

DRAGAN MILANOVIĆ
Fakultet za fizičku kulturu
Sveučilišta u Zagrebu

Izvorni znanstveni članak
UDC 796.323.031.2
Primljeno 12. 6. 1985.

ANALIZA EFEKATA TRENINGA VRHUNSKE KOŠARKAŠKE MOMČADI U PRIPREMNOG PERIODU

/ Košarka / Trenažni efekat / Trening, plan / Mezociklus / Period, takmičarski / Period, predtakmičarski / Udarno opterećenje /

Sa vrhunskom košarkaškom momčadi proveden je trenažni postupak u pripremnom periodu sa ciljem da se valoriziraju postignuti efekti. U tu svrhu izvršena su mjerenja u tri udaljene vremenske točke. Primjenom programa SSDIF dobijeni su rezultati koji potvrđuju pretpostavke o pojavi zakašnjelih transformacijskih efekata zbog toga što su se značajne promjene u upotrebljenim motoričkim varijablama manifestirale tek između druge i treće vremenske točke mjerenja, dakle određeno vrijeme nakon aplikacije udarnog treninga u prvom, drugom i trećem mezociklusu pripremnog perioda.

1. UVOD

Radovi čiji je cilj analiza efekata pod utjecajem specifično programiranog trenažnog procesa u sportu postaju, na današnjem stupnju razvijenosti kineziologije uopće i metodike sportskog treninga posebno, sve traženiji znanstveni proizvod. Da bi se efekti treninga mogli uspješno analizirati, presudno je na zadovoljavajući način riješiti pitanja trenažnog postupka (plan, program i kontrola treninga) i odabira one metodološke procedure koja je primjerena problemu koji se istražuje.

Kako u dostupnoj literaturi, u kojoj se na bilo koji način tretira problem valorizacije efekata treninga vrhunskih sportaša, autor nije uspio pronaći istraživanja koja se odnose na vrhunsku košarku, preostalo je jedino da se uz pomoć empirijske podloge (konsultacije sa većim brojem košarkaških trenera) formuliraju hipoteze i pokuša utvrditi da li se i koji transformacijski efekti mogu postići u toku i nakon provedenog treninga u okviru priprema za nastupajuću natjecateljsku sezonu. To pretpostavlja u suštini i osnovni cilj ovog istraživanja.

2. METODE RADA

2.1. Ispitanici

Uzorak ispitanika na kojem su provedene analize efekata treninga sačinjavala je skupina od 12 vrhunskih košarkaša, članova košarkaške momčadi¹, koja se natječe u prvoj saveznoj košarkaškoj ligi. Izabrano je onih 12 košarkaša, koji su selekcionirani za nastup u natjecateljskoj sezoni 1981/82 godine.

2.2. Varijable

Uzorak varijabli odabranih za utvrđivanje promjena pod utjecajem trenažnog procesa u pripremnom periodu sačinjavaju slijedeći specifični košarkaški testovi²:

¹ KK „Šibenka“ iz Šibenika

² Ove testove predložili su M. Blašković i D. Milanović u okviru projekta „Postupci izbora, usmjeravanja i praćenja u području vrhunskog sporta“ M. Gabrijelića i sur., Institut za kineziologiju, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, 1980.

1. Trčanje dionica košarkaškog igrališta (TOKI)
 - test se sastoji u tome da igrač 19 različito dugačkih dionica (oko 200 m), koje opasuju košarkaško igralište, savlada u kontinuiranom trčanju za što kraće vrijeme.
2. Bacanje lopte s grudi (BACLOP)
 - zadatak košarkaša je baciti loptu što je moguće dalje od označene linije, primjenjujući tehniku dodavanja lopte, s dvije ruke s grudi.
3. Vođenje lopte oko stalaka (OSMICA)
 - Nakon što se na rubovima ucrtanih krugova (tri) na košarkaškom igralištu postave stalci ili stolice košarkaš izvodi test tako da, vodeći loptu oko postavljenih stalaka, savlada tri puta za redom zadanu osmicu u što kraćem vremenu.
4. Trčanje naprijed — nazad (TNANA)
 - Za izvođenje testa kao referencične linije koriste se čeoone linije (A i E), linije slobodnih bacanja (B i D) i linija sredine košarkaškog igrališta (C). Košarkaš treba sukcesivno i što brže savladati dionice: A—B—A, A—C—A, A—D—A, A—E—A. Prilikom svakog dolaska do označene linije košarkaš mora nogom dotaknuti podlogu iza određene linije.
5. Skok uvis iz mjesta sunožnom odrazom (SKOK)
 - Zadatak košarkaša je da primjenjujući sunožni odraz iz mjesta izvede maksimalan vertikalni otkok i dotakne na što većoj visini iscrtanu skalu na košarkaškoj tabli. Rezultat u testu predstavlja razliku između visine dosega u mirovanju i visine dosega u skoku, izraženu u centimetrima.
6. Skok u dalj košarkaškim dvokorakom (DVOKORAK)
 - Zadatak košarkaša je da iz mjesta, uz vođenje lopte, izvede košarkaški dvokorak s ciljem da postigne što veću dužinu skoka.

