



Vlado Cvetković,
Goran Vučković

Razlike v opravljeni poti gibanja v napadu med različnimi tipi igralcev na košarkarski tekmi – študija primera

Izvleček

V študiji smo preučevali gibanje treh tipov igralcev v napadu na tekmi 1. slovenske članske košarkarske lige med ekipo KK Slovan in KK Laško. Podatke smo zbrali s sledilnim sistemom SAGIT. Gibanja igralcev obeh ekip smo sledili v postavljenih in zgodnjih napadih ter protinapadih. Ugotovljeno je bilo, da je opravljena pot statistično značilno povezana s časom igranja. Znotraj postavljenih napadov in znotraj teh v podfazi prehoda žoge v napadalno polovico je bila pot branilcev ekipe Laško nekoliko daljša od branilcev ekipe Slovan. Obratno je bilo ugotovljeno pri krilnih igralcih, kjer sta Slovano-va igralca opravila daljšo pot in sicer predvsem v podfazi zaključka napada. Med centri obeh ekip ni bilo zaznati razlik. Pri analiziranju poti gibanja med različnimi tipi igralcev je bilo ugotovljeno, da so pri postavljenih napadih in njegovih podfazah branilci obeh ekip opravili najdaljšo pot.

Ključne besede: košarka, tekma, tipi igralcev, postavljen napad, čas in pot gibanja, primerjava



<http://www.delo.si/assets/media/>

Differences between different types of basketball players in terms of the distance covered during offence in a match – a case study

Abstract

The study investigated the movements of three types of players during offence in a match played between the teams of the KK Slovan and KK Laško basketball clubs in the first Slovenian senior men's basketball league. The data were collected using the SAGIT tracking system. The movements of players of both teams were tracked during the set and early offences as well as during fast breaks. It was established that the distance covered was statistically significantly related to the playing time. Within the set offences and within the sub-phase of the transfer of the ball to the front court, the distance covered by the guards from the Laško team was slightly greater than that of their counterparts in the Slovan team. The opposite was established for the forwards where Slovan's players covered a longer distance, particularly in the 'offence completion' sub-phase. No significant differences were observed between the centres of both teams. The analysis of the distance covered by different player types revealed that, in the set offence and its sub-phases, the guards from both teams covered the longest distances.

Key words: basketball, match, player types, set offence, time and distance covered, comparison

■ Uvod

Košarka je moštvena športna igra, ki od igralcev zahteva dobro telesno pripravljenost, ki je rezultat ustreznega načrtovanja in optimalne izvedbe trenajžnega procesa. V tej smeri je potrebno poznati obremenitev igralcev tako na treningih kot tudi tekmah. Kljub veliki razširjenosti in popularnosti košarke pa je v znanstveni literaturi zaslediti malo raziskav, v katerih sta bila predmet in problem povezana s preučevanje obremenitev košarkarjev, oziroma je zaslediti različne pristope pri preučevanju tega segmenta košarkarske igre.

Z dokaj enostavno tehnologijo je gibanje branilca analiziral Mahorič (1994). Ugotovil je, da je igralec med tekmo prehodil in pretekel skoraj 6.500 metrov, od tega je več kot 92 % poti opravljal brez žoge.

McInnes, Carlson, Jones in McKenna (1995) so gibanje posameznega igralca razdelili v 8 kategorij oziroma načinov gibanja (mirovanje ali hoja, počasen tek, hitrejši tek, šprint, preža v počasni, srednji in hitri intenzivnosti gibanja ter skok), ki je bilo izvedeno bodisi v smeri naprej ali v hrbtnem gibanju nazaj. V povprečju so igralci na tekmi izvedli skoraj 1000 sprememb načinov gibanja, ki so se v povprečju zgodile vsake 2 sekundi. Največ igralnega časa (60 %) je bilo njihovo gibanje nizko intenzivno (počasno) in 15 % igralnega časa pa visoko intenzivno (hitro).

Enako so načine gibanja ugotavljali tudi Ben Abdelkrim, El Fazaa in El Ati (2007). Ugotovili so, da imajo centri v primerjavi s krilnimi igralci in branilci nižji odstotek visoko intenzivnega gibanja.

Iste načine gibanja so uporabili pri ugotavljanju razlik med igralci, ki so igrali v mednarodnih ligah, in domačimi mlajšimi igralci v Tuniziji (Ben Abdelkrim, Castagna, El Fazaa in El Ati, 2010). Avtorji so ugotovili, da je bilo gibanje igralcev, ki so nastopali v mednarodnih tekmovanjih, značilno višje intenzivnosti. Med tekmo so večkrat zelo hitro tekli, čeprav dejanske hitrosti gibanja v članku niso omenjene, saj je bila v omenjenih raziskavah intenzivnost gibanja subjektiv-

no ocenjena. Niso pa ugotovili razlik v številu prehodov med posameznimi načini gibanja, kot tudi ne v številu visoko intenzivnega gibanja v fazi osebne in conskega branjenja.

