševske vežbe, jer im nistu dopuštale mnogo slobodnije i dinamičnije ponašanje. Tako se sve više gubilo interesovanje za prisustvo na časovima fizičkog vaspitanja.

Da bi privukao studente Nejsmit je osmislio igru koja predstavlja hibrid igara kao što su: ragbi, fudbal, dečije igrice „Duck on the Rock”. Takođe osmišljeno originalnih trinaest pravila („The 13 Original Rules”) koja su i danas u osnovi pravila igre, naravno sa izvesnim modifikacijama, ali sa izrazito očuvanim duhom igre. Svi uslovi su stvoreni za rođenje KOŠARKE. Studenti su rado prihvatili igru, a prva utakmica završena je sa jednim pogotkom, koji je postigao Vilijam Čejs. Interesovanje za igru se veoma brzo širilo. Pravila igre objavljena su u časopisu „Triangle”, a igra je dobila zvanično ime „BASKETBALL”. Popularnost košarke rasla je veoma brzo. Ubrzo po njenom nastanku pojavili su se i profesionalni timovi. Tako su dva tima iz Trentona: N.J. i Brooklyn odigrali 1896. godine prvu profesionalnu košarkašku utakmicu. U tom vremenu košarka je bila značajna i po još jednoj stvari: uprkos rasnoj diskriminaciji



Slika 1. – Tvorac košarke *Dr. James Naismith* (1861 - 1939).

i segregaciji u odnosu na crnce, košarka nije pravila nikakvu diskriminaciju. Najbolji profesionalni timovi pre drugog svetskog rata bili su upravo „crni timovi“ (Harlem Globtrotters, i Harlem Reds), koji nisu bili uključeni u zvanična takmičenja ali su putovali širom USA i igrali protiv lokalnih timova, postižući neverovatne rezultate. Ubrzo je na videlo izašla sposobnost „crnih“ igrača, tako da je 1945. godine zaigrao prvi crnac u profesionalnoj ligi, rame uz rame sa belcima. To je bio Chuck Cooper koji je igrao za Boston Celtics.

Ovakav procvat košarke iznenadio je i samog Nejsmita, koji je u prvom trenutku tvdio da je „košarka samo još jedna igra i da ne zahteva poseban trening“, da bi ubrzo zatim okarakterisao košarku kao „igru koja se lako igra, ali se teško uči“. To je naročito osetio kada je, trenirajući Kansas Univerzitet izgubio već prvu utakmicu od Nebraske sa 48:8!

Košarka ne samo da je osvajala kontinent Amerike, osvojila je čitavu planetu. Na Olimpijskim igrama u Sent Luisu, košarka je prvi put igrana 1904. godine, ali kao demonstracioni sport. Košarka postaje zvanični olimpijski sport 1936. godine, za košarkaše, na Olimpijskim igrama u Berlinu, a ženska košarka 1976. godine u Montrealu.

Beograd se prvi prvi put upoznao sa košarkom 1923. godine kada je američki profesor Vilijam Vajland, izaslanik Crvenog krsta, prikazao nastavnicima predmeta „Gimnastika“ i članovima „Sokola“, „Kurs dečijih igara“ među kojima je bila i košarka. Od tada pa do današnjih dana košarka je jedan od najpopularnijih sportova u Srbiji.

2. MORFOLOŠKE I FUNKCIONALNE KARAKTERISTIKE

Košarka je danas prisutna u tri osnovna oblika: kao takmičarska košarka (profesionalna i amaterska), kao sredstvo nastave fizičkog vaspitanja i kao oblik rekreacije ljudi.

U takmičarskoj košarci krajnji cilj je ostvariti što bolji rezultat. Sve aktivnosti počevši od procesa organizacije pa do sprovođenja takmičenja podređene su tome. Kod nas su košarkaška takmičenja podeljena, radi što ravnopravnijeg takmičenja, na pet uzrastnih kategorija:

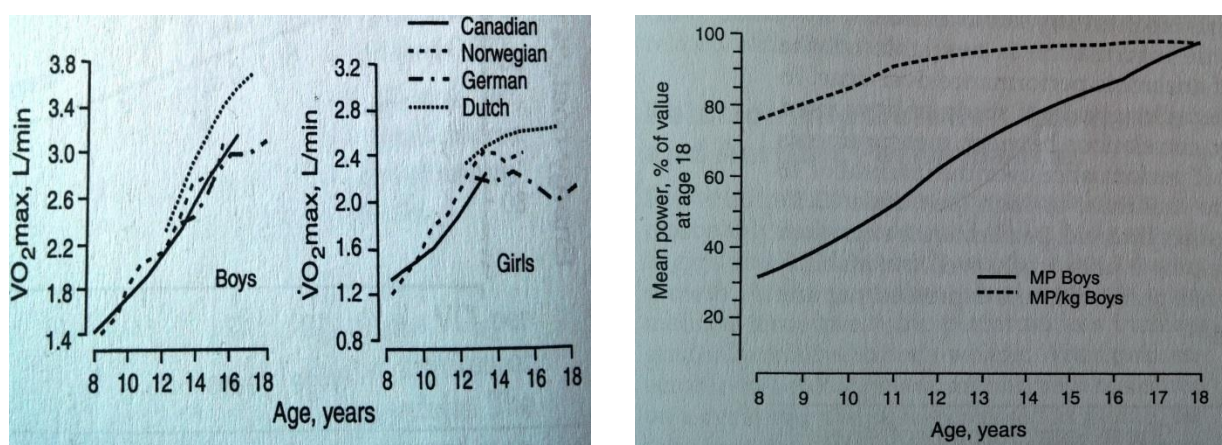
- Mlađi pioniri – Deset do dvanest godina.
- Pioniri – Dvanest do četrnest godina.
- Kadeti – Petnest i šesnest godina.
- Juniori – Sedamnest i osamnest godina.
- Seniori – Osamnest i više godina.

Kada igrači napune sedamnest godina oni već poseduju određeno košarkaško iskustvo. Između igrača ove uzrastne kategorije i igrača mlađih uzrastnih kategorija, primetne su značajne morfološke, funkcionalne, motoričke, konativne i kognitivne razlike.