2.3. Opis trenažnog postupka

Pripremni period i dio natjecateljskog perioda u kojem su se trebali pokazati trenažni efekti pripremnog perioda trajali su tokom 79 dana, u intervalu od 25. 07. do 12. 10. 1981. godine. Struktura i parametri plana treninga dati su u slijedećem prilogu:

Elementi plana treninga	Pripremni period						Ukupno
	1	2	3	4	5	6	
Mezociklus							
Oznaka mezociklusa	Uvodni	Višestrano bazični	Bazični	Specijal. situac.	Prednatjecateljski	Natjecateljski	
Trajanje	25.7 -1.8.	3.8. -12.8.	14.8. -25.8.	27.8. -5.9.	7.9. -18.9.	20.9. -20.10	79 dana
Omjer kondicionog i TE-TA treninga (%)	50:50	60:40	70:30	40:60	30:70	20:80	
Broj trenažnih dana	8	10	12	10	10	19	69
Broj treninga	10	14	18	12	6	20	80
Broj utakmica	2	1	2	3	7	7	15+7
Broj trenažnih sati	16	25	36	25	20	39	161
Omjer sati kondicionog i TE-TE treninga	8+8	15+10	25+11	10+15	6+14	8+31	72+89
Broj dana odmora	1	1	1	1	2	4	10
Volumen opterećenja trenažnog dana	2.00	2.50	3.00	2.50	2.00	2.00	2.33
Volumen opterećenja treninga	60	80	90	80	75	80	77.50
Dani testiranja		3.8			5.9	12.10	3x

2.4. Metode obrade rezultata

Osnovni podaci dobijeni mjerenjem u tri vremenske točke trenažnog procesa obrađeni su algoritmom sadržanim u programu SSDIF (Momić, 1980), koji omogućuje dobijanje pouzdanih informacija o kvantitativnim promjenama u manifestnom prostoru pod modelom razlika.

Spomenuti program generira veći broj numeričkih podataka od kojih će, za potrebe ovog istraživanja, biti prezentiran samo onaj dio izračunatih parametara za koje se smatra da će udovoljiti zahtjevima u odnosu na testiranje postavljenih hipoteza. U tu svrhu formirane su tabele koje sadrže informacije o:

- centralnim i disperzivnim parametrima varijabli u prvom, drugom i trećem mjerenju,
- centralnim i disperzivnim parametrima razlika drugog i prvog mjerenja i trećeg i prvog mjerenja,
- multivarijantnim (Mahalanobisova udaljenost mjerenja, Hotellingov T^2 test i F-test dobijen na osnovu T^2 vrijednosti) i univarijantnim (pojedinačni F-testovi razlika u pojedinim varijablama) testovima razlika između drugog i prvog; te trećeg i prvog mjerenja.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Na temelju podataka o centralnim i disperzivnim parametrima košarkaških varijabli u prvom (početak pripremnog perioda), drugom (sredina pripremnog perioda) i trećem (početak natjecateljskog perioda) mjerenju (tabela 1.) može se jednoznačno zaključiti da su dobijene određene numeričke razlike između rezultata prvog i drugog mjerenja u svim varijablama i mnogo izraženije numeričke razlike aritmetičkih sredina, zatim maksimalnog, te minimalnog rezultata između drugog i trećeg mjerenja.

Analizom deskriptivnih parametara razlika prvog i drugog mjerenja (tabela 2.) i prvog i trećeg mjerenja (tabela 3.) može se utvrditi da su u intervalu između inicijalnog i finalnog stanja treniranosti postignuti mnogo značajniji trenažni efekti nego između inicijalnog i tranzitivnog stanja.

Utvrđena razlika između prvog i trećeg mjerenja ne može se pripisati sumirajućim efektima treninga postignutim u toku dva vremenska intervala, nego je ona isključivo uvjetovana efektima koji su postignuti treningom u prednatjecateljskom i natjecateljskom mezociklusu u kojem je došlo do stabilizacije sportske forme i u kojem su se manifestirali prije svega efekti zakašnjele transformacije. Distribucija razlika prvog i drugog i prvog i trećeg mjerenja ima, na razini značajnosti od 0,05, sva obilježja normalne raspodjele.