Razlike v gibanju med igralci različnih kakovostnih ravni so preučevali tudi Scanlan, Dascombe in Reaburn (2011). Boljši igralci so izvedli značilno več sprememb načinov gibanja in dlje časa igrali v intenzivnosti počasnega in hitrega teka. Slabši igralci so na tekmi dlje časa mirovali in večkrat zelo hitro tekli. Ti rezultati kažejo razlike v strukturi in intenzivnosti gibanja med igralci različne kakovosti. Vendar je pri tem potrebno poudariti, da sta oba kazalca gibanja odvisna od taktike igranja oziroma taktičnih odločitev igralca ali skupine igralcev, ki v danem trenutku rešujejo igralne okoliščine.

Narazaki, Berg, Stergiou in Chen (2009) so preučevali razlike v strukturi načinov gibanja v moški in ženski košarki ter pri tem upoštevali le štiri načine gibanja (mirovanje, hoja, tek in skok). V moškem in ženskem vzorcu so igralci oziroma igralke največ časa hodili, sledil je čas teka in potem čas mirovanja. Niso pa ugotovili značilnih razlik v pogostosti pojavljanja in deležu časa posameznega načina gibanja. Gibanje igralcev na tekmi sta preučevala tudi Matthew in Delextrat (2009) in ugotovila, da so se spremembe v načinih gibanja pri igralcih v povprečju zgodile vsake 2.82 sekunde.

Pri vseh omenjenih raziskavah je bila intenzivnost in v nekaterih primerih posledično tudi struktura načinov gibanja določena na osnovi subjektivne ocene operaterja, ki je na osnovi video posnetka igralcu določil intenzivnost (hitrost) gibanja ter s tem opredelil način gibanja. Zato v teh raziskavah ni izmerjenih podatkov o poti in hitrosti gibanja igralcev in igralcev.

V Sloveniji so se s proučevanjem obremenitev igralcev med tekmo začeli intenzivneje ukvarjati po letu 2000, ko je bil v sodelovanju Fakultete za šport in raziskovalcev Fakultete za elektrotehniko razvit sledilni sistem SAGIT (Bon,

2001), ki temelji na metodah računalniškega vida. Razvit je bil za analiziranje gibanja športnikov v zaprtem prostoru (Perš, Bon, Kovačič, Šibila, in Dežman, 2002). V košarki je bil SAGIT najprej uporabljen za preučevanje poti in hitrosti gibanja igralcev v 1. Slovenski košarkarski ligi (Erčulj, Vučković, Perš, Perše in Kristan, 2008; Vučković idr., 2010; Vučković, Dežman, James in Erčulj, 2010; Dolinar, 2010) in na evropskem prvenstvu za mlajše člane (Marinič, 2008; Ambrož, 2008). Avtorji so ugotovili, da je pot gibanja igralcev najbolj odvisna od časa igranja, zato velike razlike v času igranja igralcev otežujejo primerjanje obremenitev brez žoge in z njo med igralci ali tipi igralcev v ekipi in med različnimi ekipami. Kljub temu je bilo s pomočjo interpolacije ugotovljeno, da je obremenitev branilcev največja, sledijo krilni igralci in na koncu centri (Erčulj idr., 2008). Branilci imajo tudi najdlje časa in največkrat žogo v posesti (Ambrož, 2008), pri čemer je hitrost gibanja branilcev v času, ko imajo žogo v posesti, lahko celo višja od tiste v gibanju brez žoge (Marinič, 2008). Razlike v intenzivnosti (hitrosti) gibanja med branilcem in centrom so na osnovi različnih hitrostnih razredov ugotavljali Vučković, Dežman, James in Erčulj (2010). Tako branilec kot center sta se najdlje časa gibala v intenzivnosti, ki je opredeljena kot hoja oziroma počasni tek, vendar je bilo v povprečju pri obeh igralcih v vsaki sekundi zaznati prehod iz enega hitrostnega razreda v drugi hitrostni razred. Te ugotovitve nekoliko natančneje opredeljujejo način gibanja igralcev v košarki, ki očitno temelji na pogosti menjavi hitrosti (tempa) oziroma pospeševanju in zaviranju. Le to je nekoliko intenzivnejše v fazi napada, saj sta se igralca dlje časa gibala v hitrem teku in manj hodila kot v fazi obrambe. Višja intenzivnost gibanja v napadu ne pomeni tudi vedno daljše poti gibanja v tej fazi igre, saj je bilo ugotovljeno, da je lahko pot gibanja igralcev v obrambi daljša od tiste, ki jo isti igralci opravijo v napadu (Dolinar, 2010). Gibanje v obrambi je namreč odvisno od gibanja igralcev v napadu, ki je lahko skladno s taktiko igranja bolj ali manj intenzivno.

