

Ivan Zorić
Josip Tomaško
Dario Bašić
Valentin Barišić

INTENZIFIKACIJA TRENINGA U FUTSALU PRIMJENOM SPECIFIČNIH KRETANJA U SITUACIJSKIM VJEŽBAMA ZA RAZVOJ ANAEROBNE IZDRŽLJIVOSTI

1. UVOD

Futsal kao sport koji na visokim natjecateljskim razinama ima vrlo intenzivan tempo igre zahtijeva od sportaša pripremljenost da podnosi ovakve napore. Kineziološkom analizom utvrđuju se karakteristike same igre, i osnovom toga dobiva se temelj kako dalje usmjereno trenirat prema tome da se unaprijede i poboljšaju energetske i tehničko-taktičke osobine igrača. Situacijske vježbe najbolja su osnova sličnosti sa samom igrom te je vrlo poželjno primjenjivati u što većem volumenu ovakav tip treniranja koji objedinjuje igračevu kondiciju, tehničko taktičke elemente treniranosti te podiže kognitivno funkcioniranje na višu razinu. Brzina kao pojam u svim svojim oblicima (brzina pokreta, brzina razmišljanja, brzina regeneracije i oporavka nakon intenzivne aktivnosti...) temeljni je preduvjet za razvoj kvalitetnog futsal igrača.

2. ENERGETSKI SUSTAVI

Za funkcioniranje organizma potrebna je energija koja se dobiva unosom hranjivih tvari, tekućine i kisika. On prvenstveno koristi kao izvor energije ugljikohidrate i masti. S obzirom na tjelesne aktivnosti energetske potrebe su različite, a ovise o intenzitetu i trajanju tog rada te vrsti aktivnosti. Prema udjelu pojedinih energetskih sustava sportove možemo podijeliti na anaerobne, aerobno-anaerobne i na aerobne sportove. U početku aktivnosti sudjeluju svi energetski sustavi, ali ne jednakim udjelom aktivacije. Udio pojedinog sustava ovisi o pojedincu, o uloženom naporu i stanju treniranosti. Osnovni izvor energije za mišićnu kontrakciju je adenozintrifosfat, a mišićne ga stanice stvaraju na tri načina: (1) trenutačni put – ATP-KP sistem; (2) prijelazni put – anaerobna glikoliza; (3) dugotrajni put – oksidacijski procesi. Prva dva procesa su anaerobna te ne zahtijevaju prisutnost kisika, dok je treći anaerobni, odnosno u stanici mora biti dovoljno kisika. Sportovi koji se tradicionalno ubrajaju u tzv. anaerobne sportove karakterizira visok intenzitet i kratko trajanje same sportske aktivnosti. Aerobni kapaciteti anaerobnih sportaša su uglavnom nešto niži,

ali oni mogu izdržati duže vrijeme u anaerobnom režimu rada zbog veće tolerancije na stvaranje mliječne kiseline (Matković i Ružić, 2009). Laktatni, glikolitički put podrazumijeva anaerobnu razgradnju ugljikohidrata u citoplazmi stanice do pirogroždane kiseline (anaerobna glikoliza). Anaerobna razgradnja glukoze u svrhu dobivanja energije rezultira stvaranjem metabolita mliječne kiseline, tj. laktata koji su neophodni nusproizvod i omogućuju nastavak kemijske reakcije. Ovaj mehanizam dobivanja energije rezultira padom pH krvi i porastom koncentracije H⁺ iona jer mliječna kiselina prelazi iz mišićnih stanica u krv (Matković i Ružić, 2009). U tablici 1 možemo vidjeti uključivanje pojedinih sustava dobivanja energije u odnosu na trajanje aktivnosti.

Tablica 1. Uključivanje pojedinih sustava dobivanja energije u odnosu na trajanje aktivnosti (Matković i Ružić, 2009)

Trajanje	Klasifikacija	Energetski sustav
1 – 4 s	anaerobno	ATP u mišićima
4 – 20 s	anaerobno	ATP i KP u mišićima
20 – 45 s	anaerobno	ATP, KP, mišićni glikogen
45 – 120 s	anaerobno, laktatno	mišićni glikogen
120 – 240 s	anaerobno-aerobno	mišićni glikogen
240 – 600 s	aerobno	mišićni glikogen i masne kiseline
> 600 s	aerobno	zalihe glikogena i masti

