

*Damir Vučković*  
*Josip Mrgan*

## **STRUKTURNA ANALIZA KRETANJA HOKEJAŠA I NOGOMETAŠA TIJEKOM IGRE RAZLIČITIM INTENZITETOM**

### **1. UVOD**

Hokej na travi u Republici Hrvatskoj nije bio predmet većeg istraživanja kineziologa, iako se športska povijest proteže potkraj 19. stoljeća zahvaljujući Franji Bučaru, koji ga je 1894/95. uvrstio u gimnastički tečaj za učitelje u Zagrebu. U novije vrijeme u Republici Hrvatskoj o hokeju su pisali i istraživali: Dobrić Z. i sur. (2000, 2007), Lj. Bonačić (2003), N. Hanžek (2009). S kineziološke točke gledišta hokej na travi je polistrukturalna kompleksna aktivnost u kojoj se teži pogoditi gol suparničke momčadi unutar pucačkog prostora, a ravnom stranom palice u prostoru vođenom, guranom ili udarenom lopticom, a sadrži kompleksnu strukturu kretanja cikličkog i acikličkog tipa, a rezultat ovisi o kooperaciji 11 članova momčadi (Dobrić, 2000).

Funkcionalna analiza pruža informacije o intenzitetu, trajanju u vrsti radnog opterećenja u sportskoj aktivnosti, prema čemu se zaključuje o strukturi i dominaciji energetske procesa (aerobni, mješoviti, aerobno - anaerobni, anaerobno glikolitički i anaerobni fosfageni) pri izvedbi natjecateljske aktivnosti u pojedinim sportskim granama. Dok je nogomet sportska aktivnost koja je dosta dobro istražena o hokeju u Republici Hrvatskoj ne postoje radovi koji bi analizirali ovu sportsku djelatnost. Detaljnije informacije o strukturi energetske procesa mogu se dobiti na temelju analize frekvencije srca tijekom nogometne utakmice i povezanosti između registriranih frekvencija srca i relativnog primitka kisika izmjenjenog pri testiranjima te ostalim dijagnostičkim postupcima.

Cilj je ovog rada usporedba nekih funkcionalnih sastavnica i strukturalna analiza kretanja hokejaša i nogometša tijekom igre. Komparirajući dvije sportske igre vidjet će se sličnosti i razlike u ta dva popularna i od davnina prakticirana sporta.

### **2. PROBLEM**

Uspješnost u svakom sportu ovisi o sposobnostima sportaša u odnosu na zahtjeve igre. Razlike u strukturi i pravilima igre, veličini igrališta tehničko - taktičkim komponentama, stilu igre, razini natjecanja te igračkim pozicijama uvjetuju i razlike u zahtjevima natjecateljske aktivnosti.

Hokej na travi igra se na igralištu skoro istih dimenzija kao i nogomet, isti je broj igrača samo što je dozvoljen veći broj izmjena koji mogu non-stop ulaziti i izlaziti u

teren, utakmica traje 70 minuta s 5 do 10 minuta odmora i u igri nema zaleđa tako da je igra dosta dinamična i efikasna s mnogo golova. Za razliku od hokeja nogomet je jedan od najzahtjevnijih sportova jer se igra na velikom igralištu i utakmica traje 90 minuta s 15 minuta pauze.

Najčešće promatrana karakteristika funkcionalne uspješnosti u energetske smislu jest ukupno pretrčana udaljenost. U vrhunskom nogometu ona iznosi 10 do 13 km (Mohr, Krustup, and Bangsbo, 2003.; Stone, 2007). Analize nogometne utakmice po segmentima pokazale su da je intenzitet igre u drugom poluvremenu značajno manji nego u prvom poluvremenu pa je i pretrčana udaljenost manja za 5 – 10 %. Također se zna da je razlika ukupne pretrčane udaljenosti između poluvremena za 9% izraženija kod igrača slabije kvalitete. Raščlambom intenziteta kretanja igrača tijekom utakmice od ukupnog vremena utakmice 1 do 11% otpada na sprinteve, što ukupno označava 0,5-3% efektivnog vremena igre. Tijekom utakmice nogometaši naprave 30 - 35 sprinteva pri čemu svaki traje 2 sec. Najčešća udaljenost koju nogometaš prevaljuje sprintom je 10 do 15 metara. Uz to izvede se 15 do 20 duela, oko 10 skokova i udaraca glavom, 40 do 50 kontakata s loptom te oko 20 driblinga i 30 dodavanja loptom. Nogometaši naprave 600 do 800 raznih okreta te 40 naglih zaustavljanja. Najveći dio aktivnosti koje nogometaš obavlja tijekom igre niskog su i umjerenog intenziteta te je time aerobni sustav dominantan. Za najvažnije aktivnosti u nogometu (aktivnosti tipa sprinta, skoka, udarca, dueli, startovi, kratka ubrzanja) energija se dobiva anaerobnim putem. Organizam nogometaša ima tri energetska sustava koji mu osigurava energiju za mišićni rad: fosfatni, glikolitički i oksidativni energetske sustav. Zato aerobni i anaerobni trening izdržljivosti poboljšava energetske kapacitete nogometaša i to maksimalni primitak kisika, povećava količinu pohranjene energije u organizmu. Prosječna frekvencija srca kod nogometaša iznosi 170-175 otk/min. Opadanjem intenziteta igre uočljivo je kroz smanjenje frekvencije srca u dva poluvremena. Frekvencija srca u prvom poluvremenu u prosjeku iznosi 169 o/min (87% FSvršna dok u drugom poluvremenu iznosi u prosjeku 165 o/min (84% FSvršna). Dakle, tijekom nogometne utakmice relativna srčana frekvencija igrača iznosi u prosjeku 85% od FSmax (Marković, 2000). Opadanje frekvencije srca u drugom poluvremenu (173 o/min) u odnosu na drugo (177 o/min) zabilježeno je u još nekim radovima na mlađim igračima nogometa.