Tanner i saradnici (1966) su pokazali da je rast u visinu kod dečaka od sedamnaest godina u velikoj meri završen. Dok telesna masa nastavlja sa rastom do osamnaeste godine. Što se tiče okoštavanja, DEXA studije su pokazale da je okoštavanje povezano sa seksualnom maturacijom. Značajni priraštaji mineralnog sadržaja u kostima počinje u periodu između 13 i 17 godina. Okoštavanje se nastavlja i nakon sedamnaeste godine, ali u sporijem tempu (Theintz i saradnici 1992). U ovom periodu takođe je primetan i razvoj sekundarnih seksualnih karakteristika, kao što su: maljavost po celom telu, mutacija glasa i sl. Rast mišićne mase počinje od rođenja, međutim period ubrzanog rasta mišićne mase počinje od 12. i traje do 17. godine. Od 5. godine pa do 17. mišićna masa se poveća sa 42% na 54% ukupne telesne težine. Dečaci od sedamnaest godina imaju najveću količinu mišićne mase u odnosu na ukupnu telesnu masu. Prosečne vrednosti dobijene iz nekoliko izvora (Malina 1986). pokazuju da je 53.6% od ukupne mase, mišićna.

Srčani mišić proporcijalno raste i jača kako se telo razvija. Od perioda rođenja do 18. godine broj srčanih otkucaja se prepolovi sa 140 na 70 otkucaja u sedećem položaju (Malina i saradnici 2004). Sa rastom i razvojem dolazi do promena i u telesnim tečnostima. Broj crvenih krvnih zrnaca i hemoglobina raste do osamneste godine, nakon čega opada. Broj crvenih krvnih zrnaca u ovom periodu je 5,4 miliona/mm³, dok je koncentracija hemoglobina u krvi 16,5 g/dl (Mugrage i Andersen 1936). Hemoglobin i crvena krvna zrnca imaju centralnu ulogu u transportnu kiseonika do tkiva i organa u organizmu.

Što se tiče disajnih organa, oni se takođe razvijaju procesom sazrevanja. Jača pluća omogućavaju bolje snabdevanje organizma kiseonikom i brže uklanjanje ugljen-dioksida, odnosno potrošnja kiseonika postaje ekonomičnija. Na istraživanju, koje je obuhvatalo 134 dečaka i devojčica različite uzrastne kategorije, pokazano je da su deca od 7 godina koristila približno 95% maksimalne aerobne moći da bi trčala pri brzini od 180 m/min. Dok je deci od 16 godina za trčanje pri istoj brzini bilo potrebno 70% maksimalne aerobne moći. Što ukazuje da su rezerve maksimalne aerobne moći starije dece veće nego kod mlađih (MacDougall i saradnici 1983). Vrednosti maximalne potrošnje kiseonika konstantno rastu do osamneste godine što ukazuje da deca starijeg uzrasta mogu duže da obavljaju određeni rad, u aerobnom režimu, u odnosu na decu mlađeg uzrasta. Anaerobna izdržljivost se definiše kao rad maksimalnog i submaksimalnog



Slika 2. - Maksimalna potrošnja kiseonika dečaka i devojčica u odnosu na godine (grafikon levo). Razvoj anaerobne moći u odnosu na godine kod dečaka i devojčica (grafikon desno)¹.

¹ Slika preuzeta iz knjige Roberta M. Malina, Claude Boucharda, Oded Bar-Or, 2004, *Growth, maturation and physical activity* 2nd ed., strana 242.

intenziteta u trajanju 1 do 2 minuta. Anaerobni kapacitet se poboljšava takođe sazrevanjem. Analogno tome, košarkaši juniori u odnosu na mlađe kategorije imaju najrazvijenije anaerobne sposobnosti.

Različiti testovi konativnih i kognitivnih sposobnosti pokazali su da košarkaši juniori u odnosu na mlađe uzrasne kategorije imaju najbolje rezultate (Karalejić i Jakovljević 2009). Takvi rezultati ukazuju da maturacija utiče i na psihološku komponentu igrača.

Dakle, igrači juniorske uzrastne dobi su u velikoj meri završili svoj rast u visinu pa se jasno može odrediti pozicija, ili u nekim slučajevima i više pozicija, na kojoj igrač može da iskaže svoj puni košarkaški potencijal. Iz ovog razloga važno je uzeti u obzir njihove individualne tehničko – taktičke potrebe, kako bi se proširile mogućnosti igrača i kako bi trening svakom igraču omogućio da napreduje na određeni način. Prema ovom obrascu treneri treba da uzmu u obzir i fizičku pripremu kao važan aspekt treninga kod ovih igrača.

Gore navedeni podaci ukazuju da su igrači juniori u psihičkom i fizičkom smislu sazreli, pa nije redak slučaj da se u profesionalnoj seniorskoj košarci angažuju igrači iz juniorske uzrastne kategorije.

3. PERIODIZACIJA TRENINGA U KOŠARCI

Trener može da pravi dugoročne, srednjeročne i kratkoročne planove. Planovi od nekoliko godina, za jednu sezonu, za period od mesec dana do nekoliko meseci, za jednu ili više nedelja i naravno za svaki pojedinačni trening.

Godišnji ciklus treninga planira se u okviru jednog makrociklusa. Svaki makrociklus sadrži tri osnovna perioda: pripremni, takmičarski i post-sezonu. Makrociklusi se dele na mezocikluse, a ovi na mikrocikluse.

Pripremni period trebao bi da bude najduži period makrociklusa, tokom kojeg bi trebalo postići optimalnu spremnost za takmičenje. To je period stvaranja i izgranje osnova buduće sportske forme. Pripremni period se sastoji od tri etape (faze): etapa bazične, svestrane pripreme, etapa maksimalnog opterećenja i uigravanja tima, i etapa rasterećenja i daljeg uigravanja tima (Karalejić i Jakovljević 2009).

Osnovni zadatak pripremnog perioda je podizanje nivoa funkcionalnih sposobnosti. Podizanjem nivoa funkcionalnih sposobnosti, naročito aerobno – anaerobnih, omogućava se da igrači odgovore svim zahtevima koji se pred njih postavljaju. Pripremni period počinje prvim okupljanjem igrača i zajedničkim treningom koji označava početak pripremnog perioda za nastupajuću košarkašku sezonu. Košarkaška sezona počinje početkom ili najkasnije, sredinom oktobra, tako da etapa bazičnih priprema počinje u drugoj polovini jula. Bazične pripreme treba da obuhvate 50% pripremnog perioda što obično iznosi 5 nedelja ili 35 dana. Započinjanju bazičnih priprema, kao planskog i sistemskog procesa, mora da predhodi izrada programa trenažne aktivnosti koja bi trebalo da sadrži sledeće stavke:

- izbor sredstava fizičke, tehničke i taktičke pripreme,
- izbor metoda fizičke, tehničke i taktičke pripreme,
- veličinu opterećenja i tempo rasta opterećenja
- sredstva i metode oporavka i
- sadržaj teoretske pripreme.

