

Krešimir Šoš
Vlatko Vučetić
Romeo Jozak

PRIMJENA SUSTAVA ZA PRAĆENJE SRČANE FREKVENCIJE U NOGOMETU

1. UVOD

Nogometna igra za igrača predstavlja svojevrsno opterećenje u fiziološkom i psihološkom smislu. Energetska komponenta potrebna je za izvedbu svih tehničko-taktičkih zahtjeva tijekom utakmice u manjem ili većem opsegu. Ekstenzitet i intenzitet opterećenja tijekom utakmice možemo opisati temeljem analiza broja energetske zahtjevnih elemenata s obzirom na razinu intenziteta (npr. trčanja različitim brzinama, kontakt igra, skokovi, prizemljenja i podizanja, i sl.), subjektivne ocjene opterećenja igrača, frekvencije srca, koncentracija laktata u krvi i slično. Najprecizniju sliku daje upravo kombinacija prethodno navedenih pokazatelja.

Cilj ovog istraživanja je prikazati mogućnost praćenja opterećenja na nogometnoj utakmici i popratne okolnosti koje ona u tom smislu predstavlja za igrača. Kao jedan od najpogodnijih načina praćenja opterećenja nogometaša je praćenje srčane frekvencije za vrijeme nogometne utakmice koristeći monitore srčane frekvencije.

2. METODE

2.1. UZORAK ISPITANIKA

Uzorak ispitanika činilo je 10 perspektivnih nogometaša mlade momčadi NK Dinamo, od kojih su 2 napadača, 4 obrambena i 4 vezna igrača. Deskriptivni parametri osnovnih morfoloških karakteristika nogometaša dani su u tablici 1.

Tablica 1. Prosječne vrijednosti morfoloških karakteristika ispitanika

| | Pozicija | N | AS ± SD |
|---------------|----------|---|-------------|
| | O | 4 | 18,3 ± 0,9 |
| DOB | V | 4 | 18,0 ± 1,2 |
| | N | 2 | 17,0 ± 0,0 |
| | O | 4 | 182,3 ± 2,7 |
| VISINA | V | 4 | 178,9 ± 8,9 |
| | N | 2 | 181,0 ± 0,0 |
| | O | 4 | 77,5 ± 4,4 |
| TEŽINA | V | 4 | 67,7 ± 6,9 |
| | N | 2 | 75,2 ± 2,6 |
| | O | 4 | 12,5 ± 3,4 |
| % PMT | V | 4 | 8,7 ± 4,6 |
| | N | 2 | 11,4 ± 2,6 |

2.2. UZORAK VARIJABLI

Frekvencije srca su praćene za vrijeme službenih utakmica tijekom proljetnog dijela sezone 2002/2003, a predstavljene su prosječne vrijednosti s tri utakmice. Spiroergometrijskim testiranjem provedenim u Sportsko dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta ostvaren je individualni pristup određivanju energetskih zona opisanih frekvencijom srca:

Z1 = aerobna regeneracijska zona (zona od frekvencije srca u mirovanju do aerobne ekstenzivne)

