

Doc. dr Duško Bjelica

Filozofski fakultet Univerziteta Crne Gore, Studijski program Fizička kultura -Nikšić

UTICAJ LOKALNOG ZAMORA NA TAČNOST UDARCA U FUDBALSKOM SPORTU

1. Uvod.

Dovoljna su samo empirijska saznanja da se utvrdi da zamor u velikoj meri može da smanji nivo koordinacionih sposobnosti čak i najbolje treniranih sportista. Ni fudbalski sport nije izuzetak. Ako se radi o tačnosti dodavanja lopte svom suigraču, onda se nedovoljno tačno dodavanje može kompenzovati odgovarajućom modifikacijom kretanja suigrača, kojem je lopta upućena. Ali ako se radi o tačnosti udarca na gol, onda i najmanja greška može da odlučujuće utiče na rezultat cele utakmice, naročito ako su ekipe podjednake po kvalitetu, gde se utakmica završava obično sa jednim ili ni jednim golom razlike.

U ovom istraživanju pošlo se od pretpostavke da lokalni zamor može značajno da utiče na tačnost udarca nogom na gol a da se to potvrdi, korišćeni su dodatni podaci iz jednog makroprojekta (1, var1 : var5a).

2. Metod rada.

Dobijeni rezultati će se isključivo prikazivati statističkom metodom, kao pomoćnom naučnom disciplinom. I uzorak ispitanika i uzorak varijabli su bili strogo diktirani. Pošto se u ovom istraživanju radilo o ponašanju frekvencija a ne entiteta, za uzorak ispitanika određen je omladinac sa najboljim uspehom u situacionim uslovima. Isti ispitanik je osam godina bio uključen u sistematski trening u jednom jugoslovenskom klubu prve savezne lige.

Za ovaj eksperiment određene su samo varijable, koje imaju najjače delovanje na postavljeni cilj. Meta je bila površina gola, podeljena koncentričnim krugovima, sa prečnikom fudbalske lopte, na sedamnaest površina, gde se pogodak u centar vrednovao sa sedamnaest bodova a pogodak na periferiju sa jednim bodom. Rastojanje između lopte u mestu i gola iznosilo je tačno dvadeset metara.

Tri varijable, posebno odgovarajuće za ovo istraživanje, bile su nepromenljive a dve promenljive.

Nepromenljive varijable:

- Udarca površina – unutrašnja strana hrpta stopala.
- Udarac po lopti protežiranom nogom.
- Intenzitet udarca – optimalan.

Promenljive varijable:

- Stanje muskulature protežirane noge – odmorno.
- Stanje muskulature protežirane noge – zamoreno.

Četrdeset udaraca je statistički vrednovano pojedinačno za svaku promenljivu varijablu, gde su, radi veće pouzdanosti zaključaka, izračunate sledeće mere centralne tendencije i distribucije frekvencija:

Treći Pearsonov moment	M3
Cetvrti Pearsonov moment	M4
Minimalne vrednosti u nizu	MIN
Maksimalne vrednosti u nizu	MAX
Aritmetička sredina	X-BAR
Standardna devijacija	SD
Varijaciona širina	VS
Varijansa	VAR
Koeficijent varijacije	CV
Standardna pogreška	Sx
Asimetričnost	SCEW
Spljoštenost	CURT

Rezultati promenljivih varijabli su složeni po parovima i za kompletan niz parova izračunati su aktuelni statistički podaci:

t-test za male nezavisne uzorke	t-mn
t-test za male zavisne uzorke	t-mz
Koeficijent korelacije	r

3. Rezultati istraživanja.

Ispitanik je na testu postigao sledeće rezultate, izražene brojem poena u svakom od dvadeset pogodaka, postignutih udarcem unutrašnjom stranom hrpta stopala sa optimalnim intenzitetom, u odmorenom stanju i u zamorenom stanju:

- Protežiranom nogom u odmorenom stanju:
- 14-17-10-12-15-09-05-12-11-12-17-14-12-10-08-15-12-06-12-11
- Protežiranom nogom u zamorenom stanju:
- 07-07-08-14-12-14-15-10-11-15-10-09-08-06-07-05-06-08-04-10

Na tabeli br. 1. prikazane su vrednosti aktuelnih mera centralne tendencije i distribucija frekvencija, dok su na tabeli br. 2. prikazani rezultati, dobijeni primenom aktuelnih statističkih metoda:

Tab. Br. 1.

R.br.	Distribucije frekvencija	Odmoreno stanje	Zamoreno Stanje
1.	Treći moment (M3)	8.63	13.01
2.	Četvrti moment (M4)	259.9	230.5
3.	Najmanje vrednosti u nizu (Xmin,Ymin)	5	4
4.	Najveće vrednosti u nizu (Xmax,Ymax)	17	15
5.	Aritmetička sredina (Xbar,Ybar)	11.7	9.3
6.	Standardna devijacija (SD)	3.20	3.33
7.	Varijaciona širina (VS)	12	11
8.	Varijansa (M2) (varX,varY)	10.22	11.06
9.	Koeficijent varijacije (CV)	27.33	35.76
10.	Standardna pogreška (SX,SY)	0.71	0.74
11.	Asimetričnost (scewX,scewY)	-0.31	0.41
12.	Spoljoštenost (curtX,curtY)	0.06	-0.82

Tab. Br. 2.