Ovaj rad orijentira se više na važnost fosfagenog i glikolitičkog energetskog kapaciteta u futsalu. Fosfageni put dobivanja energije omogućuje brzo dobivanje energije za aktivnosti visokog intenziteta i kratkog trajanja. Razgradnjom ATP-a na ADP uz enzim ATP-azu dobiva se energija, a razgradnja KP uz kreatin-kinazu omogućuje brzo obnavljanje ATP-a. Količina ATP-a u stanici dovoljna je samo za 1-2 sekunde rada pri vrlo intenzivnoj tjelesnoj aktivnosti, ali se može jako brzo obnavljati energijom koja se anaerobno oslobađa razgradnjom drugog spoja KP-a (kreatin fosfata). Oba izvora energije pri zajedničkoj maksimalnoj aktivnosti mogu dati energiju za 10-20 sekundi rada. Ipak, organizam može proizvesti još nešto energije resintezom ATP-a i KP-a, ali pri tom nastaje mliječna kiselina koja ulazi u tjelesne tekućine, remeti homeostazu, te prisiljava da se intenzitet rada snizi ili aktivnost potpuno prekine. Stoga, za rad koji je kratkotrajniji od oko 120 sekundi u potpunosti se koriste anaerobni izvori energije.

3. ULOGA FUNKCIONALNIH KAPACITETA

Futsal po svojoj strukturalnoj složenosti spada u grupu sportova polistrukturalnih kompleksnih gibanja gdje dominiraju složene strukture kretanja cikličkog i acikličkog karaktera, a čine ih kompleksi jednostavnih i složenih gibanja u uvjetima suradnje članova ekipe tijekom utakmice (Hruškar, 2006; Dogramaci i sur. 2011). U futsalu prevladavaju trčanja s promjenom ritma i smjera, eksplozivni startovi iz različitih pozicija (statičnih i dinamičnih), fintiranja, lažnih kretanja, udarci na gol (oko 30-ak svaka momčad po utakmici) i obrane vratara (Castagna i Alvarez, 2010; Hruškar, 2006). Učestalije izmjene posjeda lopte i brze akcije dovode do situacije pri kojima je moguće uputiti udarac na gol. Dinamika obrane i napada mijenja se u samo par sekundi pri čemu je moguće doći do suparničkog gola. Promjena ritma za dolazak u mogućnost postizanja pogotka nužna je u futsalu te su iz toga razloga brzina i reakcija na određene podražaje na terenu od iznimne važnosti u nadigravanju suparnika. Uspoređujući nogomet i futsal zbog njihove sveobuhvatne sličnosti može se tvrditi da je određena komponenta višebrojnih kraćih kretnji eksplozivnog karaktera izraženija u futsalu. Osobito se ovdje može istaknuti element lažno kretanje kao jedan od najvažnijih i osnovnih elemenata u futsalu kojim se nastoji osloboditi prostor, osloboditi od čuvanja obrambenog igrača i doći u bolju poziciju za brojne druge akcije koje slijede (udarac na gol, primanje lopte...). Manji prostor traži od igrača bržu obradu podataka u situacijama, brže donošenje i promjene odluka na temelju reakcija protivnika. Kognitivne sposobnosti ovdje također dolaze do izražaja. Prema istraživanjima Mejovšeka, 1977. najveća povezanost kognitivnih sposobnosti je s koordinacijom, preciznosti, ravnotežom i brzinom izvedbe složenih pokreta. Prema Hruškaru, 2006. definirana važnost aerobne i anaerobne (glikolitičke i fosfagene) sposobnosti izdržljivosti ide na stranu anaerobne sposobnosti u odnosu 60% : 40%. U prostoru izabranih motorički sposobnosti uz izdržljivost su još snaga, agilnost i brzina. Njihove manifestacije se velikim dijelom u igri koriste primjenom brzih glikolitičkih i fosfagenih načina dobivanja energije kao što su eksplozivna snaga tipa sprinta, eksplozivna snaga tipa udarca, startna brzina, brzinska koordinacija i brzina reakcije. Ovi oblici određenih motoričkih sposobnosti zauzimaju većinski postotak u važnosti prediktirane uspješnosti u futsalu prema Hruškaru, 2006. Matos i sur. 2008. brzinu u futsalu definiraju kao najvažniju motoričku sposobnost koja se manifestira kroz tri oblika: startna brzina, brzina reakcije i brzina pokreta. Prostor se osvaja brzim trčanjem u submaksimalnom i maksimalnom intenzitetu gdje posebno dolaze do izražaja brzinsko-eksplozivna svojstva igrača. Primjerice, istražena razlika u broju golova na utakmicama nogometa i futsala je velika. Odnosno na futsal utakmicama prosječno se postiže dva puta više nego na utakmicama nogometa.

