

USPOREDBA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI NOGOMETAŠA S OBZIROM NA POZICIJU U MOMČADI

Marko Sukreški, Vlatko Vučetić

Sportski dijagnostički centar Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

UVOD

Nogomet je danas jedan od najpopularnijih sportova, a planetarna popularnost koju uživa u posljednjih dvadeset godina uvelike je utjecala na sve što je vezano uz njega pa tako i na igru, a samim time i na igrače. Unatrag dvadesetak godina nogometna igra je doživjela pravu evoluciju. Veliki pomak dogodio se upravo na području kondicijske pripreme. U današnjem nogometu ključan čimbenik uspješnosti je upravo kondicijska pripremljenost igrača. Gledajući dominantne strukture gibanja koje se javljaju u nogometu, možemo se složiti da su na prvom mjestu trčanje, i to trčanje srednjim i visokim intenzitetom. Da bi igrač mogao ispuniti zahtjeve modernog nogometa, mora imati razvijen vrlo visok stupanj funkcionalnih posebnosti.

Različite osobe posjeduju različite kvalitete. Upravo tako je i s funkcionalnim sposobnostima. Kako se razlikuje veličina energetske kapacitete, tako se razlikuje i razina njihovog korištenja od igrača do igrača. Poznavanje tih karakteristika svakog igrača u nogometnoj momčadi je osnova za planiranje kondicijskog treninga.

Prvi korak u planiranju treninga je sportska dijagnostika ili, u našem slučaju isključivo funkcionalna dijagnostika. Funkcionalna dijagnostika se već niz godina uspješno primjenjuje u sportsko-medicinskim laboratorijima, ali u zadnje vrijeme sve više se teži provođenju funkcionalne dijagnostike na samim sportskim terenima. Na taj način mogu se dobiti konkretni podaci o fiziološkim i biokemijskim reakcijama u organizmu tijekom same trenajne ili natjecateljske aktivnosti. Podaci koje dobijemo su parametri za procjenu energetske kapacitete, a samim tim i parametri za modeliranje kondicijskog treninga.

Već prije smo napomenuli da različite osobe posjeduju različite funkcionalne kapacitete. Isto tako je i s igračima unutar momčadi. U ovom radu nas zanima razlikuju li se igrači u funkcionalnim

sposobnostima s obzirom na poziciju koju igraju i je li grupiranje igrača u skupine definirane pozicijom igranja opravdan način provođenja kondicijskog treninga.

CILJ RADA

S obzirom na evoluciju nogometne igre osnovni cilj ovog istraživanja bio je usporediti nogometaše različitih igračkih pozicija s dominantnim udjelom aerobnog, odnosno anaerobnog metabolizma kako bi se utvrdile sličnosti, odnosno razlike između njih. Upravo te sličnosti ili razlike dat će jasniju sliku o kondicijskoj strukturi modernog nogometa.

METODE RADA

UZORAK ISPITANIKA

Uzorak ispitanika predstavlja 45 nogometaša seniorske kategorije starosne dobi od 18 do 34 godina. Četrdeset ispitanika igra u prvoj Hrvatskoj nogometnoj ligi, dok su ostala petorica članovi reprezentacije te igraju u europskim ligama. Natjecatelji su podijeljeni u 3 skupine ispitanika prema njihovim ulogama u ekipi, odnosno prema igračkim pozicijama (15 obrambenih i 15 veznih igrača te 15 napadača). S obzirom na odabir ispitanika, uzorak nije slučajan, već prigodan.

UZORAK VARIJABLI

Za analizu rezultata korištene su sljedeće varijable: visina tijela (ALVT), masa tijela (AVTT), dob ispitanika (DOBG), maksimalna brzina pokretnog saga (v_{max}), brzina pokretnog saga pri anaerobnom pragu (v_{vp}), maksimalna frekvencija srca (FS_{max}), frekvencija srca pri ventilacijsko anaerobnom pragu (FS_{vp}), relativni maksimalni primitak kisika (RVO_{2max}) i relativni primitak kisika pri ventilacijsko anaerobnom pragu (RVO_{2vp}).