Na temelju multivarijantnih i univarijantnih testova razlika prvog i drugog mjerenja (tabela 4.) ne može se odbaciti nulta hipoteza o jednakosti između vektora aritmetičkih sredina prvog i drugog mjerenja. Prema tome, treningom u toku drugog, trećeg i četvrtog mezociklusa pripremnog perioda nisu se postigli statistički značajni transformacijski efekti niti u jednoj od analiziranih košarkaških varijabli. To se može objasniti činjenicom da je u toku 32 trenažna dana, odnosno 44 treninga, akumuliran toliko prepravljajući volumen trenažnog rada (86 trenažnih sati uz submaksimalni i maksimalni intenzitet opterećenja), koji nije mogao u tako kratkom vremenu prerasti u kumulativne efekte treninga. Razumljivo je da se kumulativni efekti već u toj vremenskoj točki pripremnog perioda nisu niti željeli postići.

Sasvim različite podatke pružaju multivarijantni i univarijantni testovi razlika prvog i trećeg mjerenja (tabela 5.). Red veličine Mahalanobisove udaljenosti mjerenja, Hotellingovog T^2 testa i pripadnog F-testa³ dozvoljava da se

odbaci nulta hipoteza o jednakosti aritmetičkih sredina varijabli u prvom i trećem mjerenju.

To konkretno znači da su se pod utjecajem treninga u toku prednatjecateljskog i prvog dijela natjecateljskog mezociklusa postigle značajne kvantitativne promjene u treniranosti vrhunskih košarkaša, koja se može opisati pomoću šest specifičnih košarkaških testova upotrebljenih u ovom radu. Do najvećih kvantitativnih promjena došlo je, ipak, u varijabli brzinske izdržljivosti (trčanje dionica košarkaškog igrališta – TDKI) i varijablama eksplozivne snage (skok u vis sunožnim odrazom iz mješta – SKOK i skok u dalj košarkaškim dvokorakom – DVOKORAK). Činjenica da su se, osim u ovima dogodile značajne kvantitativne promjene i u ostalim košarkaškim varijablama, koje nose informacije o efikasnosti kretanja igrača bez i sa loptom, govori o tome da je trening, proveden sa vrhunskim košarkašima u pripremnom periodu, bio primjeren postavljenom cilju treninga. Odnosno, trening je bio primjeren težnji da se postignu trenažni efekti u svim košarkaškim varijablama koje pokrivaju odgovarajuće segmente funkcionalno-motoričkog statusa od kojih u znatnoj mjeri zavisi ukupna efikasnost igrača u igri.

Trenažni postupak, proveden u intervalu od 7. 09. do 12. 10. u kojem je u toku 29 trenažnih dana održano 26 treninga i odigrano 7 pripremnih i 7 oficijelnih utakmica u ukupnom fondu od 59 sati treninga i utakmica i koji je nosio karakteristike prednatjecateljskog i natjecateljskog mezociklusa, osigurao je značajne kumulativne efekte treniranosti i sportske forme, na temelju kojih su postignuti natjecateljski rezultati značajno iznad željenih i planiranih rezultata.⁴

Time se u potpunosti mogu potvrditi postavke o pojavi zakašnjelih ili prolongiranih trenažnih efekata pod utjecajem udarnih opterećenja (Verhošanskij, 1983.). Naime, istraživanja su omogućila izdvajanje dvije principijelno različite tendencije u dinamici pokazatelja pripremljenosti pod utjecajem treninga velikog volumena opterećenja. Jednu od njih karakterizira postepeno povećanje motoričkih pokazatelja a zatim njihovo smanjenje ili zadržavanje na odgovarajućem nivou, ako se periodično primjenjuju trenažna opterećenja za održavanje treniranosti i sportske forme.

Za drugu tendenciju koja je u potpunosti potvrđena u ovom radu, karakteristično je prvo određeno smanjenje ili održavanje razine pokazatelja motoričke pripremljenosti, dok se kasnije, sa primjerenom redukcijom volumena trenažnog opterećenja, javlja njihovo intenzivno naknadno povećanje.

³ Pripadni F-test je numerički znatno veći od granične vrijednosti koja se može očekivati kod slučajnog variranja rezultata.

⁴ Plasman u finale kupa R. Koraća, polufinale Kupa SFR Jugoslavije i osvojeno peto mjesto u natjecateljskoj sezoni.