Poleg tega je od taktike igranja lahko odvisen tudi povprečni čas napada, saj lahko ekipa namerno igra časovno daljše napade, kar bo najverjetne vplivalo na količino gibanja obrambnih igralcev.

Pri omenjenih raziskavah je bila obremenitev igralcev preučevana v fazi napada ali obrambe. V tej študiji smo to storili znotraj posameznih podfaz postavljenih napadov (prehod v napadalno polovico in zaključek napada).

Raziskava je študija enega primera. Z njo smo preučili izbrane kazalce obremenitve (čas in pot gibanja) treh tipov igralcev dveh ekip v postavljenih napadih in omenjenih podfazah. Ekipi sta igrali druga z drugo, tako da smo lahko tudi primerjali rezultate igralcev obeh ekip.

Metode dela

Vzorec tekem in igralcev

Iz izbora tekem 1. slovenske članske košarske lige v sezoni 2005 smo izbrali tekmo med KK Slovan in KK Laško. Ekipi sta jo odigrali v športni dvorani na Kodeljevem v zaključnem delu državnega prvenstva (2. tekma polfinala državnega prvenstva). V omenjeni dvorani smo imeli montirno tehnologijo za sledenje igralcev.

V podrobnejšo analizo pa smo vključili samo tiste igralce, ki so igrali na treh četrtinah tekme, in sicer zato, ker so bile vse izvedene menjave med igralci opravljene znotraj istega igralnega mesta. To pomeni, da je pri posamezni menjavi branilec vedno zamenjal branilca, krilni igralec krilnega igralca in center igralca, ki je tudi pred zamenjavo igral na tem igralnem mestu. S tem smo izenačili čas igranja vseh igralcev, kajti čas neposredno vpliva tudi na obremenitev posameznih igralcev in s tem onemogoča enostavno primerjavo obremenitev med različnimi tipi košarkarjev. Tabela 2 prikazuje izbrane kazalce igralcev v peterkah (upoštevajoč menjave med igralci) in značilnosti tekme.

Tabela 1: Število igralcev različnih tipov, ki so igrali na tekmi

Ekipa/Tip igralca	Branilec	Krilo	Center
KK Slovan	3	3	2
KK Laško	5	2	3

Tabela 2: Izbrane značilnosti tekme in igralcev obeh ekip upoštevajoč vse menjave, ki so bile opravljene znotraj istega tipa igralcev

KK SLOVAN	ŠT	TV	KOŠI
branilci	2	186,7	17
krila	2	204,7	24
centri	1	209,5	26
KK LAŠKO			
branilci	3	190	28
krila	1	201	10
centri	1	208,7	21

Legenda: ŠT – število igralcev znotraj posameznega tipa, TV – telesna višina (povprečje), KOŠI – do-seženi koši (vsota).

Vzorec spremenljivk

V vzorec spremenljivk smo zajeli časovne spremenljivke in spremenljivke poti gibanja. Povezane so bile z aktivnimi deli napadov, posameznimi vrstami napada (postavljeni napadi, zgodnji napadi in protinapadi) ter postavljenimi napadi in njihovimi podfazami (prehoda v napadalno polovico ter zaključki postavljenih napadov). Prehod v napadalno polovico se je začel v trenutku, ko je ekipa v obrambi prišla do posesti žoge bodisi po prejemu košu, obrambnem skoku ali izgubljeni žogi, prekršku in napaki igralcev napadalne ekipe. Končala pa se je v trenutku, ko so bili vsi igralci v napadu 2 metra od sredinske črte znotraj napadalne polovice igrišča.

V primeru, da je ekipa po osvojitvi žoge (skok v obrambi, prejemu košu) v kratkem času izgubila posest žoge (napaka, prekršek ali izgubljena žoga enega od igralcev), smo te napade izključili iz nadaljnje analize.

Metode zbiranja in obdelave rezultatov

Analizirano tekmo smo posneli v športni dvorani na Kodeljevem z dvema kamerama, posnetke pa prek dveh SVHS snemalnikov shranili na video trak. S pomočjo širokokotnih objektivov sta bili zajeti obe polovici igralnih površin ter dobršen del površine izven igrišča. Posnetke smo v nadaljevanju prenesli v digitalno obliko s pomočjo vmesnika

Tabela 3: Obravnavane spremenljivke

Spremenljivka	Enota merjenja
Število proti napadov, zgodnjih napadov in postavljenih napadov	število
Čas igranja vseh igralcev v aktivnem delu igre	sekunde
Povprečni čas napada v aktivnem delu igre	sekunde
Povprečni čas postavljenega napada	sekunde
Povprečni čas prehoda v napadalno polovico	sekunde
Povprečni čas zaključka napada	sekunde
Povprečna pot vseh igralcev v aktivnem delu igre	metri
Povprečna pot v napadu v aktivnem delu igre	metri
Povprečna pot igralca v postavljenem napadu	metri
Povprečna pot igralca v fazi prehoda v napadalno polovico	metri
Povprečna pot igralca v fazi zaključka napada	metri

za zajemanje video slike Video DC30+ (Miro, Nemčija).