Z2 = aerobna ekstenzivna zona

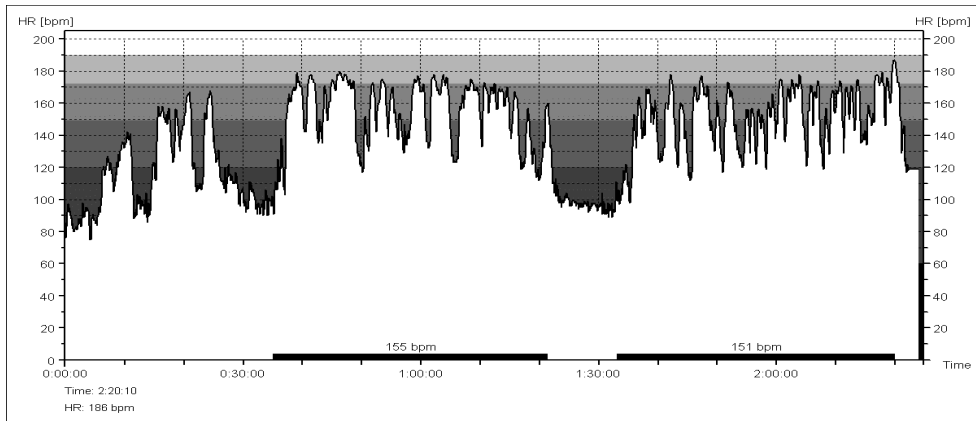
Z3 = aerobna intenzivna zona

Z4 = anaerobna zona – zona maksimalnog primitka kisika (zona od frekvencije srca pri anaerobnom pragu do maksimalne)

XHR = aritmetička sredina vrijednosti frekvencija srca cijele utakmice

% HRMAX = omjer prosječne vrijednosti frekvencije srca od maksimalne

Na temelju praćenih frekvencija srca tijekom utakmice (grafički prikaz 1.) izračunata je vremenska raspodjela boravka u svakoj energetskoj zoni, a rezultat u varijabli predstavlja postotni odnos vremena provedenog u određenoj zoni i ukupnog vremena trajanja nogometne utakmice.



Grafčki prikaz 1. Primjer kretanja frekvencije srca tijekom nogometne utakmice jednog ispitanika

2.3. METODE OBRADE PODATAKA

Opterećenje nogometaša na utakmici procijenjeno je temeljem praćene frekvencije srca (monitori srćane frekvencije - Polar Team System SW). Obrada dobivenih podataka u prvoj etapi je izvršena uz pomoć software-skog paketa Polar PPP 4.0, temeljem kojeg su izračunate postotne vrijednosti programskim paketom Statistica 5.0 Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Osnovnim deskriptivnim statističkim parametrima (aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD)) opisani su pokazatelji energetskeg učinka igrača.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Iz priložene tablice (Tablica 2.) uočljivo je da su igrači, bez obzira na mjesto u igri, u prosjeku najviše vremena boravili u Z3–zoni aerobnog intenzivnog kapaciteta, oko 55% vremena.

Tablica 2. Prosječne vrijednosti postotka vremena provedenog u pojedinoj zoni po mjestima

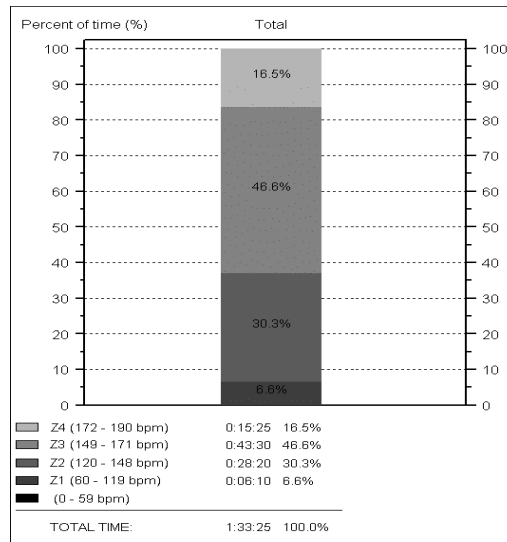
| | Pozicija | N | AS ± SD |
|----------------|----------|---|--------------|
| | O | 4 | 1,3 ± 1,30 |
| Z1 | V | 4 | 1,4 ± 0,94 |
| | N | 2 | 4,6 ± 2,83 |
| | O | 4 | 21,3 ± 19,30 |
| Z2 | V | 4 | 15,3 ± 13,14 |
| | N | 2 | 18,7 ± 11,81 |
| | O | 4 | 51,3 ± 19,34 |
| Z3 | V | 4 | 52,2 ± 10,95 |
| | N | 2 | 61,2 ± 9,62 |
| | O | 4 | 26,1 ± 26,1 |
| Z4 | V | 4 | 31,2 ± 20,23 |
| | N | 2 | 15,6 ± 18,60 |
| | O | 4 | 168,8 ± 8,54 |
| XHR | V | 4 | 165,5 ± 5,07 |
| | N | 2 | 164,5 ± 4,95 |
| | O | 4 | 85,5 ± 5,39 |
| % HRMAX | V | 4 | 83,2 ± 1,78 |
| | N | 2 | 84,7 ± 5,31 |