Druga i treća etapa pripremnog perioda su karakteristične po promenama sadržaja, obima i intenziteta, a samim tim i strukture treninga. Prelaz iz prve u drugu etapu, kao i druge u treću nije strogo određen.



4. PREDMET, CILJ I ZADACI RADA

Predmet ovog rada bili su efekti treninga u prvoj fazi pripremnog perioda na motoričke i funkcionalne sposobnosti košarkaša juniora.

Cilj rada bio je da se utvrde i analiziraju promene koje nastaju usled sistemskog šestonedelnog treniranja na : izdržljivost, brzinu, snagu i agilnost. Očekuje se da će se motoričke i funkcionalne sposobnosti košarkaša, nakon sprovedenog programa treniranja, na finalnom merenju poboljšati, odnosno da će rezultati finalnog merenja biti bolji od rezultata inicijalnog merenja.

Zadaci rada bili su: sprovođenje inicijalnog merenja, izrada šestonedelnog plana i programa rada, sprovođenje plana i programa rada, sprovođenje finalnog merenja, obrada i analiza dobijenih podataka .



Slika 4. - Osvajači Kvalitetne lige Beograda, sezona 2013/2014.

5. METODOLOGIJA

5.1 Uzorak istraživanja

Uzorak ispitanika činila su 16 košarkaša juniorske takmičarske ekipe prosečne starosti $17,66 \pm 0,47$ godina, prosečne visine tela $191,6 \pm 8,1$ cm i prosečne telesne mase $81 \pm 6,3$ kg. Svi ispitanici su u trenažnom procesu najmanje pet godina i testove, koji čine sastavni deo svakog ozbiljnijeg plana i programa rada, odradili su dobrovoljno.

5.2 Uzorak varijabli i instrumenti

U ovom radu primenjena je baterija testova za procenu funkcionalnih i motoričkih sposobnosti koje utiču na ukupan kvalitet igrača u košarci, a to su: izdržljivost, brzina, snaga, agilnost. Na osnovu svega navedenog dobijene su sledeće nezavisne varijable:

- Maksimalna potrošnja kiseonika (ml/kg/min).
- Ubrzanje na 20 m (sec).
- Brzina promene pravca i smera kretanja (sec).
- Brzina promene pravca i smera kretanja sa aspektima aerobne izdržljivosti (sec).
- Maksimalna visina pri skoku u vis (cm).

Bateriju testova sačinjavaju standardizovani testovi koji su primenjivani u ranijim istraživanjima energetske – motoričke sposobnosti košarkaša:

- Kuperov test dvanaestominutnog trčanja (K 12).
- Trčanje 20m visokim startom (T 20).
- T test (TT).
- Kamikaze (K).
- Vertikalni skok – Sardžent test (ST).

5.2.1 Kuperov test

Kuperov test predstavlja danas već klasičan test za procenu aerobne izdržljivosti. Potrebno je da se istrči što veća distanca u trajanju od 12 minuta. Kuperov test je pokazao da postoji visoka korelacija ($r = 0.90$) između pretrčane distance za 12 minuta i maksimalne potrošnje kiseonika. Na osnovu pretrčane distance može se izračunati relativna vrednost VO_2 max po formuli:

$$VO_2 \text{ max} = (35.97 \times \text{pretrčane milje}) - 11.29$$

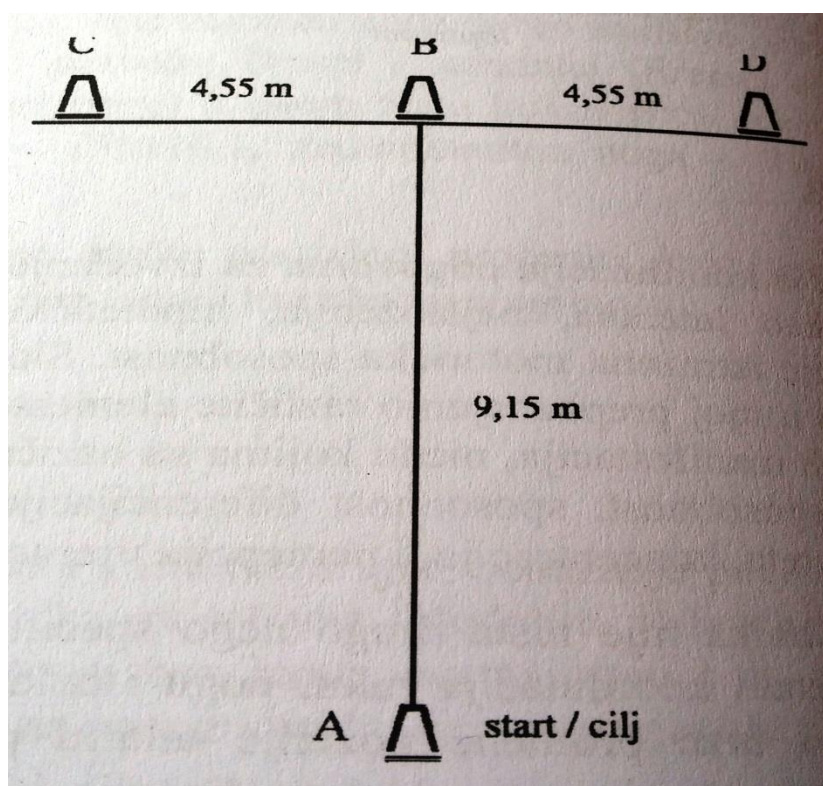
Rezultat u ovom testu pre svega zavisi od trenutnog stepena treniranosti, ali i od pozicije u timu i uzrasta košarkaša. Obično su vrednosti savladane distance manje na početku pripremnog perioda. Najbolje je da se test izvodi na atletskoj stazi, jer je na taj način moguće relativno precizno odrediti savladanu distancu nakon završenog testa.

5.2.2 Trčanje 20m visokim startom

Trčanje 20 metara visokim startom je jedan od najviše korišćenih testova u košarci. Osnovni razlog je u tome što je to najčešća distanca koju košarkaš trči približavajući se maksimalnoj brzini, odnosno može se reći da je to maksimalno ubrzanje. Procedura testa podrazumeva ravnu podlogu dovoljno dugu za izvođenje testa, štopericu ili foto ćelije, dva stalka za cilj. Ispitanik stoji u poziciji visokog starta iza startne linije. Komanda je „pozor“ nakon čega sledi određeni zvučni signal koji označava da je počelo vreme računanja. Ispitanik trči prema liniji cilja. Izvode se dva pokušaja, jedan za drugim, a računa se bolji. Ako se vreme meri ručno, merilac stoji u 5 – 7 metara u produžetku linije cilja. Veoma je važno da se ispitanici upozore da trče punom snagom kroz cilj. Meri se vreme od davanja zvučnog signala do trenutka kada ispitanik grudima pređe vertikalnu ravninu koja se nalazi na liniji cilja. Merenje je u desetinkama sekunde.