Digitalne posnetke smo obdelali s sledilnim sistemom SAGIT (Perš, Bon, Kovačič, Šibila in Dežman, 2002), pri čemer je postopek potekal po naslednjih korakih:

1. Po ustrezni pripravi posnetkov je sledila kalibracija obeh polovic igrišča na osnovi oznak na igrišču.
2. S pomočjo sledilnega modula je bilo analizirano gibanje vseh igralcev, ki so v danem trenutku igrali in na osnovi česa smo pridobili podatke o poziciji igralcev v dvodimenzionalnem prostoru.
3. Anotacijski modul je bil uporabljen za označevanja aktivnega in pasivnega dela igre, vrste napadov in znotraj posameznih napadov različne podfaze napada.
4. Na koncu smo podatke iz sistema izvozili v Microsoft Excel in jih obdelali s programom Matlab.

Ker gre v pričujoči raziskavi za študijo primera, je bila pri analiziranju rezultatov večinoma uporabljena opisna statistika. Povezanost časa igranja in opravljene poti vseh igralcev smo preverjali s Pearsonovim koeficientom korelacije na ravni 5-odstotnega tveganja. Uporabljen je bil statistični program IBM SPSS Statistics 19.

Rezultati in razlaga

Zaradi boljše preglednosti in lažje razlage smo se odločili rezultate predstaviti po obravnavanih sklopih.

1. Kazalci obremenitve treh tipov igralcev obeh ekip

Na tekmi sta v povprečju najdlje časa igrala krilna igralca ekipe Laško, najmanj pa vsi trije centri iste ekipe (Tabela 4).

Pri ekipi Slovan je bil povprečni čas igranja posameznih tipov igralcev nekoliko bolj uravnotežen. To kažejo tudi nižje vrednosti standardnega odklona ter razlike med najdaljšim in najkrajšim časom igranja. Najdaljšo pot med aktivnim delom igre sta opravila krilni igralca Laškega (4119 m), ki je igral celo

Tabela 4: Analiza časa igranja in obremenitve treh tipov igralcev obeh ekip na tekmi

	št	tg				s			
KK SLOVAN		vsota	sv + so	maks	min	vsota	sv + so	maks	min
branilci	3	4782	1594 ± 477	1960	1054	9339	3113 ± 862	3739	2129
krila	3	4770	1590 ± 297	1863	1273	8439	2813 ± 547	3152	2182
centri	2	2380	1190 ± 369	1452	929	4242	2121 ± 785	2677	1566
ekipa	8	11932 ¹	1491.5			22020	2752.5		
KK LAŠKO									
branilci	5	5670	1134 ± 364	1586	695	11160	2232 ± 706	3155	1377
krila	2	3912	1956 ± 627	2400	1512	6972	3486 ± 894	4119	2854
centri	3	2388	796 ± 821	1745	299	4257	1419 ± 1475	3123	555
ekipa	10	11970 ²	1187.0			22389	2238.9		

Legenda: št – število igralcev, ki so igrali, tg – čas gibanja (sek), s – pot gibanja (m), sv – srednja vrednost, so – standardni odklon, maks – maksimalna vrednost, min – minimalna vrednost.

tekmo, in branilec Slovana (3739 m), ki pa je igral 6 minut manj. Rezultati o opravljeni poti kažejo na veliko variabilnost tako med različnimi tipi igralcev kot tudi znotraj istih tipov igralcev, kar je posledica razlik v času igranja. To potrjuje tudi izjemno visoka povezanost med skupnim časom igranja in opravljeno potjo ($r = 0.987$, $p < 0.001$). Ta variabilnost obenem tudi otežuje enostavno primerjavo obremenitve med različnimi tipi igralcev, na kar so opozorili že Erčulj idr. (2008). To je še posebej moteče, ko prihaja do menjav med različnimi tipi igralcev, npr. branilca zamenja krilni ali igralec na igralnem mestu centra.

2. Analiza pogostosti igranja različnih vrst napada obeh ekip

V naši raziskavi smo napade razdelili na postavljene napade, zgodnje napade, protinapade in nedoločljive napade. Prvi trije so največkrat sestavljeni iz dveh faz. Prva faza je prehod v napadalno polovico (prehod), druga faza pa priprava in zaključek napada (zaključek). Za protinapad je značilen hiter prehod manjšega števila napadalcev v napadalno polovico in hiter zaključek s številčno premočjo ali proti manjšemu številu še neorganiziranih obrambnih igralcev. Traja od 3 do 6 sekund. Za zgodnji napad je značilen hiter prehod v napadalno polovico

vseh petih igralcev in sorazmerno hiter zaključek proti še neorganiziranim petim obrambnim igralcem. Največkrat traja od 6 do 9 sekund. Za postavljeni napad je značilen nadzorovan prehod v napadalno polovico vseh petih napadalcev in organiziran zaključek napada proti petim organiziranim obrambnim igralcem. Največkrat traja od 10 do 15 sekund. Nedoločeni napadi so tisti, ki trajajo krajši čas. Največkrat se začnejo in končajo v fazi prehoda v napadalno polovico.