13.	BROJ PONAVLJANJA	(N)	20
15.	t-test, MALI, ZAVISNI UZORCI	(TZ)	2.09
16.	KOEFICIJENT KORELACIJE	(r)	0.24

4. Interpretacija rezultata sa diskusijom.

Da bi rezultati istraživanja statističkim metodama bili pouzdani, neophodno je prethodno utvrđivanje “ponašanje” niza brojeva, odnosno utvrđivanje njihovog rasporeda, njihovih kvantitativnih relacija i njihovo grupisanje. Mere centralne tendencije i distribucije frekvencija, prikazanih na tabeli br. 1, daju dovoljno podataka na osnovu kojih može da se utvrdi slika Gausove krive, čime se može određivati nivo pouzdanosti zaključaka, rezimiranih u ovom istraživanju.

Treći i četvrti momenti su bili neophodni za izračunavanje spljoštenosti i asimetričnosti Gausove krive:

Asimetričnost	(scewX,scewY) =	-0.29	.41
Spoljoštenost	(curtX,curtY) =	-0.06	-0.82

Dobijene vrednosti ne prelaze konvencijom određene okvire, pa se vrednosti obeju frekvencija mogu smatrati korektnim za dalje istraživanje.

Distribucije frekvencija (SD, VS, varX, varY, CV, SX i SY) prikazuju grupisanost izmerenih vrednosti oko aritmetičkih sredina, posebno za svaki niz podataka:

Standardna devijacija	(SD)	3.20	3.33
Varijaciona širina	(VS)	12	14
Varijansa (M2)	(varX,varY)	10.22	11.06
Koeficijent varijacije	(CV)	27.33	35.76
Standardna pogreška	(SX,SY)	0.71	0.74

Grupisanost izračunatih vrednosti utvrđuje korektnu Gausovu krivu i potvrđuje pouzdanost rezultata, koji će se izračunati određenom statističkom metodom:

Kako je cilj ovog istraživanja bio da se utvrdi da li postoji značajna razlika u preciznosti udarca protežiranom nogom u zamorenom u odnosu na nezamoreno stanje, i da li rezultati dva niza podataka međusobno koreliraju, izračunate su vrednosti t-testa i koeficijenta korelacije:

t-test, MALI, NEZAVISNI UZORCI	(TN)	2.09
KOEFICIJENT KORELACIJE	(r)	0.24

5. Zaključak.

Prema tablicama za određivanje graničnih vrednosti koeficijenta korelacije, za stepen slobode (broj frekvencija) 18 (20-2) na nivou 0.01, da bi postojala korelacija između dva niza, neophodno je da koeficijent korelacije ne bude manji od 0.561. Kako je u ovom istraživanju koeficijent korelacije dosta manji (0.24), može se pouzdano zaključiti da između rezultata, dobijenih udarcem protežiranom nogom u odmorenom, u odnosu na zamoreno stanje, ne postoji nikakva korelacija.

Prema tablicama za određivanje značajnosti razlika između dva niza podataka, za stepen slobode (broj frekvencija) 18 (20-2) na nivou 0.01, da bi postojala značajna razlika između dva niza, neophodno je da bude od 2.88. Kako je u ovom istraživanju vrednost t-testa neznatno manja (2.09), može se približno zaključiti da između rezultata dobijenih udarcem protežiranom nogom u odmorenom u odnosu na zamoreno stanje, ne postoji značajna razlika.

Ovo test-istraživanje ukazuje na mogućnost da se lokalna zamorenost ne može identifikovati sa opštom zamorenošću, kao i da se lokalna zamorenost može posmatrati kao jače zagrevanje dela tela, čija mišićna masa na prelazi 33% od ukupne mišićne mase celoga tela.

6. Literatura.

1. Bjelica, D.: Glavne komponente tačnosti udarca nogom po lopti u fudbalskom sportu. Monografija, 2008. Podgorica, CSA.
2. Bjelica, D.: Uticaj sportskog treninga na motoričke sposobnosti fudbalskih kadeta, doktorska disertacija, Beograd, 2003.
3. Bjelica, D.: Sistematizacija sportskih disciplina i sportski trening, CSA, Podgorica, 2005.

4. Bjelica, D.: Sportski trening, CSA. Podgorica,2006.
5. Jelušić, D.V.: Međuzavisnost specifičnih aspekata zamora i situacione efikasnosti vrhunskih jugoslovenskih fudbalera, doktorska disertacija, Beograd, 1995.
6. Opavsky, P.: Bilješke sa predavanja, Seminar fudbalskih trenera, Lepenski vir, 1994.
7. Sekereš, S.: Zavisnost situacione preciznostiod morfoloških i biomotoričkih dimenzija mladih fudbalera, doktorska disertacija, Novi Sad, 1987.

SUMMARY

IMPACT OF THE LOCAL FATIGUE ON THE SHOT PRECISION IN FOOTBALL

There is no correlation neither a significant difference between precision of the shot by a preferential leg, when it is relaxed or when it is tired. This paper points to a need of a specific research that would define eventual difference in effect the two key variables, total exhaustion and local exhaustion, have on the precision of shot.

Key words: *local span of a muscular mass, state of relaxation/exhaustion, preferential leg, non-preferential leg, optimal impulse, correlation, significance of differences, precision.*



Snimak rada jedne od sesija Kongresa