5.2.3 T test

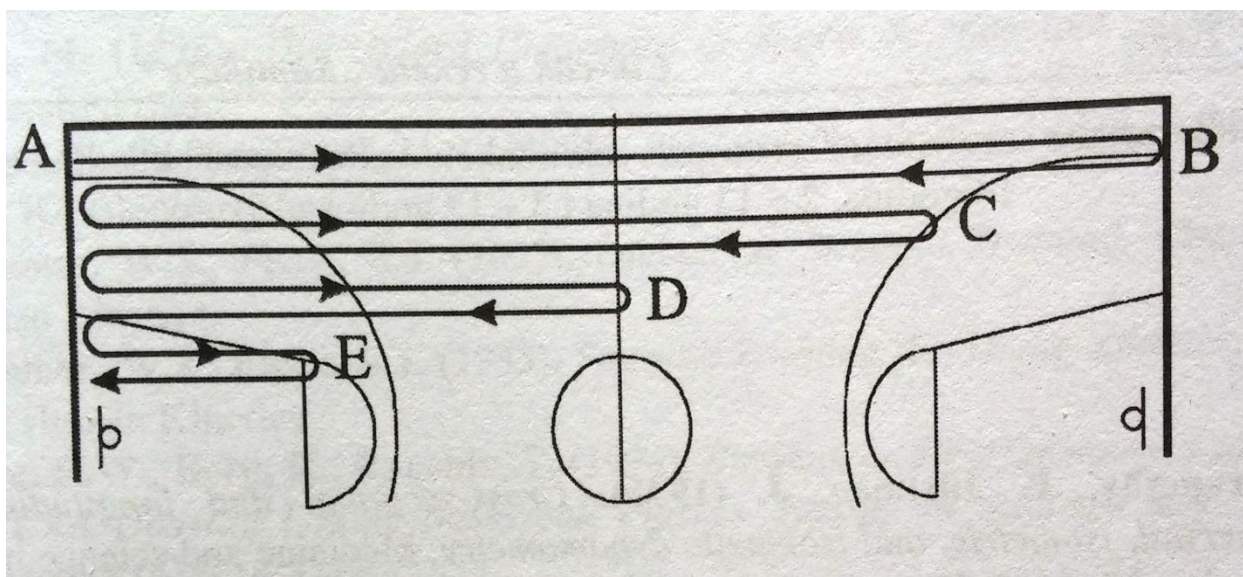
T test predstavlja vrlo dobar test za procenu agilnosti košarkaša, ali se koristi i u drugim sportskim granama. Da bi se test izvršio potrebna su četiri konusa i štoperica. Konusi su postavljeni kao na slici 5. Merilac ili neko drugi demonstrira način izođenja testa. Ispitanik startuje na znak merioca sa tačke A, i sprinta do konusa B. Dotiče konus B desnom rukom, zatim se kreće bočno „klizanjem“ (u košarkaškom stavu) ka konusu C i dodiruje ga levom rukom. Potom se kreće bočno „klizanjem“ do konusa D i dotiče ga desnom rukom. Ponovo se, na isiti način, kreće ka konusu B, dodiruje ga levom rukom i ide ka konusu A unazad tj. okrenut leđima. Štoperica se zaustavlja kada ispitanik prođe konus A. Izvode se dva pokušaja, a za uzorak se uzima bolji pokušaj.



Slika 5. – Raspored konusa kod T testa.

5.2.4 Kamikaze

Test vežba „kamikaze“ je popularno trenažno sredstvo u košarci. Osim što procenjuje agilnost, procenjuje i laktatnu komponentu anaerobne sposobnosti košarkaša. Potreban je košarkaški teren (28 x 15m) i štoperica. Ispitanik stoji iza osnovne linije košarkaškog terena, sa jačom nogom iza. Na znak merioca trči punim sprintom do suprotne osnovne linije B, a zatim redom kao što je prikazano na slici br.6. Na svakoj tački promene smera ispitanik mora da zgazi liniju. Kada ispitanik poslednji put zgazi osnovnu liniju vreme se zaustavlja. Izvode se dva pokušaja i kao uzorak se uzima bolji pokušaj.



Slika 6. – Pravac i smer kretanja kod test vežbe „Kamikaze“

5.2.5 Sardžent test

Vertikalni skok je neizostavan deo testiranja košarkaša. Jedna od najviše korišćenih procedura je Sardžent test. Za ovaj test konstruisana je skala na zidu, a potreban je i magnezijum i krpa za brisanje. Ispitanik stavlja prste desne ruke u magnezijum i staje bočno od zida. Zatim obeleži dohvatnu visinu koja se registruje. Onda se saginje i skače u vis, bez iskoraka, obeležavajući na skali najvišu dohvatnu tačku u skoku. Izvode se tri pokušaja sa kratkom pauzom, a kao uzorak uzima se najbolji rezultat. Rezultat je razlika između najviše tačke skoka i dohvata (slika 5).



Slika 5. – Sardžent test

5.3 Protokol istraživanja

Ovo eksperimentalno istraživanje sastoji se iz 3 dela: inicijalna merenja, sprovođenje trenažnog procesa i finalna merenja. Inicijalna merenja sprovedena su na dan okupljanja ekipe i narednog dana, nakon čega je sledio trenažni proces od šest mikrociklusa (ekvivalentno sa 6 nedelja) i u završnici šestog mikrociklusa sprovedena su finalna merenja. Inicijalna i finalna merenja sprovedena su na identičan način i u identičnim uslovima. Istraživanje je sproveo autor master rada, Aleksandar Stanković.

Prvog dana merenja sprovedena su sledeća testiranja i to redom: Trčanje visokim startom 20m, pa Kuperov test dvanaestominutnog trčanja. Testiranja su sprovedena u sportskom centru „Olimp“ na stazi za trčanje prekrivenom tartanom, dana 21.7.2014.god. u 9:00 časova. Drugog dana merenja sprovedena su sledeća testiranja i to redom: Sardžent test, T test, pa Kamikaze test. Testiranja su sprovedena u sportskoj hali dimenzije 28x15 metara na parket podlozi, dana 22.7.2014.god. u 18 časova.

Pre početka testiranja ispitanici su se zagrevali 6 minuta trčanjem, a zatim je usledilo istezanje 4 minuta i 4 minuta vežbi agilnosti. Neposredno pre svakog testiranja ispitanicima se opisuje test i daju neophodne instrukcije kako bi test bio valjan, a nakon toga se vrši testiranje.