Obe ekipi sta največ napadov v prvih treh četrtinah tekme zaključili v obliki postavljenih napadov, proti katerim se obrambni igralci uspejo postaviti v organizirano obrambo (Tabela 5).

Ekipa Laškega je imela nekoliko več zgodnjih napadov, ekipa Slovana pa več nedoločljivih napadov. Tudi povprečni čas vseh napadov je bil za obe ekipi podoben in je pri ekipi Slovan trajal 15.7 sekunde, pri ekipi Laško pa slabih 15 sekund. Zaradi dokaj majhnega števila zgodnjih napadov in proti napadov so v Tabeli 6 prikazani podrobnejši rezultati samo za postavljene napade, in sicer z vidika povprečnega časa teh

¹Skupno število sekund igranja za eno ekipo je 12.000 sekund (40 min x 60 sek x 5 igralcev).

²Razhajanja med skupnim časom aktivnega dela igre med ekipama je posledica razlik pri beleženju aktivnih in pasivnih faz igranja med časomerilcem na tekmi in kasnejšo obdelavo v sistemu SAGIT.

Tabela 5: Število različnih tipov napada na tekmi

Tipi napadov	Postavljeni napadi		Zgodnji napadi		Protinapadi		Nedoločljivi napadi ³		Vsi napadi	
	Št.	%	Št.	%	Št.	%	Št.	%	Št.	%
KK Slovan	61	84.7	3	4.2	3	4.2	5	6.9	72	50.3
KK Laško	58	81.7	7	9.9	4	5.6	2	2.8	71	49.7
skupaj	119	83.2	10	7	7	4.9	7	4.9	143	

napadov in razdelitve na fazo prehoda iz obrambne v napadalno polovico ter zaključka napada. Ker smo obenem primerjali obremenitev tipov igralcev obeh ekip med seboj, smo v nadaljevanju upoštevali samo rezultate prvih treh četrtin.

3. Analiza časa trajanja postavljenega napada in njegovih faz

V našem primeru so bile v prvih treh četrtinah⁴ vse menjave opravljene med istimi tipi igralcev. Zato smo se odločili, da rezultate igralca, ki je naknadno

vstopil v igro, pripišemo igralcu, ki je bil zamenjan. Na tak način smo vedno analizirali po 5 igralcev za vsako ekipo, pri čemer smo se pri obeh ekipah osredotočili samo na napad.

Iz povprečnega časa postavljenih napadov in njihovih podfaz lahko sklepamo o taktiki igranja posamezne ekipe. V našem primeru se čas postavljenih napadov in njegovih podfaz med ekipama ni bistveno razlikoval. Obe ekipi sta večino časa namenili zaključku napada, ki je v povprečju trajal nekoliko več kot 11 sekund, kar je pri ekipi Slovan znašalo okoli 65.4 % celotnega časa

Tabela 6: Čas trajanja postavljenih napadov in njihovih faz

Tipi napadov	Postavljeni napadi			1. faza			2. faza		
	št.	vsota	sv + so	vsota	%	sv + so	vsota	%	sv + so
KK Slovan	49	837.9	17.1 ± 4.7	318.5	38.0	6.5 ± 1.5	553.7	66.1	11.3 ± 4.2
KK Laško	50	855.0	17.1 ± 5.6	310.0	36.3	6.2 ± 1.5	555.0	64.9	11.1 ± 5.5
skupaj	99	1692.9		628.5	37.1		1108.7	64.9	

Legenda: 1. faza – prehod v napadalno polovico, 2. faza – zaključek napada, sv + so – srednja vrednost in standardni odklon.