	Futsal			Nogomet		
	Ukupan broj utakmica	Ukupan broj golova	Golovi po utakmici	Ukupan broj utakmica	Ukupan broj golova	Golovi po utakmici
6 Svjetskih prvenstava	256	1742	6.8	360	880	2.446
Minimum i maksimum	40-56	221-385	5.53 – 7.67	52-64	115-171	2.21 – 2.71
4 Europska prvenstva	76	435	5.71	124	303	2.445
Minimum i maksimum	16-20	87-126	5.44 - 6.30	31-31	64-85	2.06 – 2.74

Pregled utakmica sa zadnja četiri europska i zadnjih šest prvenstava svijeta govori tome u prilog. Uz ovaj podatak, kao i onaj da prosječno svaka ekipa uputi oko 30 udaraca tijekom utakmice govori o visokom intenzitetu u kojem se odvijaju radnje na terenu. U radu koji je prikazao Molina, 1996. igrači su u 40 minuta igre prema igračkim pozicijama prešli sljedeće udaljenosti: braniči 4990 m, igrači sredine terena 5957 m. i napadači 4000m. Od tih udaljenosti najveći postotak su iznosila brza trčanja (oko 50%), dok se na drugom mjestu nalazi hodanje sa prosječnim postotkom oko 24%. Iz toga je moguće zaključiti da vrlo visoki intenzitet kratkotrajne aktivnosti zahtjeva i određene intervale odmora da bi se i više puta mogle u visokom intenzitetu ponavljati. Temeljem karakteristika četiri faze kondicijskog pripremanja (višestrana, bazična, specifična i situacijska faza), moguće je najvećim dijelom u specifičnoj fazi utjecati na razvoj brzinsko eksplozivnih svojstava čija optimalna učestalost potiče porast energetskih anaerobnih potencijala. Prema Milanoviću, 2009. ona na određeni način integrira kondicijski i tehnički trening, jer se na najvišu razinu podižu kondicijske sposobnosti u funkciji efikasnog izvođenja tehničko-taktičkih zadataka. Velika količina specifičnog kretanja u vježbama s kratkotrajnim (do nekoliko sekundi) akcijama u maksimalnom intenzitetu potiče razvoj brzinske izdržljivost, jedne od glavnih komponenata uspješnosti u futsalu prema Hruškaru, 2006. U tablici 3 navedeni su primjeri i opisi vježbi koje je poželjno primjenjivati u ovom dijelu kondicijskog pripremanja sportaša.