Na osnovu rezultata inicijalnog testiranja izrađen je ekipni program pripremnog perioda. U prvoj nedelji sprovode se uvodni treninzi koji se karakterišu umerenim i velikim intenzitetom rada. U prva dva mikrociklusa dominira obim rada, dok je intenzitet nizak. Nakon tog perioda intenzitet rada se progresivno, iz mikrociklusa u mikrociklus, povećavao, a obim rada se smanjivao. U zadnjem mikrociklusu smanjen je i ukupni obim rada i intezitet kako bi se obezbedili kumulativni efekti sistematskog trenažnog procesa.

5.4 Trenažni sadržaji

Na tabeli br.1. prikazan je mezociklus šestonedelnog pripremnog perioda. Može se uočiti da su igrači za trideset šest dana imali ukupno šezdeset šest treninga, od toga: trideset jedan trening snage, dvadeset jedan trening aerobnog kapaciteta, devet treninga aerobne moći, šest treninga brzinske izdržljivosti i trideset četiri treninga tehničko-taktičkog obučavanja i usavršavanja. Treninzi brzine, snage i izdržljivosti sprovodili su se u prepodnevnom časovima, u trajanju od 60 minuta. Treninzi tehnike i taktike sprovodili su se u večernjim časovima, u trajanju od 90 minuta.

Mezociklus pripremnog perioda							
Mikrociklusi	1	2	3	4	5	6	Ukupno
Broj dana	6	6	6	6	6	6	36
Broj treninga	12	12	12	10	10	10	66
Broj utakmica	/	/	/	1	1	/	2
Broj treninga snage	6	6	6	5	4	4	31
Broj treninga aerobnog kapaciteta	6	5	4	3	2	1	21
Broj treninga aerobne moći	/	1	1	2	1	1	6
Broj treninga brzinske izdržljivosti	/	/	1	1	2	2	6
Broj treninga tehnike i taktike	6	6	6	5	5	6	34
Obim rada u minutima	900	900	900	840	840	780	5160

Tabela 1. – Obim rada prve faze pripremnog perioda.

Trening aerobnog kapaciteta - Treninzi trčanja sprovodili su se na sportskom centru „Olimp“, gde su staze za trčanje prekrivene tartanom i nalaze se u „prirodnom“² okruženju. Uvodni treninzi trčanja sprovodili su se na sledeći način. Početak treninga karakterisao je umeren intenzitet trčanja (120 – 130 otkucaja.) na distanci od 1,5 km. Zatim je sledilo istezanje mišića nogu. Nakon istezanja sledilo je kontinuirano trčanje 2 x 2,5 km. Intenzitet je kontrolisan merenjem pulsa, a traženi puls iznosio je 150 do 160 otkucaja. Između trčanja pauza je trajala dok puls ne padne ispod 120 otkucaja. Nakon dva sprovedena treninga u ovom režimu, igrači su vidno lakše trčali distance. Na narednom treningu povećan je obim, dok je struktura treninga ostala ista. Do kraja prvog mikrociklusa igrači su trčali ustaljenom strukturom: zagrevanje 1,5km, istezanje, trčanje 3.5 km, pauza, trčanje 2,5 km.

U narednom mikrociklusu primenjivala se ista struktura, ali je došlo do promena u obimu trčanja na distancama: zagrevanje 1,5 km, istezanje, trčanje 4 km, pauza, trčanje 2 km. Sredinom, pa do kraja, drugog mikrociklusa distance su bile 4,5km i 1,5km.

Na početku trećeg mikrociklusa struktura treninga bila je sledeća: zagrevanje 1,5 km, istezanje, trčanje 6 km kontinuirano, labavljenje mišića. Ova struktura treninga zadržala se do kraja sprovođenja programa.

Trening aerobne moći - Intervalna metoda u razvoju aerobnih sposobnosti sastoji su u ponavljanju jakih trenažnih opterećenja, kraćih ili dužih trajanja, a služi kao jak stimulus transportnog sistema. Smatra se da jak aerobni trening stvara uslove za povećanje sistolne efikasnosti srca i u vezi je sa aerobnom produktivnošću.

Trening aerobne moći počeo se primenjivati sredinom drugog mikrociklusa. Struktura treninga bila je sledeća: zagrevanje 1.5 km, istezanje, trčanje 3 x 1500 metara, labavljenje mišića. Između ponavljanja distance primenjivala se aktivna pauza u trajanju od 5 minuta. Intenzitet trčanja iznosio je 160 – 175 otkucaja. Struktura se nije menjala do kraja programa.

Trening brzinske izdržljivosti - Trening brzinske izdržljivosti počeo se primenjivati u trećem mikrociklusu. Struktura treninga bila je sledeća: zagrevanje 1,5 km, istezanje, trčanje 800 metara, aktivna pauza 3 min, 2 x 600m između ponavljanja aktivna pauza 2 min, pauza 5 min, 3

² Staze za trčanje nalaze se u okolini parka pa se iz tog razloga se navodi prirodno okruženje.

x 400 metara pauza između ponavljanja 2 minuta, labavljenje mišića. Za vreme sprovođenja programa struktura se nije menjala.

Trening snage – Treninzi snage sprovodili su se „split” metodom, odnosno na jednom treningu snage vežbana je snaga mišića gornjeg dela tela i trupa, a na narednom treningu mišića nogu i trupa. Primenjivan je frontalni oblik rada i rad u parovima.

Struktura treninga: zagrevanje, istezanje, vežbe za mišiće: ruku, ramena, leđa, grudi i trupa / nogu i trupa, istezanje.

Primer treninga snage mišića gornjeg dela tela: lagano trčanje u kombinaciji sa istezanjem, vežbe sklekova 4 x 20 ponavljanja (pojedni igrači koji nisu mogli da izvedu 20 ponavljanja, radili su ponavljanja do mišićnog otkaza), pauza između serija 2 minuta, vežbe trbušnjaka u parovima 4 x 50 ponavljanja, pauza između serija 2 minuta, vežba sklekova u parovima 4x15 ponavljanja (jedan igrač iz parova drži noge svom paru do njegove visine kuka, igrači su podeljeni u parovima na osnovu visine i težine) pauza između serija 2 minuta, pauza za vodu ili pasivna pauza u trajanju 5 minuta, vežba sklekova u parovima i na klupi 4 x 15 ponavljanja (jedan igrač iz parova drži noge svog para u visini kuka, igrač koji vežba leđima je okrenut klupi, ali sa rukama na istoj i radi „propadanja”) pauza između serija 2 minuta.