Tabela 7: Dolžina poti gibanja **branilcev** v postavljenih napadih in njegovih fazah

Igralec/Faze postavljene napada	Postavljeni napad (m)	Prehod v nap. polovico (m)	Zaključek napada (m)	Delež (%)
Slovan 1	33 ± 12.4	17 ± 5.5	19 ± 9.3	49.7 ± 15.5
Slovan 2	35 ± 10.9	18 ± 4.8	19 ± 8.8	48.6 ± 15.5
Laško 1	35 ± 13.2	17 ± 5.2	18 ± 11.4	49.0 ± 17.6
Laško 2	36 ± 11.9	20 ± 5.0	17 ± 10.2	44.5 ± 16.1
Laško 3	37 ± 10.6	18 ± 3.6	19 ± 9.9	48.9 ± 14.4

Tabela 8: Dolžina poti gibanja **kril** v postavljenih napadih in njegovih fazah (srednja vrednost in standardni odklon)

Igralec/Faze postavljene napada	Postavljeni napad (m)	Prehod v nap. polovico (m)	Zaključek napada (m)	Delež (%)
Slovan 1	30 ± 10.9	17 ± 5.0	15 ± 7.7	43.0 ± 15.6
Slovan 2	29 ± 10.7	15 ± 5.6	16 ± 6.1	48.2 ± 18.7
Laško 1	29 ± 11.2	16 ± 6.9	13 ± 8.2	44.7 ± 18.9

postavljenega napada, pri ekipi Laško pa 62.8 %. Zato smo za podrobnejšo analizo taktike obeh moštev v nadaljevanju analizirali tudi pot, ki jo igralci opravijo znotraj postavljenih napadov, in obenem primerjali iste tipe igralcev obeh ekip.

4. Analiza dolžine gibanja treh tipov igralcev v postavljenih napadih in njegovih fazah

Ker smo želeli primerjati iste tipe igralcev med obema ekipama, so v nadaljevanju rezultati podani ločeno za različne tipe igralcev obeh ekip.⁵

Branilca Slovana sta opravila nekoliko krajšo pot v primerjavi z branilci Laškega. Nekoliko izstopa branilec, ki je med vsemi igralci v fazi prehoda v napadalno polovico v povprečju opravil najdaljšo pot (20 m). Eden od razlogov bi lahko bil ta, da je bil igralec najpogostejše zadolžen za prenos žoge, pri čemer je bil verjetno prisiljen v gibanje na nekoliko daljši razdalji. Lahko pa je bil tudi zadolžen za pokrivanje krilnega igralca nasprotne ekipe (iz števila tipov igralcev obeh ekip je razvidno, da je bil eden od branilcev ekipe Laško v obrambi zadolžen za pokrivanje krilnega igralca nasprotne ekipe), ki je igral nekoliko bližje košu in zaradi česa je bila njegova pot v fazi prehoda v napadalno polovico nekoliko daljša. V tej smeri priča tudi podatek o njegovi poti v fazi zaključka napada, ki je bila med vsemi branilci najkrajša. Brez dodatnih informacij je natančen odgovor težko podati in bi bilo zato v prihodnje smiselno branilce razdeliti na tiste, ki so zadolženi za prenos žoge, in tiste, katerih vloga je bolj pomembna v zaključni fazi napada.

³Nedoločljivi napadi so napadi, ki so trajali kratek čas (v fazi prehoda v napadalno polovico) in so se končali zaradi izgube posesti žoge (prekršek ali napaka v napadu) oziroma s prostimi meti (mala osebna napaka zaradi izkoriščenega bonusa po 4. osebni napaki v vsaki četrtini).

⁴V zadnji četrtini je prišlo do menjav med različnimi tipi igralcev, zato rezultati o času igranja in opravljeni poti v tej četrtini niso bili zajeti v podrobnejših analizah.

⁵Ker gre pri tej raziskavi za študijo primera, smo rezultate prikazali za vsakega igralca in ne združeno za posamezen tip igralca.

Tabela 9: Dolžina poti gibanja centrov v postavljenih napadih in njegovih fazah (srednja vrednost in standardni odklon)

Igralec/Faze postavljene napada	Postavljeni napad (m)	Prehod v nap. polovico(m)	Zaključek napada (m)	Delež (%)
Slovan 1	30 ± 10.3	17 ± 6.1	15 ± 6.8	46.0 ± 16.8
Laško 1	30 ± 11.2	16 ± 6.8	15 ± 7.6	47.3 ± 18.4

Krilni igralec Laškega je imel od vseh igralcev najkrajšo povprečno pot v zaključku napada. Pri tem je potrebno še enkrat poudariti, da je ta igralec igral celo tekmo. Razlogi za nižjo obremenitev so verjetno njegova napadalna vloga, ki je temeljila na taktičnem gibanju oziroma odkrivanju in postavljanju na zunanjih pozicijah in pogostejšim zaključevanjem napadov z metom iz večje razdalje. Prav tako lahko sklepamo, da je igranje skozi celo tekmo vplivalo na nekoliko večjo utrujenost in posledično na nekoliko krajše gibanje v fazi napada proti koncu tekme. Zato bi bilo potrebno v prihodnje rezultate analizirati na ravni posamezne četrtine in obenem analizirati taktično postavljanje ter gibanje igralcev z vidika širine in globine igrišča.

Najbolj podobne rezultate so imeli centri, katerih gibanje je bilo nekoliko bolj izrazito v fazi prehoda v napadalno polovico. Glede na podobnost rezultatov lahko sklepamo, da je bila taktika igranja in posledično gibanja centrov obeh ekip dokaj podobna.