Tablica 3. Primjeri vježbi visokog intenziteta

Vježba br.	Opis	Cilj	Način rada i intenzitet	Trajanje i broj ponavljanja	Varijacije vježbe
1.	Dvije ekipe, igra se na dva gola sa vratarima, isti broj igrača na terenu, max. 4, ostali su iza i pored suparničkog gola, nastoji se zabiti gol, kada se izgubi posjed nad loptom osim ako se zabije gol suparnički vratar baca loptu svojim igračima brzo, a dva igrača iz prve ekipe koja su igrala loptom moraju brzo dotrčati do svojih zamjena koji se brzo vraćaju u obranu, suparnička ekipa nastoji brzo iskoristiti brojčanu prednost i završiti akciju golom	- Razvoj brzog kontranapada i iskorištavanje brojčane prednosti u napadu	- intervalni - energetska komponenta: <85% HR max.	6-8 min. po dvije serije	Različiti broj igrača; 4:4, 3:3, 2:2 (u ovom slučaju se mijenja samo jedan igrač),
2.	Dvije ekipe, igra se na dva gola, isti broj igrača na terenu (2:2), zamjene obje ekipe se nalaze na centralnoj bočnoj liniji izvan terena, nastoji se zabiti gol, kada se izgubi posjed lopte osim ako se zabije gol, igrač koji je posljednji igrao loptom mora dodirnuti stativu suparničkog gola, tijekom toga nova dva igrača ulaze sa centra i vratar im baca loptu u kontru te trenutno igraju 2:1	Razvoj brzog kontranapada i iskorištavanje brojčane prednosti u napadu	- intervalni - energetska komponenta: <85% HR max.	5-8 min. po dvije serije	Može se igrati sa ograničenim brojem dodira igrača u terenu, ograničeni broj dodavanja u napadu
3.	Dvije ekipe po 5 igrača, skraćeni teren (golovi se postavljaju na 9m od gol linije), po tri igrača su na terenu, ostala dva se nalaze na bočnoj i gol liniji i kreću su duž cijelih linija, igra se na način da vratar ubacuje sve lopte u teren ako su izašle, gol vrijedi iz prvog dodira, igrač izvan terena ulaza u teren ako im je dodana lopta iz prve, a ako nije dobio iz prve loptu, onda iz prve odigrava dalje	Suradnja igrača, šutiranje, zatvaranje dubinskih dodavanja u obrani	- intervalni - energetska komponenta: <85% HR max.	5-7 min. po dvije serije	Može se igrati sa ograničenim brojem dodira igrača u terenu, obrnutim brojem igrača u terenu i izvan, obaveznom igrom sa vanjskim igračima prije šuta na gol
4.	Dvije ekipe po 4 igrača, igra se u označenom polju 15x15m, po dva igrača su u polju, a ostala dvojica se nalaze na nasuprotnim vanjskim linijama, igra se posjed lopte, ne smije se lopta odigravati iznad visine ramena, ne smije se istom vanjskom igraču odigravati lopta dva puta zaredom, vanjski igrač iste ekipe ne smiju se međusobno dodavati,	Suradnja dva igrača, kretanje u prostoru (blok, lažno kretanje, dvostruko dodavanje..)	- kontinuirani - energetska komponenta: <90-95% HR max.	2,5-3 min. po tri serije	Ograničeni broj dodavanja, ulazak vanjskog igrača u igru i izlazak unutarnjeg na dodavanje, određeni broj dodavanja prije odigravanja na vanjskog igrača
5.	Igra se posjed lopte u označenom polju 10x10m, tri para igrača, dva igrača su unutar polja i igraju jedan protiv drugog, ostala četvorica su na linijama polja kao pomoćni igrači onom koji je u posjedu lopte, nakon dodavanja na pomoćnog igrača smije biti samo jedno dodavanje između pomoćnih igrača nakon čega se mora odigrati igrač u polju	Lažno kretanje, suradnja dva i tri igrača, kretanje u obrani i napadu i igra 1:1	- kontinuirani - energetska komponenta: <80% HR max.	Tri serije sa povećanjem vremena ili sa smanjivanjem vremena (kada tri para odrade igru u polju jedna serija je završena), 45sek., 60sek., 75sek.	Ograničeni broj dodira vanjskih igrača, ograničeni broj dodira igrača u polju, zadaci da se nesmije isti vanjski igrač dva puta zaredom odigrati
6.	Igra se u polju 4x4m ili 5x5m, jedan je u polju, četvorica igrača su na linijama polja, kreću su duž linija, igrač u polju nastoji prijeći direktno odigravanje kroz sredinu na drugu stranu	Igra i kretanje u obrani	- kontinuirani - energetska komponenta: <85% HR max.	Četiri serije po 45sek., 60sek., 75sek i 60sek.	Ograničeni broj dodira vanjskih igrača, smanjivanje polja za igru, pokušati oduzeti loptu prije zadanog broja odigravanja vanjskih igrača

