

## DIJAGNOSTIKA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA TE MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI KOD SUDACA EKIPNIH SPORTOVA – PRIMJER NOGOMETNIH SUDACA

**Ivan Krakán**

*Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.krakan@kif.hr*

**Josip Tomaško**

*Hrvatski nogometni savez, josip.tomasko@hns-cff.hr*

**Bruno Marić**

*Hrvatski nogometni savez, bruno.maric@hns-cff.hr*

**Ivan Belčić**

*Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, ivan.belcic@kif.hr*

**Zvonimir Panić**

*Srednja škola Čakovec, zpanic7@gmail.com*

*Stručni rad*

### SAŽETAK

Nogometaši i nogometni suci tijekom utakmica imaju vrlo slične strukture i način kretanja, stoga suci moraju trenirati i biti u stanju vrhunske kondicijske pripremljenosti kako bi nosili sa svim zahtjevima tijekom utakmice. Upravo zato je dijagnostika morfoloških karakteristika te motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod nogometnih sudaca od iznimne važnosti, stoga proizlazi i cilj ovog rada a to je prijedlog provođenja dijagnostike kod nogometnih sudaca. Dijagnostika se mora provoditi prema unaprijed određenom protokolu a testovi koji se koriste moraju biti standardizirani, valjanih metrijskih karakteristika, visoke pouzdanosti, homogenosti i osjetljivosti. Kod nogometnih sudaca dijagnostika obuhvaća morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti.

***Ključne riječi:*** testiranje, nogomet, laboratorijski uvjeti

### DIAGNOSTICS OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS, MOTOR AND FUNCTIONAL ABILITIES IN TEAM SPORTS REFEREES – THE EXAMPLE OF FOOTBALL REFEREES

#### ABSTRACT

Football players and football referees have very similar structures and movements during matches; therefore, referees must train and be in top condition to cope with all the demands during the match. This is precisely why the diagnostics of morphological characteristics and motor and functional abilities for football referees is of exceptional importance, hence the aim of this work, which is the proposal of conducting diagnostics for football referees. Diagnostics must be carried out according to a predetermined protocol, and the tests used must be standardized, with valid metric characteristics, high reliability, homogeneity, and sensitivity. For football referees, diagnostics includes morphological characteristics, motor and functional abilities.

***Key words:*** testing, football, laboratory conditions

## UVOD

Nogometaši i nogometni suci tijekom utakmica imaju vrlo slične strukture i način kretanja (Stølen i sur., 2005), stoga se može zaključiti da i suci moraju trenirati i biti u stanju vrhunske kondicijske pripremljenosti kako bi tijekom utakmice držali korak s događanjima na terenu i zadobili optimalnu poziciju za donošenje kritičnih odluka (Mallo et al., 2012). Ukupne udaljenosti koje prelaze nogometni suci tijekom utakmica su slične ukupno prijašnjim udaljenostima igrača te iznose između 10 i 12 kilometara (Krustrup & Bangsbo, 2001; Weston i sur., 2012; Mazaheri i sur., 2016). Suci tijekom utakmica imaju i do 1269 promjena smjera kretanja te opetovano dosežu 85 do 95% svog maksimalne frekvencije srca (Weston i sur., 2012). Ovi podaci potvrđuju činjenicu da kondicijsko stanje nogometnih sudaca mora biti na vrhunskoj razini. Sudac mora biti na kondicijskoj razini da bez ikakvih problema prati tempo igre i da donositi ispravne odluke, a upravo su one presudne za rezultat u nogometnoj utakmici (Suarez-Arrones i sur., 2013; O'Hara i sur., 2013). Mogućnost ponavljanja tih sposobnosti tijekom nogometne utakmice i to na najvišoj razini jer od izrazite važnosti za kvalitetu igre (Massuca i sur., 2013) kod igrača a posebice kod sudaca.