Poleg primerjave istih tipov igralcev različnih ekip je smiselno analizirati gibanje tudi med različnimi tipi igralcev. Najdaljšo pot znotraj postavljenih napadov so opravili branilci, pri čemer je bila pot v fazi prehoda v napadalno polovico dokaj podobna med različnimi tipi igralcev. To je najverjetneje posledica njihovih igralnih vlog in posledično položaja ter gibanja na igrišču. Branilci se v obrambi pogosteje zadržujejo na nekoliko večji oddaljenosti od koša in se tudi v fazi prehoda v napadalno polovico pri postavljenih napadih zaustavljajo na večji razdalji od koša nasprotne ekipe. Vendar pa jih pri fazi prehoda v napadalno polovico pogosto ovirajo obrambni igralci, zaradi česar so branilci pogosto prisiljeni na

gibanje po širšem pasu⁶ igrišča. Za razliko od njih je gibanje kril in centrov v fazi prehoda v napadalno polovico pogostejše izvedeno v ožjem pasu igrišča, toda na daljši razdalji od koša do koša.

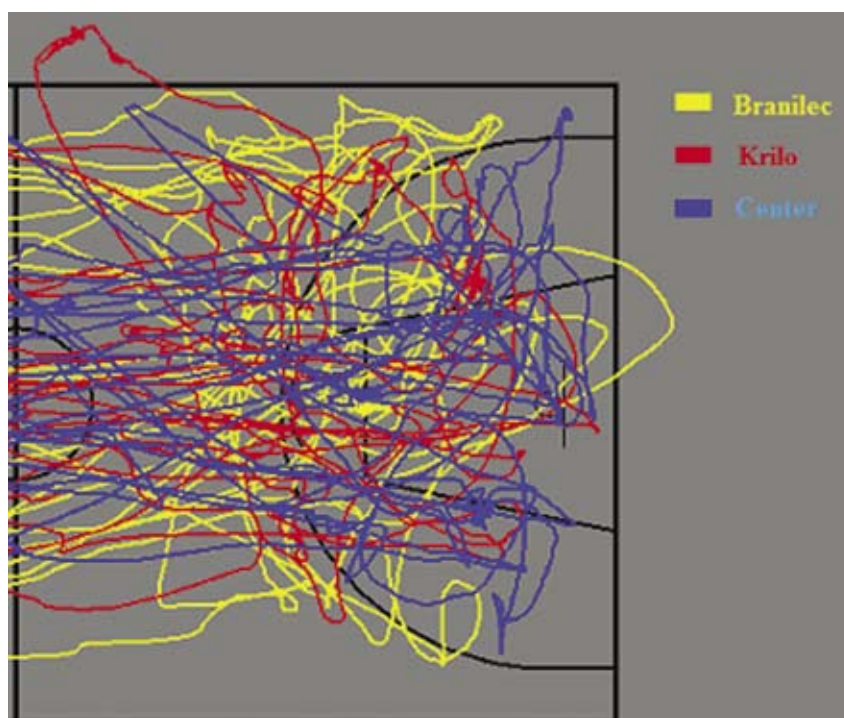
V fazi zaključka napada so branilci očitno bolj aktivni, kar vsekakor pripisujemo njihovem taktičnemu postavljanju in gibanju, ki izhajata iz njihovih igralnih vlog oziroma opravil. Npr. branilci se postavljajo na daljši razdalji od tekmečevega koša, kar jim omogoča učinkovitejše odkrivanje in lažji sprejem žoge. Več prostora jim omogoča tudi lažje vtekanje pod koš ali preigravanje z žogo. Pri tem so njihova taktična gibanja izvedena na daljši razdalji,

Širši pas igrišča predstavlja površino igrišča, ki se rezteza od ene do druge bočne črte. Ožji pas igrišča predstavlja površino, ki se nahaja nekoliko dlje od bočnih črt oziroma bolj v sredini igrišča v odvisnosti do bočnih črt.

kar verjetno vpliva na njihovo večjo obremenitev (Slika 1).

Do neke mere je lahko podobno gibanje zaznati tudi pri krilnih igralcih, katerih gibanje je verjetno nekoliko izrazitejše po globini igrišča in manj po širini. Gibanje centrov (modre trajektorije) je v večini primerov opravljeno v ožjem pasu igrišča, čeprav je zaslediti tudi postavljanje izza črte, ki označuje met za tri točke, kar je lahko posledica meta z večje razdalje ali taktične izpraznitve prostora pod košem.