Igre su koncipirane da početno utječu velikim dijelom na anaerobne kapacitete gdje ih troše postupno do kraja. Koristeći visoki intenzitet igara uz određeni odmor postupno dolazi do trošenja izvora energije bez prisutnosti kisika nakon čega se većinskim dijelom aerobni sustav aktivira i preuzima opskrbu energijom uz postojeći prisutni visoki intenzitet aktivnosti koji se malo smanjuje. U ovoj fazi se razvija brzinska izdržljivost te sa nastoji priviknuti organizam sportaša na toleranciju posljedica visokointenzivnog rada u svrhu održavanja efikasnosti tijekom igre. Igrama se djelomično simuliraju opterećenja i situacije na terenu tijekom utakmice što pridonosi povećanju situacijske efikasnosti i pridonosi podizanju energetskih kapaciteta anaerobnog i aerobnog tipa. Diaz-Rincon, J.A. (2000) ukazuje da u natjecanju prosječno sudjelovanje igrača iznosi između 25 i 30 minuta po utakmici, maksimalni otkucaji srca mogu doći do 190 otkucaja u minuti, a prosječni se kreću oko 160 otkucaja/min. Napori su najčešće max. i submax. intenziteta, a trajanje intenzivnih napora oscilira između 2 i 6 sekundi. Castagna i sur. 2009. u provedenom istraživanju gdje su se simulirali natjecateljski uvjeti primjenjujući različite igre u vremenu od 4×10-min. tijekom treninga utvrđene su također visoke vrijednosti maksimalnog primitka kisika, broja otkucaja srca i koncentracije laktata u krvi. U simuliranim igrama igrači su postigli 75% (59-92) od maksimalnog primitka kisika (VO_2 max.) i 90% (84-96) od maksimalnog otkucaja srca (HR max.). Srednja vrijednost VO_2 bila je 48,6 (40,1-57,1 ml kg^{-1} min^{-1}). Najviši VO_2 i HR-ovi tijekom igara su bili 99% (88-109) i 98% (90-106) od maksimalnih laboratorijskih vrijednosti. Igrači su proveli od 46-52% trajanja igre vježbi pri intenzitetom većim od 80% VO_2 max. i 90% HR max. U prosjeku igrači su tijekom igre maksimalno trčali svakih 79 sek. Ovi rezultati pokazuju da je na profesionalnoj razini visokog intenziteta te da aktivira i snažno opterećuje anaerobne energetske kapacitete. Ima anaerobnu komponentu koja je vrlo visoka, zahtijeva prilagodbu kardiovaskularnog sustava između 85/90% od HR max. i zahtijeva odgovarajući VO_2 max. i veliku sposobnost oporavak (Álvarez, i sur. 2002). Prosječni broj otkucaja srca u futsal utakmici istraživanjem Rodrigues i sur. (2011) kretao se u vrijednosti $86.4 \pm 3.8\%$ od HR max. i $79.2\% \pm 9.0\%$ od VO_2 max. Vrlo je važna maksimalna aerobna izdržljivosti (prema Alvarez i sur. 2002. vrijednosti VO_2 max. iznad 60 ml kg^{-1} min^{-1} su preporučljive za igranje na profesionalnoj razini), kao maksimalna anaerobna izdržljivosti koja bi trebala služiti kao velika nadogradnja na aerobne sposobnosti te je tjelesnu spremnost nužno usredotočiti na podnošljivost visokog radnog ritma što više vremena, usporavajući nastanak umora i proizvodnju mliječne kiseline. Futsal igrači trebaju imati velike anaerobne sposobnosti, osobito mogućnost brze regeneracije fosfagenih energetskih kapaciteta i alaktatnu snagu.

4. LITERATURA

1. Álvarez, J., Giménez, L., Corona, P., Manonelles, P. (2002). Necesitats cardiovasculars i metabòliques del futbol-sala: anàlisi de la competició“. Revista Apunts. Educació Física i Esports n° 67, 45-51.
2. Castagna, C. i Barbero Alvarez, J.C. (2010). Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(9): 2322-2329.
3. Castagna, C., D'Ottavio, S., Granda Vera, J. i Barbero Alvarez, J.C. (2009). Match demands of professional Futsal: A case study. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12: 490-494.
4. Dogramaci, S.N., Watsford, M.L., i Murphy, A.J. (2011). Time-motion analysis of international and national level futsal. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25(3): 646-651.
5. Habibija, Dž. (2009). Futsal, Mostar, Dževad Habibija.
6. Hruškar, S. (2006). Kondicijska priprema u futsal-u (mali nogomet), diplomski rad, Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
7. Matković, B. i Ružić, L. (2009). Fiziologija sporta i vježbanja. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu; Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Matos, J.A.B., Aidar, F.J., Mendes, R.R., Lômeu, L.M., Santos, C.A., Pains, R., Silva, J.A. i Reis, M.V. (2008). Acceleration capacity in futsal and soccer players. *Fitness Performance Journal*. July-August; 7(4):224-8.
9. Molina, R. (1996). Lactato sangüíneo em partida de futsal: relação com condicionamento físico e com desempenho. Magistarski rad. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
10. Mejovšek, M. (1977). Relacije kognitivnih sposobnosti i nekih mjera brzine jednostavnih i složenih pokreta (The relations between cognitive abilities and certain measurements of the speed of simple or complex motions) *Kineziologija*, vol.7(1-2), 77-136.
11. Rodrigues, V.M., Ramos, G.P., Mendes, T.T., Cabido, C.E.T., Melo, E.S., Condessa, L.A., Coelho, D.B. i (2011). Silami-Garcia, E. Intensity of official futsal matches. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25(9): 2482–2487.