Tabela 1.

Centralni i disperzivni parametri varijabli u prvom (1), drugom (2) i trećem (3) mjerenju: aritmetička sredina (XA), standardna devijacija (SIG), minimalni (MIN) i maksimalni (MAKS) rezultat, najveće odstupanje realne i teoretske kumulativne proporcije razreda (MAKS D) i granična vrijednost dozvoljenog odstupanja uz vjerojatnost pogreške od 0.05 (TEST)

	XA	SIG	MIN	MAKS	MAKS D
1. TDKI (1)	39.21	1.62	37.30	43.40	.1532
TDKI (2) (sek)	39.03	1.73	36.80	43.50	.1211
TDKI (3)	36.66	1.40	35.00	40.00	.1132
2. BACLOP (1)	14.62	1.14	13.00	17.00	.0758
BACLOP (2) (m)	14.69	1.33	12.60	17.70	.1127
BACLOP (3)	15.43	1.08	13.95	18.00	.0854
3. OSMICA (1)	33.24	1.26	31.80	35.40	.2286
OSMICA (2) (sek)	33.13	1.08	31.80	35.20	.1207
OSMICA (3)	32.05	0.96	30.60	34.00	.0731
4. TNANA (1)	27.62	1.71	25.70	31.50	.1909
TNANA (2) (sek)	27.41	1.66	25.60	30.80	.1273
TNANA (3)	26.19	1.01	24.90	28.40	.1610
5. SKOK (1)	62.00	5.66	50.00	70.00	.1071
SKOK (2) (cm)	62.67	6.32	49.00	71.00	.1147
SKOK (3)	66.08	5.95	53.00	75.00	.1230
6. DVOKORAK (1)	7.74	0.25	7.30	8.25	.0689
DVOKORAK (2) (m)	7.80	0.28	7.30	8.35	.0495
DVOKORAK (3)	8.15	0.27	7.65	8.50	.1791

TEST = .4705

Tabela 2.

CENTRALNI I DISPERZIVNI PARAMETRI RAZLIKA DRUGOG I PRVOG MJERENJA

	XA	SIG	MIN	MAKS	MAKS D
1. TDKI	-1.83	5.18	-6.00	9.00	.2698
2. BACLOP	7.50	75.40	-160.00	90.00	.1065
3. OSMICA	-1.08	3.54	-10.00	3.00	.0954
4. TNANA	-2.08	3.04	-7.00	3.00	.1388
5. SKOK	.67	1.70	-2.00	3.00	.2009
6. DVOKORAK	6.67	20.44	-50.00	30.00	.3009

TEST = .4705

Tabela 3.

CENTRALNI I DISPERZIVNI PARAMETRI RAZLIKA TREĆEG I PRVOG MJERENJA

	XA	SIG	MIN	MAKS	MAKS D
1. TDKI	-25.50	7.43	-38.00	-13.00	.1034
2. BACLOP	81.67	58.39	-20.00	200.00	.1297
3. OSMICA	-11.92	6.17	-25.00	-4.00	.0975
4. SAMOUB	-14.25	7.83	-31.00	-6.00	.1158
5. SKOK	4.08	1.49	1.00	6.00	.0949
6. DVOKORAK	41.25	20.01	1.00	80.00	.1274

TEST = .4705

Tabela 4.

MULTIVARIJATNI I UNIVARIJATNI TESTOVI RAZLIKA PRVOG I DRUGOG MJERENJA

MAHALANOBISOVA UDALJENOST MJERENJA = 1.09

HOTELINGOV $T^2 = 13.09$

PRIPADNI F-TEST = 1.19

 $F_{0,01} = 4.82$, za $df_1 = 6$ i $df_2 = 12$

F-TESTOVI RAZLIKA PRVOG I DRUGOG MJERENJA U POJEDINIM VARIJABLAMA

TDKI	1.50
BACLOP	.12
OSMICA	1.12
TNANA	5.63
SKOK	1.84
DVOKORAK	1.28

 $F_{0,01} = 9.33$, za $df_1 = 1$ i $df_2 = 12$

Tabela 5.