Na žalost rezultate raziskave ne moremo preverjati z ugotovitvami predhodnih raziskav, saj tovrstnega preučevanja obremenitev košarkarjev v fazi napada nismo zasledili niti v strokovni niti v znanstveni literaturi. Vsekakor pa menimo, da bi bilo s podrobnim analiziranjem gibanja igralcev v fazi napada smiselno nadaljevati tudi v prihodnje. Ugotovitve raziskave predstavljajo nova spoznanja na področju košarke in zato bi jih bilo dobro preveriti na večjem vzorcu tekem in različnih ekip ter jih dopolniti z analiziranjem dodatnih kazalcev, ki bi omogočili natančnejše razumevanje obremenitve košarkarjev v posameznih fazah napada.



Slika 1: Trajektorije gibanja različnih tipov igralcev.

■ Namesto zaključka

Preučevanje gibanja košarkarjev in značilnosti igranja predstavlja zanimiv raziskovalni problem. Z analiziranjem posameznih kazalcev značilnosti igranja, kot so število in vrste napadov ter istočasno analiziranje gibanja igralcev v različnih vrstah napadov in njihovih fazah, omogoča podrobnejše preučevanje obremenitve košarkarjev v povezavi s taktiko igranja. Ob tem se opravičeno zastavlja vprašanje o metodologiji razdelitve napada na posamezne faze. Ta bi v prihodnjih raziskavah lahko temeljila na objektivnejši razdelitvi napada na tri podfaze (Dežman, 2012) ali bolj subjektivni metodi, ki bazira na ekspertnem mnenju o zaključku prehoda v napadalno polovico in obenem predstavlja začetek sklepnega dela napada ter zajema pripravo za zaključek in sam zaključek napada (Lamas idr., 2011).

■ Literatura

1. Abdelkrim, B. N., El Fazaa, S. in El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under -19-year-old basketball players during competition. *Br J Sports Med*, 41, 69–75.
2. Abdelkrim, B., Castagna, C., El Fazaa S. in Eli Ati, J. (2010). The effect of players standard and tactical strategy on game demands in men's basketball. *Journal of strength and Conditioning Research*, 24, 2652–2662.
3. Ambrož, D. (2008). *Analiza različnih tipov igralcev na tekmi Slovenija: Rusija na Evrop-skem košarkarskem prvenstvu za mlajše člane*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
4. Dežman, B. (2004). *Košarka za mlade igralce in igralce*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
5. Dežman, B. (2005). *Osnove teorije treniranja v izbranih moštvenih igrah*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
6. Dežman, B. (2011). Sestava napadov na košarkarskih tekmah glede na število njihovih faz. *Šport*, 3-4, 30–35.
7. Dolinar, U. (2010). *Analiza gibanja različnih tipov igralcev na tekmi končnice 1. A Slovenske lige v sezoni 2005/06 s pomočjo računalniškega sistema SAGIT*, Diplomsko delo.
8. Erčulj, F., Dežman, B., Vučković, G., Perš, J., Perše, M. in Kristan, M. (2007). Establishing basketball players's velocity and distance covered during a basketball match with the sagit computer tracking system. *Journal of Co-imbria network on exercise sciences*, 4, 50–59.
9. Lamas, L., De Rose Junior, D., Santana, F., Rostaiser, E., Negretti, L. in Ugrinowitch, C. (2011). Space creation dynamics in basketball offence: validation and evaluation of elite teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11, 71–84.
10. Mahorič T. (1994). *Zunanje in notranje obremenitve beka na košarkarski tekmi*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
11. Marinič, M. (2008). *Analiza gibanja različnih tipov igralcev na tekmi Evropskega košarkarskega prvenstva za mlajše člane s pomočjo računalniškega sistema SAGIT*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
12. Matthew, D. in Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sport Sciences*, 8 813–821.
13. McInnes, SE, Carlson, JS, Jones, CJ in McKenna, M.J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sport Sciences*, 13 387–397.
14. Narazaki, K., Berg, K., Stergion, N. in Chen B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scand J Med Sci Sports*, 19, 425–432.
15. Perš, J., Bon, M., Kovačič, S., Šibila, M. in Dežman, B. (2002). Observation and Analysis of Large-scale Human Motion. *Human Movement Science*, 21 295–311.
16. Scanlan, A., Dascombe, B. in Reaburn, P. (2011). A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition. *Journal of Sports science*, 29, 1153–1160.
17. Vučković, G., Dežman, B., James, N. in Erčulj, F. (2010). Analysis of the movement intensity of national level basketball guards and centers in defence and offence - a case study. *Kinesiology Slovenica*, 16, 3, 66–76.
18. Vučković, G., Dežman, B., Perše, M., Kristan, M., Perš, J., Kovačič, S. idr. (2010). An automatic tracking analysis of the movement velocities of national level basketball guards, forwards and centres. V V. Koprivica in I. Juhas (ur.), *Conference proceedings* (str. 97–101). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Vladica Cvetković
Študent doktorskega študija FŠ
Brodarjev trg 15
1000 Ljubljana
e-pošta: cvetkovic.vlado@gmail.com