Primer treninga snage mišića nogu: lagano trčanje u trajanju od 5 minuta, istezanje mišića nogu, čučanjivi 4 x 20 ponavljanja pauza između serija 2 minuta, čučnjevi u parovima 4 x 15 (jedan igrač iz parova drži na leđima svog para dok izvodi čučnjeve) pauza između serija 2 minuta, vežbe trbušnjaka 4 x 50 u parovima, pauza između serija 2 minuta, pauza za vodu 2 minuta, propadanja na klupi 4 x 20 ponavljanja za obe noge, vežba se izvodi u parovima (igrač koji izvodi vežbu jednom nogom stoji na klupi dok je druga u vazduhu, igrač savija nogu koja je na klupi dok druga noga, koja je opružena u vazduhu, ne bude blizu da dodirne zemlju. U slučaju gubitka ravnoteže treba se pridržati za igrača koji radi s' njim u paru), preskakanje vijače u različitim varijantama 5 minuta, istezanje i labavljenje mišića.

Trening tehnike i taktike - Na ovim treninzima primenjivane su razne vežbe za individualnu tehniku driblinga i šuta, različite vežbe igre 1:1, 2:2, 3:3, 4:4 i 5:5 i njihove kombinacije. Sve ove vežbe mogu uticati na poboljšanje agilnosti kod košarkaša jer od njega zahtevaju brze promene pravca kretanja ili transformisanje iz kretanja u skok itd. Struktura treninga: vežbe zagrevanja,

istezanje, individualna, grupna ili kolektivna taktika ili kombinacija, vežbe šuta, istezanje u kombinaciji sa labavljenjem mišića.

5. 5 Obarada podataka

Podaci su obrađivani postupcima deskriptivne i komparativne statistike. Iz područja deskriptivne statistike za svaku varijablu izračunate su mere centralne tendencije tj. aritmetička sredina i mera disperzije, odnosno standardna devijacija. Iz područja komparativne statistike korišćen je t-test za male zavisne uzorke, sa nivoom značajnosti $p < 0.01$. Svi statistički proračuni rađeni su uz pomoć programa IBM SPSS-a.

6. REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 2. su prikazani rezultati Kuperovog testa dvanaestominutnog trčanja na inicijalnom i finalnom merenju izraženi u ml/kg/min.

K 12		
Ime i prezime	Inicijalni Test	Finalni Test
Bek	52.05	56.5
Plejmeker	42.01	53.54
Centar	38	45.7
Plejmeker	43.2	53.24
Krilo	56.3	60.54
Krlni centar	55.07	59.26
Krilni centar	29.3	38.9
Plejmeker	40.01	49.44
Krilo	39.1	54.17
Centar	33.62	42.1
Krilni centar	45.2	56.5
Bek	47.3	51.63
Bek	42.01	49.72
Bek	40.1	52.9
Krilni centar	47.75	51
Centar	44.6	53.54
Pročna vrednost	43.48	51.79
Standardna devijacija	± 7.23	± 5.77

Tabela 2. – Rezultati Kuperovog testa na inicijalnom i finalnom merenju. Dobijeni rezultati izraženi su ml/kg/min. Prikazana prosečna vrednost i standardna devijacija.

Ako uporedimo prosečne rezultate inicijalnog merenja (Tabela 2.) sa rezultatima koje su dobili Castanga i saradnici³ (2007)(prosečna vrednost 59.6 ml/kg/min ± 6.9), možemo reći da su rezultati inicijalnog merenja prilično lošiji. Ali s obzirom da su igrači pre inicijalnog merenja imali mesec dana pauze, ovakvi rezultati bili su očekivani. Ako uporedimo rezultate finalnog merenja (Tabela 2.) sa rezultatima Castange i saradnika (2007), možemo uočiti da su rezultati finalnog merenja lošiji, ali u znatno manjoj meri nego što je to bio slučaj kod inicijalnog merenja. Ovi rezultati ukazuju da su igrači u prvoj fazi pripremnog perioda poboljšali maksimalnu potrošnju kiseonika u proseku za 8.31 ml/kg/min. Što dalje ukazuje na uspešnost delovanja sistemskog trenažnog procesa na aerobne sposobnosti košarkaša juniora.

³ Castanga i saradnici (2007) su u svom istraživanju, došli do srednje vrednosti od 59.6 ml/kg/min ± 6.9 kod košarkaša uzrasta do 17 godina, takođe primenom indirektno kalimetrije.

Tabela 3. prikazuje rezultate testa trčanja 20 metara visokim startom na inicijalnom i finalnom merenju. Rezultati su izraženi u sekundama.

T 20		
Ime i prezime	Inicijalni Test	Finalni Test
Bek	2.92	2.86
Plejmeker	3.12	3.01
Centar	3.4	3.35
Plejmeker	2.98	2.91
Krilo	2.87	2.83
Krlni centar	3.2	3.17
Krilni centar	3.5	3.52
Plejmeker	2.95	2.91
Krilo	3.01	2.94
Centar	3.36	3.21
Krilni centar	2.95	2.96
Bek	3.25	3.21
Bek	3.01	2.97
Bek	2.93	2.9
Krilni centar	3.32	3.23
Centar	3.12	3.02
Pročna vrednost	3.12	3.06
Standardna devijacija	± 0.20	± 0.20

Tabela 3. – Rezultati trčanja 20m visokim startom, na inicijalnom i finalnom merenju, izraženi u sekundama. Prikazana prosečna vrednost i standardna devijacija.

Karalejić i Jakovljević (1998), u svom istraživanju navode da je poželjno da se rezultati u ovom testu kod košarkaša juniora tj. uzrasta do 17 godina kreću u opsegu od 2.90 do 3.48 sekundi, dok je dobijeni prosek iznosio 3.10 sekundi. Ako uporedimo te rezultate sa rezultatima u tabeli 3., kako inicijalnih tako i finalnih, možemo reći da su približno isti i da se kreću u sličnom opsegu. Ako uporedimo prosečne rezultate sa inicijalnog i finalnog merenja sa tabele 3. možemo videti da je ostvaren napredak od samo 0.06 sekundi nakon sistemskog trenažnog procesa. Ako izuzmemo treninge bazične snage, ova sposobnost nije trenirana u velikom obimu (Tabela 1.). Takođe, možemo uočiti da su pojedini igrači imali lošije rezultate u odnosu na finalno merenje. U velikom broju istraživanja može se naći da je brzina sposobnost gde nasledni faktor učestvuje 90 – 95% , a ostatak 5 - 10 % čini trening. Prema tome možemo zaključiti da trening snage i brzine nije imao uticaja, ili je u niskom procentu uticao na poboljšanje brzine (ubrzanja) u ovoj fazi pripremnog perioda.