Upravo zato je dijagnostika morfoloških karakteristika te motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod nogometnih sudaca od iznimne važnosti. Podaci koji se prikupe nakon dijagnostike mogu biti korišteni za uvid u morfološko-motoričko-funkcionalno stanje svakog suca pojedinačno, ali ti isti podaci mogu koristiti sucima za napredak u svojim rezultatima, a posljedično i u kvaliteti suđenja jer je dokazano da motoričke sposobnosti imaju utjecaj na kvalitetu suđenja (Belčić i sur., 2018).

Cilj ovog stručnog rada je prikaz provedbe dijagnostičkog postupka kod sudaca ekipnih sportova, a ovdje će detaljnije biti prikazan postupak dijagnostike i imenovani testovi koje autori ovog članka predlažu za nogometne suce.

## DIJAGNOSTIČKI PROTOKOL

Preporuka je da svaki sudac prije dolaska na testiranje odradi sistematski (zdravstveni za sportaše) pregled kod nadležnog liječnika. Pregled se vrši radi zdravstvenog statusa i potvrde da nema zdravstvenih kontraindikacija za suđenje nogometnih utakmica, kao i za testiranje koje će se provoditi. Prije mjerenja svaki sudac bi također trebao potpisati pristanak za dobrovoljno pristupanje testiranjima koja su prije toga bila potvrđena od relevantnog etičkog ili znanstvenog povjerenstva koje utvrđuje da su testiranja u skladu s deklaracijom iz Helsinikija. Svi testovi koji se koriste moraju biti standardizirani, valjanih metrijskih karakteristika, visoke pouzdanosti, homogenosti i osjetljivosti.

Svi suci bi trebali dolaziti na mjerenja u isto vrijeme tijekom dana i u što kraćem vremenskom okviru, tj. optimalno je da svi suci završe mjerenja u roku od mjesec dana. Protokol započinje mjerenjem morfoloških karakteristika.

Morfološke karakteristike opisuju građu tijela tako da se u obzir uzima veći broj antropometrijskih mjera. Kod ispitanika se mjere antropometrijske mjere prema standardnom protokolu Međunarodnog biološkog programa (International Biological Program – IBP), prema uputama iz priručnika Kinantropologija (Mišigoj-Duraković, 2008):

- Mjere longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (visina tijela):
- Mjere volumena i mase tijela (masa tijela):
- Mjere potkožnog masnog tkiva. Mjere kožnih nabora:
  - Nadlaktice
  - Leđa
  - Prsa
  - Trbuha (abdominalni kožni nabor)
  - Suprailiokristalni
  - Natkoljenice
  - Aksilarni

Utvrđivanje postotka potkožnog masnog tkiva se dobije najprije izračunom gustoće tijela prema generaliziranoj jednadžbi gustoće tijela za muškarce (Mišigoj-Duraković, 2008 prema Jackson i Pollock, 1985). Nakon toga se u Brožekovu jednadžbu za dobivanje postotaka tjelesne masti (Mišigoj-Duraković, 2008 prema Brožek i sur., 1963) uvrsti dobivena vrijednost gustoće tijela.

$$\text{Gustoća tijela} = 1,11200000 - 0,00043499 \times (\text{zbroj 7 kožnih nabora}) + 0,00000055 \times (\text{zbroj 7 kožnih nabora})^2 - 0,00028826 \times \text{godine}$$

$$\text{Postotak tjelesne masti} = \left( \frac{457}{\text{Gustoća}} \right) - 414$$

- o Mjere procjene pretilosti (indeks tjelesne mase)

$$\text{Indeks tjelesne mase} = \frac{\text{Tjelesna masa (kg)}}{\text{Tjelesna visina (m)}^2}$$

Nakon mjerenja morfoloških karakteristika, suci pristupaju unaprijed definiranom protokolu zagrijavanja. Protokol zagrijavanja bi trebao sadržavati dinamičko istežanje, školu trčanja, različite oblike trčanja s promjena pravca i smjera kretanja, trčanje progresivnim intenzitetima, submaksimalno i maksimalno trčanje. Zagrijavanje je od iznime značajnosti radi prevencije povrede sudaca, ali i kako bi se suci pripremili za svoju maksimaliziranu izvedbu u testiranjima. Nakon protokola zagrijavanja suci pristupaju mjerenjima motoričkih sposobnosti.