OPIS SPIROERGOMETRIJSKOG POSTUPKA NA POKRETNOM SAGU

Protokol opterećenja na pokretnom sagu započinje mirovanjem na sagu u prvoj minuti uz praćenje svih ventilacijskih i metaboličkih parametara. Protokol se nastavlja hodanjem pri brzini od 3 km/h. Ispitanik počinje trčati pri brzini od 7 km/h. Nagib saga je konstantan i iznosi 1.5 %. U pravilu se test izvodi do iscrpljenja ispitanika, ukoliko nema kontraindikacija ili ograničavajućih faktora. Nakon faze mirovanja u trajanju od 1 minute test započinje hodanjem pri brzini od 3 km/h koje traje 2 minute, nakon toga se brzina saga povećava svakih 30 sekundi za 0,5 km/h. Ispitanik hoda prva četiri stupnja opterećenja (do 6 km/h), a pri brzini od 7 km/h počinje trčati. Maksimalna brzina i završetak testa određeni su zadnjim stupnjem opterećenja kojeg je ispitanik uspio istrčati u cijelosti. Ispitanik u oporavku nastavlja hodati 2 min pri brzini od 5 km/h, uz daljnje praćenje spiroergometrijskih parametara.

METODE OBRADE PODATAKA

Za obradu podataka korišten je programski paket Statistica for Windows 7.0. U deskriptivnoj statistici koristili su se pokazatelji: aritmetička sredina

(AS), standardna devijacija (SD), raspon (R). Višestruka analiza varijance (ANOVA) korištena je za utvrđivanje razlika u promatranim parametrima

REZULTATI I RASPRAVA

Primijenjena višestruka analiza varijance pokazala je da između grupa entiteta statistički nema značajne razlike ni u jednoj varijabli. Od deskriptivnih pokazatelja prikazani su aritmetička sredina, minimalna i maksimalna vrijednost te standardna devijacija na svakoj varijabli.

Analizom smo dobili podatak da najmlađi entitet ima 18 god., a najstariji 33, 6 god. što je raspon od 15,6 god. Ako znamo da muškarci rastu do svoje dvadesete godine, a vrhunac funkcionalnih sposobnosti dosegnu oko tridesete, možemo zaključiti kako raspon od 15,6 godina utječe na postignute rezultate.

Prosječna visina igrača je 182,05 cm. Obrambeni igrači su u prosjeku najviši sa 184,90 cm, dok su vezni s prosječnih 180,31 cm najniži. Kao što vidimo, razlika između napadača, veznih i obrambenih igrača nije statistički značajna. Rezultati da su obrambeni igrači u prosjeku najviši, a vezni najniži jesu očekivani, ali u "ligama petice" mogu se naći primjeri vrhunskih igrača koji znatno odstupaju od

Tablica 1. Deskriptivni parametri izmjerenih varijabli i višestruka analiza varijanci

	SVI		NAPADAČI		VEZNI		OBRAMBENI		F	p
	As±SD		As±SD		As±SD		As±SD			
	min	max	min	max	min	max	min	max		
DOB	24,22 ± 4,44		24,71 ± 5,28		23,93 ± 4,19		24,01 ± 4,02		0,15	0,87
	18,00	180,94	18,00	33,50	0,136	0,873647	18,10	32,10		
VIS	182,05 ± 6,24		180,94 ± 5,96		180,31 ± 6,32		184,89 ± 5,81		2,54	0,09
	171,50	191,00	171,50	190,50	173,70	195,50	171,50	192,60		
TEZ	79,96 ± 7,51		77,87 ± 8,17		78,42 ± 5,70		83,59 ± 7,54		2,870	0,07
	59,50	18,90	59,50	96,20	67,00	89,30	69,00	96,60		
FS _{max}	190,67 ± 9,52		191,00 ± 8,14		190,53 ± 7,28		190,47 ± 12,86		0,01	0,99
	164,00	57,09	179,00	204,00	174,00	202,00	164,00	206,00		
FS _{VP}	170,24 ± 9,38		170,47 ± 8,80		169,67 ± 7,93		170,60 ± 11,65		0,04	0,95
	149,00	85,40	158,00	186,00	149,00	181,00	149,00	185,00		
V _{max}	18,72 ± 1,10		18,90 ± 1,23		18,70 ± 0,88		18,57 ± 1,19		0,34	0,71
	16,00	180,94	17,00	21,50	17,00	20,00	16,00	21,00		
V _{VP}	13,78 ± 0,84		13,72 ± 0,83		13,68 ± 0,71		13,95 ± 0,98		0,46	0,64
	12,50	191,00	12,50	15,00	12,50	14,50	13,00	16,50		
RVO _{2max}	56,93 ± 4,16		57,09 ± 4,58		56,59 ± 3,40		57,10 ± 4,65		0,072	0,93
	48,00	18,90	48,00	64,70	50,20	62,30	49,40	66,40		
RVO _{2VP}	51,04 ± 17,73		48,74 ± 3,66		55,58 ± 30,37		48,80 ± 4,38		0,73	0,49
	42,30	57,09	42,30	53,70	42,90	165,00	42,70	57,40		

tih prosjeka. Tako postoje napadači koji su visoki preko dva metra te time najviši igrači u momčadi, a postoje i primjeri obrambenih igrača koji su s visinom ispod 170 cm sloveli za najbolje obrambene igrače na svijetu.

Prosječna težina nogometaša iznosi 79,96 kg; najteži su obrambeni igrači (83,59 kg), a najlakši napadači (77,87 kg).

Prosječna vrijednost maksimalnih brzina postignutih na pokretnom sagu iznosi 18,72 km/h. U prosjeku, najveće brzine su postizali napadači, dok su najslabiji rezultati zabilježeni kod obrambenih igrača. Raspon između prosječnih vrijednosti v_{max} iznosi samo 0,33 km/h što ukazuje na vrlo visok stupanj homogeniziranosti unutar momčadi.

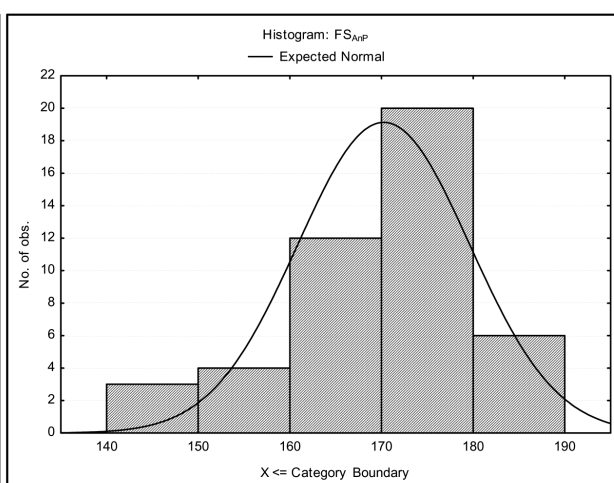
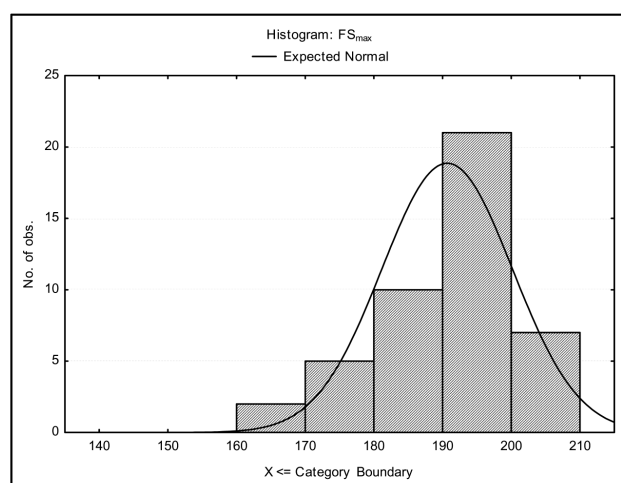
Rezultati su dobri ukoliko gledamo unutar okvira 1. HNL, iz koje dolazi najveći broj entiteta, no ako gledamo u okvirima "liga petice" rezultati su vrlo loši. Uzrok tome je vrlo slaba liga u kojoj igrači i s relativno lošim stupnjem razvijenosti funkcionalnih sposobnosti mogu biti konkurentni. Unatoč prosječno lošim rezultatima, ima pojedinaca koji su trčali iznad 19,5 km/h što je konkurentan rezultat u najjačim ligama svijeta.

Frekvencija srca statistički se ne razlikuje između grupa entiteta. Raspon maksimalne frekvencije srca iznosi 42 o/min, a raspon frekvencije na anaerobnom pragu iznosi 37 o/min. Upravo zbog relativno velikog raspona rezultata odlučili smo podijeliti uzorak entiteta u homogenizirane skupine i na taj način dobili sljedeće podatke.