Rezultati prikazani u tabeli 4. dobijeni na inicijalnom i finalnom merenju izraženi su u centrimetrima. Rezultati koji su predstavljani u datoj tabeli su rezultati testa skoka u vis, poznatijeg kao „Sardžent test“.

Karalejić i Jakovljević (1998), navode da su prosečne vrednosti za ovaj uzrast 53.35cm dok se opseg kreće od 46 do 63 centimetara. Rezultati inicijalnog i finalnog merenja (Tabela 4.) u skladu su sa rezultatima gore navedenih autora. Ako uporedimo inicijalno i finalno merenje možemo uočiti da su prosečni rezultati poboljšani za 1,63 centimetar. Iz svega navedenog možemo zaključiti da je trenažni proces uticao na ovu sposobnost igrača. Međutim u drugoj fazi priprema, koja se odlikuje maksimalnim naprezanjima, očekuje se dalje poboljšanje rezultata.

ST		
Ime i prezime	Inicijalni Test	Finalni Test
Bek	53	55
Plejmeker	41	43
Centar	51	53
Plejmeker	55	57
Krilo	57	59
Krlni centar	53	54
Krilni centar	59	61
Plejmeker	49	50
Krilo	50	52
Centar	47	48
Krilni centar	51	52
Bek	49	50
Bek	48	50
Bek	49	51
Krilni centar	52	53
Centar	53	55
Pročna vrednost	51.06	52.69
Standardna devijacija	± 4.22	± 4.33

Tabela 4. – Rezultati Sardžent testa, na inicijalnom i finalnom merenju , izraženi u centrimetrima. Izračunata prosečna vrednost i standardna devijacija.

U tabeli 5. mogu se videti rezultati koji su dobijeni na inicijalnom i finalnom merenju takozvanog „T“ testa, koji je dobio naziv po putanji koju opisuju ispitanici tokom merenja. Prikazani rezultati izraženi su u sekundama.

Prosečna vrednost, po Karalejiću i Jakovljeviću (2009), za košarkaše sa sedamnaest godina je 9,89 sekundi, dok su minimalne izmerene vrednosti 8,95, a maksimalne 10,78 sekundi. Upoređivanjem rezultata inicijalnog i finalnog merenja (Tabela 5.) sa gore navedenim rezultatima vidi se da su rezultati inicijalnog merenja lošiji u odnosu na te rezultate što je i bilo očekivano. Rezultati finalnog merenja su očekivano bolji, što ukazuje na delotvornost trenažnog rada. Međutim, dalji napredak se očekuje u narednoj fazi priprema gde je zastupljenost specifičnih vežbi veća, ali to nije predmet ovog rada.

TT		
Ime i prezime	Inicijalni Test	Finalni Test
Bek	9.98	9.65
Plejmeker	10.4	9.95
Centar	11.6	10.66
Plejmeker	10.01	9.81
Krilo	10.25	9.87
Krlni centar	11.03	10.24
Krilni centar	10.94	10.33
Plejmeker	10.54	10.02
Krilo	10.87	10.21
Centar	11.21	10.69
Krilni centar	10.38	9.97
Bek	10.74	10.28
Bek	10.08	9.72
Bek	10.14	9.78
Krilni centar	11.12	10.33
Centar	11.5	10.69
Pročna vrednost	10.67	10.14
Standardna devijacija	0.53	0.35

Tabela 5. - Rezultati T testa, na inicijalnom i finalnom merenju , izraženi u sekundama.
Izračunata prosečna vrednost i standardna devijacija.

Tabela 6. Prikazuje rezultate inicijalnog i finalnog merenja testa poznatog kao „Kamikaze“ test. Prikazani rezultati izraženi su u sekundama.

Bloomfield, Ackland & Elliot (1994) u svom istraživanju navode da su reprezentativci Australije, starosti od 17 godina, prilikom izvođenja testa postigli sledeće rezultate: aritmetička sredina izvođenja vežbe iznosi 28.1 sekunda, dok je minimalna izmerena vrednost 26.7 sekundi, a maksimalna 29.5 sekundi. Upoređivanjem ovih rezultata sa rezultatima prikazanim u tabeli 6. možemo zaključiti da su reprezentativci Australije znatno agilniji i izdržljiviji kada je u pitanju aerobna sposobnost. Međutim, upoređivanjem inicijalnog i finalnog merenja može se uočiti da su rezultati na finalnom merenju kod svih igrača poboljšani prosečno za 0.81 sekundu. Dobijeni rezultati ukazuju na efikasnost rada u prvoj fazi pripremnog perioda .

K		
Ime i prezime	Inicijalni Test	Finalni Test
Bek	29.54	28.84
Plejmaker	31.01	29.91
Centar	32.09	31.25
Plejmaker	29.75	29.01
Krilo	29.31	28.74
Krilni centar	31.74	30.86
Krilni centar	31.97	31.15
Plejmaker	30.89	29.93
Krilo	31.2	30.58
Centar	32.12	31.45
Krilni centar	31.01	29.48
Bek	31.88	31.12
Bek	29.62	29.18
Bek	30.25	29.51
Krilni centar	31.65	30.88
Centar	31.87	31.01
Pročna vrednost	30.99	30.18
Standardna devijacija	1.00	0.96

Tabela 6. – Rezultati „kamikaze“ testa , na inicijalnom i finalnom merenju, izraženi u sekundama. Izračunata prosečna vrednost i standardna devijacija.

6.1 Komparativna analiza rezultata

Test	Inicijalni test			Finalni test			t (df=15)	P vrednost
	Srednja vrednos ± standradna devijacija	Maks. vrednosti	Min. vrednosti	Srednja vrednos ± standradna devijacija	Mak. vrednosti	Min. vrednosti		
K12	43.48 ± 7.23	56.3	29.3	51.79 ± 5.77	60.54	38.9	- 9.55*	.000
T 20	3.12 ± 0.20	3.5	2.87	3.06 ± 0.20	3.52	2.83	5.17*	.000
ST	51.06 ± 4.22	59	41	52.69 ± 4.33	61	43	-13	.000
TT	10.67 ± 0.53	11.6	9.98	10.14 ± 0.35	10.69	9.65	10.24*	.000
K	30.99 ± 1	32.12	29.31	30.18 ± 0.96	31.45	28.74	13.20*	.000

Tabela 7. – Uporedni rezultati (Srednja vrednost ± Standardna devijacija, Maksimalne i Minimalne vrednosti), dobijeni na inicijalnom i finalnom merenju. Nivo značajnosti $p < 0.01$.