MULTIVARIJATNI I UNIVERIJATNI TESTOVI RAZLIKA PRVOG I TREĆEG MJERENJA

MAHALANOBISOVA UDALJENOST MJERENJA = 44.34

HOTELINGOV $T^2 = 532.09$

PRIPADNI F-TEST = 48.37

 $F_{0,01} = 4.82$, za $df_1 = 6$ i $df_2 = 12$

F-TESTOVI RAZLIKA PRVOG I TREĆEG MJERENJA U POJEDINIM VARIJABLAMA

TDKI	141.23
BACLOP	23.47
OSMICA	44.75
TNANA	39.72
SKOK	89.20
DVOKORAK	50.98

 $F_{0,01} = 9.33$, za $df_1 = 1$ i $df_2 = 12$

5. LITERATURA

- Gabrijević, M. i sur.: Postupci izbora, usmjeravanja i praćenja u području vrhunskog sporta. Institut za kineziologiju Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, 1980.
- Grosser, M., S. Starischka: Konditionstraining. Sportwissen Verlagsgesellschaft, Munchen, 1983.
- Kulenović, F.: Taktika obrane igrača u košarci. Diplomski rad na Fakultetu za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1977.
- Letzelter, M.: TRainingsgrundlagen. Rowohlt Verlag GmbH, Reinbek bei Hamburg, 1979.
- Milanović, D.: Prilog metodici treninga vrhunske košarkaške momčadi u pripremnom periodu. Zbornik radova II kongresa pedagoga fizičke kulture, Zagreb, 1984.
- Momirović, K.: Kvantitativne metode za programiranje i kontrolu treninga (Statističke metode 1.). Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1984.
- Mraković, M., D. Metikoš i F. Prot: Utjecaj kineziološkog tretmana na promjene nekih morfoloških karakteristika. Kineziologija, 16 (1984), 2: 169-178.
- Platonov, V.N.: Teorija i metodika sportivnoj trenirovki. Vyša škola, Kijev, 1984.
- Verhošanskij, J.I.: Dolgovremenij ostavljenij trenirovočnij efekt sylovih nagruzok. Teorija i praktika fizičeskoj kul'tury, (1983), 5: 5-8.
- Zaciorskij, V.M.: Matematika, kibernetika i sport. Partizan, Beograd, 1973.
- Željaskov, C.: Teorija i metodika na sportnata trenirovka. Medicina i sport, Sofija, 1981.

Dragan Milanović
Faculty of Physical Education
University of Zagreb

Original scientific paper
UDC 796.323.091.2
Received June 12, 1985.

AN ANALYSIS OF TRAINING EFFECTS ON A TOP-LEVEL BASKETBALL TEAM IN PREPARATION PERIOD

Basketball / Training effects / Training, plan / Mesocycle / Period, competitive / Period, precompetitive / Volume of training /

A sample of 12 top-level basketball players served to carry out the analysis of quantitative changes under the model of differences, using algorithm contained in SSDIF program (Momirović, 1980) with the aim to establish the differences between three measurements in 6 specific basketball variables.

The measurements were taken at the beginning of preparation period, in the middle of preparation period and at the beginning of competition period.

The first conclusion of this investigation is that training carried out between the first and the second measurements did not achieve significant effects because the volume of training did not allow development of immediate effects into cumulative ones.

The second conclusion is that a statistically significant difference was obtained between initial and final state for all basketball variables. This proves that training during pre-competition and part of the competition mesocycle was appropriate to the aim, i.e. to the desire to achieve transformational effects in variables that cover those dimensions upon which depends the total efficiency of the players. This means that in the last 29 days of training, significant cumulative effects were secured which then developed into an optimal fitness during the competition period.

Драган Миланович
Факультет физической культуры Загребского университета

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВОК ПЕРВОКЛАССНОЙ БАСКЕТБОЛЬНОЙ КОМАНДЫ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

В сборке, состоящей из 12 баскетболистов, проведен анализ количественных изменений под моделью различий при помощи алгоритма из программы SSDIF (Момирович, 1980), с целью определения разницы в шести специфических баскетбольных переменных, которые измерялись три раза.

Измерения проведены в начале подготовительного периода, в его середине и в начале периода соревнований.

Во-первых, можно сделать вывод, что тренировки проведенные в период между первым и вторым измерениями не приводят к значительному изменению способностей баскетболистов, потому что объем тренировок не обеспечивает превращения временных эффектов в кумулятивные.

Во-вторых, в исследовании получена статистически достоверная разница между начальным и конечным измерениями во всех переменных, что является подтверждением того факта, что тренировки и течение подготовительного и начальной части соревновательного периода проведены согласно заданной цели, т.е. желанию обеспечить трансформацию тех переменных, которые в значительной степени влияют на эффективность игроков. Следовательно, в течение последних 29 тренировочных дней достигнуты значительные кумулятивные эффекты, которые превратились в оптимальную спортивную форму в течение периода соревнований.