Najveću udaljenost u igri prijeđu vezni i vanjski igrači, a najmanju središnji braniči. Srednja brzina se procjenjuje od 2,2 do 2,59 m / s, a maksimalna (privremeno) brzina na 8,03 do 9,27 m / s (Spencer et al.). Prosječno trajanje visoko - intenzivnih aktivnosti u nogometu je 3,7 do 4,4 s, a prosječna prijeđena udaljenost iznosi 22,4 m. Vrijeme između ponavljanja visoko - intenzivnih aktivnosti u prosjeku je oko 40 do 56 s. Zabilježena su velika variranja u ukupnoj udaljenosti u prijeđenom sprintu, a ona u nogometu iznosi 670 do 975 m.

Hokej na travi i nogomet po kriteriju strukturalne složenosti spadaju u red kompleksnih sportova dok po kriteriju energetske procesa odnosno po fiziološkoj klasifikaciji u aerobno-anaerobne sportove. Zato je vrlo važan segment treniranja aerobnog sustava te aerobne izdržljivosti kako bi igrači mogli izdržati repetitivne podražaje visokog intenziteta same igre. Osim aerobnog sustava vrlo je bitna anaerobna izdržljivost, snaga gornjeg dijela tijela osobito ruku i ramenog pojasa zbog stalnog udaranja i dodavanja loptice na veće udaljenosti, eksplozivna snaga i agilnost radi brze promjene smjera kretanja na dionicama do 15 metara. Igrači hokeja na travi za vrijeme jedne utakmice prijeđu 10 000 metara ovisno o poziciji koju igraju u momčadi. Golmani najmanje pretrče iz razloga što im je kretanje ograničeno jer su jedini od igrača na terenu zaštićeni opremom pa ih to malo usporava tako da je njihov radijus kretanja unutar pucačkog prostora mali, ali vrlo dinamičan s mnogo padova, kratkih sprinteva, uklizavanja. Obrambeni igrači prijeđu oko 9 300 metara, igrači srednjeg reda 10 300 metara te napadači 10 900 metara. Prosječna frekvencija srca za vrijeme jedne hokejske utakmice iznosi 159 otk/min (Boyle, Mahoney, Wallace 1994.) odnosno 130+/- 6.53 otk/min (Konarski, Matuszynski, Strelczyk 2006.). Prosječna srčana frekvencija u hokejskim utakmicama u prvom poluvremenu (86,7% FSvršno) i drugom (84,4% FS vršno) se razlikuju.

Hokej na travi dugi se niz godina igra na umjetnoj travi tako da se je igra (taktika i tehnika) i sam trenažni proces izmijenio.

### 3. ZAKLJUČAK

Ako usporedimo ova dva sporta možemo vidjeti da su po funkcionalnim karakteristikama slični jer koriste iste energetske sustave. To se može reći i za kondicijske sposobnosti koje su bitne za uspjeh u nogometu pa tako i u hokeju, a to su aerobna izdržljivost, anaerobna ili brzinska izdržljivost, eksplozivna jakost, brzina i agilnost.

### 4. LITERATURA

1. Boyle PM, Mahoney CA, Wallace WF (1994). The competitive of elite male field hockey J.Sport Mede Phys Fitness 1994 Sep; 34 (3):235-41 Physical and Health Education Unit, Queen s University of Belfast, Northern Ireland
2. Bonačić, Lj. (2003). Razvoj hokeja na travi u Hrvatskoj od početka do 1945 godine. Diplomski rad. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Dobrić, Z., Lauš, D., Juričević, M. (2007). Metodika kondicijskog treninga djece i mladih u hokeju na travi. Zbornik radova 4. godišnje međunarodne konferencije „kondicijska priprema sportaša - trening snage“ / Milanović,

- Dragan; Jukić, Igor; Šimek, Sanja (ur.). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2007. (186-189)
4. Dobrić, Z., Juričević, M., Lauš, D., Ljevaković, D. (2007). Osnove suvremenog hokeja na travi u tuzemstvu. Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč 2007, „Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“ / Findak, V. (ur.). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez, 2007.
  5. Hanžek, N. (2009). Učestalost ozljeda kod igrača hokeja. Diplomski rad. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
  6. Konarski, J., R. Strzelczyk (2009). Characteristics of differences in energy expenditure and heart rate during indoor and field hockey matches. University School of Physical Education Poznan. Poland. Studies in physical culture and tourism. Vol. 16, No. 2, 2009.
  7. Konarski, J., M. Matuszynski, R. Strzelczyk (2006). Different team defense tactic and heart rate during as field hockey match. Studie in physical culture and turism. Vol. 13, 2006.
  8. Konarski, J. (2010). Characteristics of chosen parameters of external and internal loads in eastern european high level field hockey players. Journal of Human Sport & Exercise Vol V No I 2010 43-58.
  9. Marković, G., A. Bradić (2000). Nogomet – integralni kondicijski trening. Zagreb: Udruga „Tjelesno vježbanje i zdravlje.“
  10. Mohr, M.P., Krusturup, J. Bangsbo (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. J. Sports Sci, 21, 519-28.
  11. Ryszard Strzelczyk, Jan Konarski, Krzysztof Karpowicz, Jarosław Janowski (2001). Changes in the main abilities of field hockey plays during the preparatory period leading up to the main competition. University School of Physical Education, Poznań, Poland. Gymnica, 2001, vol. 31, no. 2 17