Trenažni proces ne utiče jednako na sve sposobnosti kod košarkaša. Što je veći procenat naslednosti određenih sposobnosti, uticaj treninga je manji i obratno. Drugi faktor, koji utiče na poboljšanje sposobnosti, je u koliko se meri ona trenira.

Upoređivanjem podataka sa inicijalnog i finalnog merenja izračunat je procenat napretka koji je ostvaren u periodu od šest nedelja sistemskog treniranja. Najveći napredak ostvaren je na „Kuperovom testu“ i to od 19.1 % u odnosu na inicijalno stanje. Na „T testu“ ostvaren je napredak od približno 5%, zatim sledi „Sardžent test“ sa napretkom od približno 3.2 %, u testu „Kamikaze“ ostvaren je napredak od 2.6% i najmanji napredak ostvaren je testu „Trčanje 20m. visokim startom“ od 2%. Maksimalna potrošnja kiseonika je sposobnost na koju je trenažni proces najviše uticao. Ako uzmemo u obzir da su treninzi snage rađeni „Split metodom“ odnosno na jednom treningu radila se snaga mišića: ruku, ramenog pojasa, leđa, trupa, a na narednom mišići trupa i mišići nogu, možemo reći da su treninzi aerobne sposobnosti bili najzastupljeniji (Tabela 1.). Što je još jedan od razloga što je u „Kuperovom testu“ ostvaren najveći napredak. Najmanji napredak ostvaren je u testu „Trčanje 20 m visokim startom“ iz razloga što su brzina reakcije i sposobnost ubrzanja, sposobnosti na koje trenažni proces ima najmanji uticaj. Ove sposobnosti su u visokom procentu genetski nasledive (90-95%). Drugi razlog je što su treninzi brzine u ovoj fazi priprema bili najmanje zastupljeni.

7. ZAKLJUČAK

Od momenta nastanka do današnjih dana košarka je evoluirala od nastavnog sadržaja do jednog od najpopularnijih sportova na svetu. Kada je nastala, košarka je služila da animira studente da prisustvuju časovima fizičke kulture kako bi održali kondiciju u zimskim danima. Evolucija igre postala je takva da se bez kondicioniranja i treninga snage ne može profesionalno igrati. Može se reći da se košarka nekada igrala kako bi se trenirala kondicija i snaga, a danas se kondicija i snaga treniraju kako bi se profesionalno igrala košarka.

U modernoj košarci je sve više prisutna nauka. Svaki aspekt igre se meri i analizira kako bi se usavršio. Ovakva evolucija igre zahteva od trenera, da od igrača u svom timu napravi vrhunske atlete. Kako bi to ostvario, trener mora da pristupi ozbiljnim pripremama za predstojeću sezonu. Kako bi započeo pripreme i kreirao plan i program rada, trener na osnovu standardizovanih testova meri i procenjuje inicijalno stanje igrača. Kada odredi inicijalno stanje igrača trener kreira plan i program rada i počinje sa sprovođenjem istog. Kako bi ustanovio karakter promena, trener na kraju programa vrši finalno testiranje i procenjuje da li je program bio uspešan.

Primarni cilj ovog rada bio je da se ustanovi karakter promena energetske – motoričkih sposobnosti košarkaša juniora u prvoj fazi pripremnog perioda. Nakon sprovedenog programa rada energetske – motoričke sposobnosti košarkaša junira „OKK Zvezda“ poboljšale su se na finalnom merenju u odnosu na inicijalno merenje. Ova poboljšanja nedvosmisleno ukazuju na efikasnost trenažnog procesa u ovoj fazi priprema.

Za detektovanje razlika između inicijalnog i finalnog merenja korišćen je t – test za zavisne uzorke. Iz tabele 7. može se zaključiti da postoje statistički značajne razlike između ta dva merenja za svaki odabrani test ($p < 0.01$).

Iz svega navedenog može se zaključiti da su merenja, kao i sam trenažni proces bili uspešni. Merenjima su pokazani efekti trenažnog procesa i omogućena je analiza prve faze pripremnog perioda, tako da je cilj ovog rada ispunjen. Pretpostavkan autora ovog istraživanja, da će finalna merenja u odnosu na inicijalna biti uspešnija, takođe je dokazana.

LITERATURA

1. Bloomfield, J., Ackland, T., Elliot, B.C. (1994). *Applied Anatomy and Biomechanics in sport*. Melbourne, Blackwell Scientific Publications.
2. Castanga, C., Manzi, V., D'Otavio, S., Annino, P., Bishop, D. (2007). Relation Between Maximal Aerobic Power and the Ability to Repeat Sprints in Young Basketball Players. *Journal of strenght and Conditioning Research* 21, 4, 1172-76.
3. Ellis, L., Gastin, P., Lawrence, S., Savage, B., Buckeridge, A., Stapff, A., Tumilty, D., Quinn, A., Woolford, S., Young, W. (2000). *Protocols for the Physiological Assessment of Team Sport Players*. In C.J Gore, C.J. (ed) *Physiological Tests for Elite Athletes*. Australian Sports Commision. Human Kinetics. Champaign:IL.
4. Karalejić, M., Jakovljević, S. (1998). *Testiranje i merenje u košarci*. Beograd, KSS.
5. Karalejić, M., Jakovljević, S. (2001). *Osnove Košarke*. Beograd, FSFV i VTŠ.
6. Karalejić, M., Jakovljević, S. (2008). *Teorija i metodika košarke*. Beograd, FSFV.
7. Karalejić, M., Jakovljević, S. (2009). *Dijagnostika u košarci*. Novi Sad, „3D+“.
8. MacDougall JD., Roche PD., Bar-Or O., Moroz JR.(1983). Maximal aerobic capacity of Canadian school children: Prediction based on age – related oxygen cost of running. *International Journal of Sports Medicine* 4:194-198.
9. Malina RM. (1986). *Growth of muscle tissue and muscle mass*. In F Falkner., JM Tanner (eds)., *Human Growth. Volume 2. Postnatal Growth, Neurobiology*. New York: Plenum, pp 217 – 256.
10. Mugrage ER., Andersen MI. (1936). Values for red blood cells of average infants and children. *American Journal of Diseases of Children* 56:997-1003.
11. Tanner JM., Whitehouse RH., Takaishi M. (1966). Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. *Archives of Disease in Childhood* 41:454-471, 613-635
12. Theinz G., Buchs B., Rizzoli R, Slosman D., Clavien H., Sizonenko PC, Bonjour JPH. (1992). Longitudinal monitoring of bone mass accumulation in healthy adolescents: Evidence for a marked reduction after 16 years of age at levels of lumbar spine and femoral neck in female subjects. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 75:1060-1065.