U Z4–zoni anaerobnog kapaciteta proveli su u prosjeku 24% vremena, u Z2-zoni aerobnog ekstenzivnog kapaciteta 18%, dok su u Z1-regeneracijskoj zoni u prosjeku boravili 3% od ukupnog vremena.

S obzirom na zahtjeve, time i energetske potrebe, prema mjestu u igri u Z4 zoni prosječno su najviše vremena proveli vezni igrači, potom obrambeni pa napadači. U Z3 zoni to su bili napadači, vezni pa obrambeni igrači. U Z2 zoni u prosjeku su najviše vremena proveli obrambeni, zatim napadači pa vezni, dok redosljed u Z1 zoni glasi: napadači, vezni, obrambeni igrači. Primjer takve raspodjele po zonama prikazan je grafičkim prikazom 2.

Velike standardne devijacije pokazuju oscilacije uzrokovane razlikama u aktivnosti, tj. količini i intenzitetu provedenih TE-TA elemenata nogometne igre, trčanja, i u individualnom podnošenju opterećenja – sportskoj formi.

Prosječna vrijednost frekvencije srca iznosila je 166 otk/min, što je u prosjeku 85% od maksimalnih vrijednosti pulsa dobivenih testiranjem. Ove vrijednosti



Grafički prikaz 2. *Primjer raspodjele vremena boravka na svakom mjestu jednog ispitanika*

valja shvatiti orijentacijski, a ne kao podatak za planiranje i programiranje trenajnog procesa imajući u vidu veliku dinamičnost nogometne igre i individualne karakteristike svakog igrača.

4. ZAKLJUČAK

Iako je ideal nogometne igre kretanje igrača što većim brzinama radi ostvarivanja prednosti pred protivnikom, nemoguće je očekivati održavanje takve visoke razine intenziteta u vremenu od 2 puta po 45 minuta. Na temelju podataka, koristeći frekvenciju srca kao pokazatelj opterećenja, možemo tvrditi da su igrači mlade momčadi NK Dinamo u prosjeku više koristili energiju iz aerobnog intenzivnog kapaciteta, zatim iz anaerobnih izvora, a potom aerobnog ekstenzivnog te regeneracijskog kapaciteta.

Drugim riječima, Polar Team System - sustav za praćenje frekvencije srca pruža precizan uvid u opterećenje koje nogometna utakmica predstavlja za igrače. Jednostavan je za korištenje, a uvid u rezultate moguće je ostvariti u vrlo kratkom vremenu nakon utakmice. Također, veliku primjenu pronalazi u planiranju i provedbi trenajnog procesa. Takav pristup problemu uvelike smanjuje pogreške na putu do dobre sportske forme.

5. LITERATURA

1. Billows, D., T. Reilly and K. George (2003): Physiological demands of matchplay on elite adolescent footballers. World Congress on Science and Football-5, Lisbon, Portugal.
2. Bangsbo, J. (1994): Fitness Training in Football – a Scientific Approach. DBU, Denmark.
3. Dujmović, P. (2000): Škola nogometa. ZNS, Zagreb.
4. Rohde, H.C., T. Espersen (1987): Work intensity during soccer training and match-play. Science and Football. E. & F.N. SPON, Liverpool.
5. Vučetić, V., D. Šentija, B. Matković (2002): Doziranje i kontrola intenziteta treninga u sportovima dugotrajne aerobne izdržljivosti. Dopunski sadržaji sportske pripreme, zbornik radova. Zagreb.