Zanimljiv podatak je da u svakoj skupini ima napadača, obrambenih i veznih igrača. Tako, na primjer, u homogeniziranoj skupini definiranoj prema maksimalnoj frekvenciji srca $180 \leq x \leq 190$ ima sveukupno 10 igrača od kojih je 5 napadača, 2 obrambena i 3 vezna igrača. Isti slučaj se događa i u drugim skupinama. Znajući da se u novije vrijeme sportaši i treneri prvenstveno oslanjaju na mjerenje frekvencije srca kao indikatora intenziteta, s obzirom na dobivene rezultate predlažemo da se igrači na kondicijskom treningu ne grupiraju u skupine s obzirom na pozicije koje igraju, već da se grupiraju u skupine definirane frekvencijom srca. Takav način treniranja bio bi puno produktivniji jer bi opterećenje na treningu omogućilo optimalniji podražaj svakog od pojedinih igrača.

Tablica 2. Podjela igrača u homogenizirane skupine definirane maksimalnom frekvencijom srca i frekvencijom srca na anaerobnom pragu

Raspon FS_{max}	igrača	Raspon FS_{AEP}	igrača
$160,0000 < x \leq 170,0000$	2	$140,0000 < x \leq 150,0000$	3
$170,0000 < x \leq 180,0000$	5	$150,0000 < x \leq 160,0000$	4
$180,0000 < x \leq 190,0000$	10	$160,0000 < x \leq 170,0000$	12
$190,0000 < x \leq 200,0000$	21	$170,0000 < x \leq 180,0000$	20
$200,0000 < x \leq 210,0000$	7	$180,0000 < x \leq 190,0000$	6



Grafički prikaz 1. Prikaz podjele igrača u homogenizirane skupine definirane maksimalnom frekvencijom srca i frekvencijom srca na anaerobnom pragu.

Gledajući cjelokupno istraživanje, takve rezultate možemo pripisati posljednjim trendovima u modernom nogometu koji od svakog igrača u momčadi zahtijevaju vrlo visoke i ujednačene energetske zahtjeve. Istraživanje provedeno na utakmicama engleske *Premier lige* (Verheijen, 1997) pokazuje prosječnu vrijednost prijeđenih kilometara uvažavajući pozicijske specifičnosti i razlike, koje diktiraju opterećenja igrača. To je istraživanje pokazalo da unutarnji obrambeni igrači prijeđu prosječno na utakmici 8,4 km, vanjski obrambeni 9,8 km, defenzivni vezni prema toj studiji prijeđu u prosjeku 14,3 km, ofenzivni vezni 12,8 km, polušpica pretrči 10,6 km, a srednji napadači prosječno pretrče 9,8 km. Iako su razlike u količini pretrčanih metara još uvijek prisutne, općenito možemo reći da su se rezultati u pretrčanim metrima na jednoj utakmici unutar momčadi homogenizirali, odnosno da je kod svih igrača unutar momčadi, bez obzira na igračku poziciju, neophodna vrlo visoka razina treniranosti energetskih kapaciteta.

ZAKLJUČAK

U ovom radu smo prikazali razlike, odnosno sličnosti između parametara za procjenu funkcionalnih sposobnosti obrambenih i veznih igrača te napadača. Dobiveni rezultati su nam pokazali da razlike postoje, ali nisu statistički značajne. Prije

samog istraživanja očekivali smo kako vezni igrači imaju najbolje razvijene funkcionalne sposobnosti, no nakon analize dobivenih podataka pokazalo se kako se igrači s obzirom na poziciju koju igraju statistički ne razlikuju. To možemo pripisati zahtjevima modernog nogometa koji od svih igrača unutar momčadi iziskuju podjednako zalaganje za postizanje vrhunskog rezultata. Nogomet koji je dijelio momčad na obranu, vezu i napad nije više konkurentan na sceni najboljih nogometnih liga te je već odavno prepustio mjesto modernom nogometu kojeg karakterizira homogeniziranost igračkih sposobnosti i znanja

LITERATURA

1. Åstrand, P.O., & Rodahl, T. (1986). *Textbook of Work Physiology*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill.
2. Bangsbo, J., & Lindquist, F. (1992). Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *International Journal of Sports Medicine*, 13, 125–132.
3. Verheijen, R. (1997). *Handbuch für Fussballkondition*. Leer: BPF, Versand.
4. Vučetić, V. (2007). Razlike u pokazateljima energetskih kapaciteta trkača dobivenih različitim protokolima opterećenja. (Doktorska disertacija), Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.