Motoričke sposobnosti određuju motorički kapacitet a različitim modalitetima i metodama treninga se razvijaju i utvrđuju testovima motoričkih sposobnosti (Jukić i sur., 2008). Uspješnost sportaša određena je širokim spektrom motoričkih sposobnosti, a to se najviše očituje u nogometu kao kompleksnoj kineziološkoj aktivnosti koja pripada grupi polistrukturalnih acikličkih gibanja, a obilježava je varijabilitet motoričkih radnji (Barišić, 2007). U dijagnostici je najbolje koristiti motoričke testove koji najbolje reprezentiraju kretanja sportaša, odnosno nogometnih sudaca.

- o 93639 s okretom za 180 stupnjeva
- o T-test agilnosti
- o Koraci u stranu
- o 20 yardi
- o Sprint na 20 metara (prolazi na 5 i 10 metara)
- o „Catch the simbol“

Testovi 93639 s okretom za 180 stupnjeva, 20 yardi i T-test agilnosti koriste se za procjenu motoričkog prostora agilnosti i koordinacije. Test koraci u stranu koristi se za procjenu motoričkog prostora lateralne agilnosti. Za testiranje eksplozivne snage tipa sprint koristi se test maksimalno brzog trčanja, odnosno sprint na 20 metara s prolazima na pet i deset metara. Testom „Catch the symbol“ se mjeri brzina reakcije na vizualni podražaj, te koordinacija.

Uz testove motoričkih sposobnosti koji se provode u kretnji, dio testiranja motoričkih sposobnosti se provodi na mjestu. To su testovi za mjerenje opsega pokreta, odnosno fleksibilnosti sudaca:

- o Prednoženje
- o Vanjska rotacija natkoljenice
- o Unutarnja rotacija natkoljenice

Nakon što suci odrade prve dvije faze testiranja slijedi kraći odmor kako bi što svježiji pristupili testiranjima funkcionalnih sposobnosti. Funkcionalne sposobnosti se očituju u učinkovitosti aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama, tj. osnovnih energetskih procesa koji su odgovorni za izdržljivost organizma (Vučetić i sur., 2013). Nogomet je kompleksna aktivnost u kojoj se pojavljuju i aerobni i anaerobni procesi, odnosno aerobni i anaerobni energetski kapaciteti. Testiranje tih kapaciteta i procjena ventilacijskih i metaboličkih trenajnih parametara provodi se spiroergometrijskim testom na pokretnoj traci u laboratorijskim

uvjetima pod strogom kontrolom liječnika sportske ili opće medicine te kineziologa. Protokol testiranja započinje stajanjem suca na mjestu prvih 60 sekundi i praćenjem njegovog disanja kroz masku. Nakon isteka jedne minute ispitanik kreće hodati pri 3 km/h u trajanju od 2 minute i hoda toliko dugo dok brzina trake ne bude prebrza za hodanje (svake minute se brzina povećava za 1 km/h, a ispitanici kreću s trčanje najčešće kod brzine trake od 8 km/h) uz konstantan nagib od 1.5%. Sudac tijekom trčanja mjeritelju unaprijed dogovorenim znakovima pokazuje svoj subjektivni osjećaj opterećenja na Borgovoj skali od 0 do 10. Kad ispitanik procjeni da ne može izdržati interval od 30 sekundi i kad mu je opterećenje maksimalno – test se prekida. Dobivene varijable se analiziraju i uspoređuju s referentnim vrijednostima:

- Maksimalni primitak kisika
- Relativni maksimalni primitak kisika
- Relativni primitak kisika pri anaerobnom pragu
- Dišni volumen
- Minutni volumen disanja
- Maksimalna frekvencija srca
- Frekvencija srca pri anaerobnom pragu
- Brzina pokretne trake pri anaerobnom pragu
- Maksimalna brzina pokretne trake

U ovom radu je prikazan prijedlog dijagnostike morfoloških karakteristika, te funkcionalnih i motoričkih sposobnosti kod nogometnih sudaca. Sve ove testove je moguće provesti laboratorijski ili terenski – ovisno o načinu provođenja i ostalim relevantnim faktorima koji imaju utjecaj na odabir načina testiranja sudaca. Valja napomenuti da je ovo samo preporuka testiranja koje se može provesti uz manje troškove. Naravno da postoji i sofisticiranija tehnologija koja omogućava i pouzdanije i točnije rezultate, kao i drugi skup testova koji se mogu provoditi kod sudaca u ekipnim sportovima.

## ZAKLJUČAK

Dijagnostika predstavlja neizostavni dio svakog planiranja i programiranja trenažnog procesa ali i postupka kojim se utvrđuju individualne karakteristike sportaša. Ukoliko postoji mogućnost preporučljivo je da se dijagnostika provodi kao inicijalno, tranzitivno i finalno mjerenje. Prikazani skup testova je samo preporuka za dijagnostiku sudaca u ekipnim sportovima. Može upotrijebiti više testova, dodati više sport-specifičnih testova a i upotrijebiti najnovija i najnaprednija tehnologija koja će rezultate testiranja učiniti maksimalno pouzdanim.

## LITERATURA

1. Barišić, Valentin (2007.). Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri. (doktorska disertacija), Zagreb, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Belčić, I., Ružić, L. & Marošević, A. (2018) Correlation between motor abilities of handball referees and quality of refereeing. U: Škegro, D., Belčić, I., Sporiš, G. & Krističević, T. (ur.)12th World Congress of Performance Analysis of Sport (ISPAS 2018).
3. Jukić, I., Vučetić, V., Aračić, M., Bok, D., Dizdar, D., Sporiš, G. & Križanić, A. (2008) Dijagnostika kondicijske pripremljenosti vojnika : osnove dijagnostičkih postupaka za praćenje i provjeravanje te kontrolu razine treniranosti vojnika. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta.
4. Krusturp, P., & Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: Effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Sciences*, 19, 881–891.
5. Massuça, L., Fragoso, I. i Teles, J. (2014). Attributes of Top Elite Team-Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 178-186.
6. Mazaheri, R., Halabchi, F., Seif Barghi, T. i Mansournia, M. (2016). Cardiorespiratory Fitness and Body Composition of Soccer Referees; Do These Correlate With Proper Performance? *Asian Journal of Sports Medicine*, 7(1).

7. O'Hara, J.P., Brightmore, A., Till, K., Mitchell, I., Cummings, S. and Cooke, C.B. (2013). Evaluation of movement and physiological demands of rugby league referees using global positioning systems tracking. *International Journal of Sports Medicine*, 34(9), 825-831
8. Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports medicine*, 35(6), 501-536.
9. Vučetić, V., Sukreški, M., Sporiš, G. & (2013) Izbor adekvatnog protokola testiranja za Procjenu aerobnog i anaerobnog energetskeg Kapaciteta. U: Jukić, I., Gregov, C., Šalaj, S., Milanović, L. & Wertheimer, V. (ur.). *Kondicijska priprema sportaša 2013 : zbornik radova*.
10. Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Williams, A. M., & Gregson, W. (2012). Science and medicine applied to soccer refereeing. *Sports medicine*, 42(7), 615-631
11. Suarez-Arrones, L., Calvo-Lluch, A., Portillo, J., Sanchez, F. and Mendez-Villanueva, A. (2013a). Running Demands and Heart Rate Response in Rugby Sevens Referees. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1618-1622.
12. Mišigoj-Duraković, M. (2008.). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu