

ODREĐIVANJE I PRAĆENJE FIZIOLOŠKOG OPTEREĆENJA KOD IGARA NA SKRAĆENOM PROSTORU U NOGOMETU

Karlo Reinholz^{1,2}, Marko Matušinski^{1,2}

¹Sportsko-dijagnostički centar, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

²Kondicijski trener

UVOD

Nogometna igra uključuje opsežan i kompleksan spektar radnji koje igrači trebaju izvršavati tijekom utakmice. Razumijevanje fizičkih zahtjeva nogometne igre omogućava određivanje parametara za razvoj ili održavanje bitnih motoričkih sposobnosti i energetske kapaciteta te kreiranje učinkovitih programa prevencije ozljeda. Uvažavajući navedene činjenice, kondicijska pripremljenost predstavlja neizostavan čimbenik za cjelokupnu realizaciju igre. Radi velikog broja istraživanja u području kondicijske pripreme i nogometa te uspješnom prijenosu znanstvenih postignuća u svakodnevni rad elitnih nogometnih klubova, dolazi do izrazitog povećanja razine kvalitete ove aktivnosti, a igrači poprimaju sve bolje karakteristike. S druge strane, pojavljuje se problem nedostatka vremena za trening nogometaša. Igrači vrhunskih klubova prosječno igraju utakmice svakih pet do šest dana, uz to još putuju i ono bitno, treniraju. Česta je pojava da ograničeni periodi odmora nisu dovoljni za potpunu fiziološku adaptaciju organizma što može rezultirati lošom izvedbom, ili još gore ozljedom. Tu se postavlja paradigma o pozitivnom utjecaju kondicijskog treninga u nogometu. Naime, nesporno je da kondicijski trening poboljšava skup važnih komponenti igračevog cjelokupnog antropološkog statusa, ali pitanje je u kojoj mjeri ga je optimalno provoditi. Iako vrlo koristan i efikasan, odvojeni kondicijski trening zauzima tak manji udio u integriranoj pripremi nogometaša, barem kada je riječ o natjecateljskom dijelu sezone. Ubrzan ritam natjecanja „prisiljava“ trenere i stručne timove na što bržu pripremu za svaku sljedeću utakmicu. To se prvenstveno odnosi na trenažne operatore tehničko-taktičkog karaktera oslanjajući se na konkretizaciju same igre, ali ne i na kondicijski status igrača. Omjer distribucije izoliranog kondicijskog i nogometno-specifičnog treninga je predmet svakodnevne diskusije trenera, znanstve-

nika i ostalih stručnjaka u području nogometa i jedino je jasno da ne postoji idealan primjer cjelokupnog trenažnog programa koji bi bio primjeren za sve momčadi. Dakako, svaki trener mora odabrati one metode koje su najpovoljnije za aktualne karakteristike njegove momčadi.

Kao rješenje, svoju široku pojavnost ukazuje integracija kondicijskog i tehničko-taktičkog treninga koja je evoluirala kao neizostavni način pripreme nogometaša. Jedan od oblika je da se prepoznatljivi kondicijski operatori provode odvojeno, ali u istoj trenažnoj jedinici, kao priprema za glavni dio treninga (tonizacija trupa, SAQ, aktivacija specifičnih mišićnih regija, energetske kapacitete i sl.). Također, u današnjici se u punom jeku koriste alati koji povezuju kondicijsku i nogometnu komponentu u ukupnoj pripremi nogometaša primjenom igara na skraćenom prostoru (eng. *small-sided games*). Na taj način, donekle se ispunjavaju obje navedene komponente jednim potezom - igrom. U načelu je ova metoda pridonijela bržoj vremenskoj organizaciji trenažnog procesa. Ipak, postavlja se pitanje: mogu li pomoćne igre poslužiti kao trenažni operator za ciljani razvoj bitnih kondicijskih obilježja nogometaša? Ova kontroverza se svakim danom širi u nogometnim krugovima, stoga će se u ovom radu prikazati i objasniti primjena te analiza opterećenja igara na skraćenom prostoru.

UČINCI IGARA NA SKRAĆENOM PROSTORU

Analiza učinaka pomoćnih igara na skraćenom prostoru predstavlja jednu od najčešćih tema u modernim istraživanjima nogometne igre (Hill-Haas i sur., 2009c, 2010). Provode se na terenu smanjenih dimenzija, imaju modificirana pravila i najčešće se radi o manjem broju igrača u odnosu na tradicionalni nogomet (Hill-Haas i sur., 2011), a

sve kako bi se u isto vrijeme isprovocirali kondicijski, tehnički i taktički zahtjevi igre (Bangsbo, 1994; Hoff i sur., 2002; Reilly & White, 2004; Sassi i sur., 2004; Rampinini i sur., 2007; Aguiar i sur., 2008; Duarte i sur., 2010; Hill-Haas i sur., 2008, 2009 a,b,c, 2010). U dosadašnjim istraživanjima najviše je analiziran utjecaj igara na komponente kondicijske pripremljenosti s obzirom na čimbenike poput dimenzija terena, broja igrača, tehničko-taktičkih zahtjeva i glasovna stimuliranja od strane trenera (Jones & Drust, 2007; Casamichana & Castellano, 2010). Također, nikako ne treba zanemariti i fundamentalne parametre koji se koriste kod doziranja opterećenja, a to su trajanje aktivnosti, dužina oporavka, režim rada (kontinuirani ili intervalni), broj ponavljanja i broj serija.

Za razliku od tradicionalnog intervalnog treniranja, igre sadrže slične zahtjeve koji se pojavljuju u uvjetima natjecanja i nude specifične dinamičnosti za razvoj individualne i grupne taktike. Uz to, Dellal i suradnici (2008) su zaključili da primjena igara može biti usporediva s treningom kratkih intermitentnih sprinteva. Ipak, činjenica je da bez dobre razine bazičnih motoričkih sposobnosti i elemenata tehnike (primanje, vođenje, dodavanje, fintiranje i dribling, oduzimanje, lažna kretanja, promjena ritma i tempa kretanja i sl.), realizacija efekata igara nije moguća.

Također, bitno je uputiti na komponente vanjskog i unutrašnjeg trenažnog opterećenja. U tom slučaju pomoćne igre čine vanjsko opterećenje s unaprijed određenim intenzitetom, ekstenzitetom i volumenom koje može drugačije djelovati na unutrašnja opterećenja sportaša. S obzirom na navedeno, moguća je pojava drugačijih distribucija fizioloških reakcija organizma od igrača do igrača na zadani vanjski podražaj i tada se ne može striktno govoriti o utjecaju igara na određene sposobnosti i obilježja.

NAČINI PRAĆENJA OPTEREĆENJA

Upravo zbog varijabilnosti fizioloških reakcija igrača, javlja se potreba određivanja, praćenja i kontrole fizioloških opterećenja i biomehaničkih parametara. Najčešće je riječ o parametrima srčane frekvencije, subjektivnog osjećaja opterećenja, koncentracije laktata u krvi i kinematičkim parametrima.

Frekvencija srca se pokazala kao praktičan i pouzdan indikator opterećenja u nogometu. (Hill-Haas i sur., 2011). Bitno je uputiti kako se frekvencija srca treba analizirati u relativnim vrijednostima. To znači da je daleko točnije zaključivati u postotcima od sportaševe maksimalne frekvencije srca (slika 1), ili još bolje, uspoređivanje frekvencije srca s individualno određenim metaboličkim zonama igrača.

Sama maksimalna frekvencija srca upućuje na veliku grešku zbog izuzetnih individualnih različitosti te mjere među igračima. Poznato je da se primjenom većine igara na skraćenom prostoru postiže 80-95% od FS_{max} (Rampini i sur., 2007; Kelly & Drust, 2009; Hill-Haas i sur., 2009; Koklu, 2012).

Koncentracija laktata također je pokazatelj na temelju kojeg se može pratiti opterećenje, uzimajući uzorak krvi između intervala ili na kraju igre. Literatura pokazuje da koncentracija laktata varira od 2,6-8,1 mmol/L (Hill-Haas i sur., 2009).

Subjektivni osjećaj opterećenja (SOO) je metoda koja se izrazito lako primjenjuje. Potrebno je prethodno naučiti igrače kako se izraziti pomoću SOO-a kako bi dobili dobru povratnu informaciju o njihovom psihičkom i fizičkom stanju. Kod primjene ove metode moguće se poslužiti brojčanom skalom (npr. 0-10, Borgova skala) u kojoj svaki broj predstavlja određeno opterećenje, čime trener dobiva povratnu informaciju o zadanom cilju treninga i u kakvom se stanju sportaš nalazi.

U zadnje vrijeme u elitnim se klubovima koristi sofisticirana tehnologija koja prati biomehaničke aktivnosti igrača. Naime, GPS sustav omogućava bilježenje vrijednih informacija mjereći distancu prijeđenu različitim brzinama, broj akceleracija i deceleracija te razinu metaboličke snage (*eng. metabolic power*).

FIZIOLOŠKI UČINAK IGARA S OBZIROM NA DIMENZIJE TERENA

Treneri mogu dozirati intenzitet kroz varijacije dimenzija zadanog terena. U tablici 1 je vidljivo da mnoga istraživanja zaključuju da se povećanja u postotku od FS_{max} , koncentraciji laktata i SOO događaju na račun terena većih dimenzija (Rampini i sur., 2007; Casamichana & Castellano, 2010; Clemente i sur., 2014). Povećane fiziološke vrijednosti su rezultat povećanog prostora koji svaki igrač mora pokrivati tokom igre. Istraživanje Owena, Twista i Forda (2004) je pokazalo da se povećanjem terena za deset metara povećava vršna vrijednost frekvencije srca. Manje dimenzije terena se preporučaju za razvoj aerobnih kapaciteta do razine anaerobnog praga. S druge strane, primjena većih terena, pogodna je za razvoj anaerobnih kapaciteta i postizanje zone maksimalnog primitka kisika (Clemente i sur., 2014).

FIZIOLOŠKI UČINAK IGARA S OBZIROM NA BROJ IGRAČA

Nedavne studije su pokazale da različiti broj igrača na terenu u igrama na skraćenom prostoru, drugačije utječe na fiziološke pokazatelje, percep-

Tablica 1. Prikaz istraživanja o učinku broja igrača i veličine terena na fiziološke parametre

Studija	Br. Igrača	Dimenzije	Ekstenzitet	Frekvencija srca	Borg (0-20)	Laktati (mmol/L)
Aroso i sur. (2004)	2 v 2	30 x 20 m	3 x 1,5 min	84.0 ± 5.0	16.2 ± 1.1	8.1 ± 2.7
	3 v 3	30 x 20 m	3 x 4	87.0 ± 3.0	14.5 ± 1.7	4.9 ± 2.0
	4 v 4	30 x 20 m	3 x 6	70.0 ± 9.0	13.3 ± 0.9	2.6 ± 1.7
Jones & Drust (2007)	4 v 4	30 x 25 m	10 min	175 ± 10 otk/min		
	8 v 8	60 x 40 m	10 min	168 ± 6 otk/min		
Little & Williams (2007)	2 v 2	30 x 20 m	4 x 2 min	89% FSmax		
	3 v 3	43 x 25 m	4 x 3,5 min	91% FSmax		
	4 v 4	40 x 30 m	4 x 4 min	90% FSmax		
	5 v 5	45 x 30 m	4 x 6 min	89% FSmax		
	6 v 6	50 x 30 m	3 x 8 min	88% FSmax		
	8 v 8	70 x 45 m	4 x 8 min	88% FSmax		
Rampinini et al. (2007)	3 v 3	12 x 20 m	4 min	87.6 ± 1.7 % FSmax		
	3 v 3	15 x 25 m	4 min	88.6 ± 2.9 % FSmax		
	3 v 3	18 x 30 m	4 min	89.1 ± 1.8 % FSmax		
	4 v 4	16 x 24 m	4 min	86.5 ± 3.4 % FSmax		
	4 v 4	20 x 30 m	4 min	86.7 ± 3.0 % FSmax		
	4 v 4	24 x 35 m	4 min	87.2 ± 2.8 % FSmax		
	5 v 5	20 x 28 m	4 min	86.0 ± 4.0 % FSmax		
	5 v 5	25 x 35 m	4 min	86.1 ± 5,7 % FSmax		
	5 v 5	30 x 42 m	4 min	86.9 ± 3.2 % FSmax		
	6 v 6	24 x 32 m	4 min	83.8 ± 5.0 % FSmax		
	6 v 6	30 x 40 m	4 min	85.1 ± 3.3 % FSmax		
	6 v 6	36 x 48 m	4 min	85.0 ± 3.6 % FSmax		
Williams & Owen (2007)	1 v 1	20 x 15 m		183 ± 7 otk/min		
	2 v 2	20 x 15 m		179 ± 7 otk/min		
	3 v 3	20 x 15 m		164 ± 12 otk/min		
	2 v 2	25 x 20 m		180 ± 5 otk/min		
	3 v 3	25 x 20 m		166 ± 9 otk/min		
	4 v 4	25 x 20 m		152 ± 14 otk/min		
	3 v 3	30 x 25 m		171 ± 11 otk/min		
	4 v 4	30 x 25 m		165 ± 5 otk/min		
Hill-Haas i sur. (2009)	5 v 5	30 x 25 m		152 ± 6 otk/min		
	2 v 2	28 x 21 m	24 min	89 ± 4 % FSmax		
	4 v 4	40 x 30 m	24 min	85 ± 4 % FSmax		
Katis & Kellis (2009)	6 v 6	49 x 37 m	24 min	83 ± 4 % FSmax		
	3 v 3	15 x 25 m	10 x 4 min	87.6 ± 4.77 % FSmax		
Koklu et al. (2012)	6 v 6	30 x 40 m	10 x 4 min	82.8 ± 3.22 % FSmax		
	1 v 1	6 x 18 m	6 x 1 min	86.1 ± 4.2		9.4 ± 2.9
Evangelos Manolopoulos et al. (2012)	2 v 2	12 x 24 m	6 x 1 min	88.0 ± 4.9		8.0 ± 2.8
	3 v 3	18 x 30 m	6 x 1 min	92.8 ± 4.1		7.5 ± 2.5
	4 v 4	24 x 36 m	6 x 1 min	91.5 ± 3.6		7.2 ± 2.7
Reinholz i Marić (2014)	4 v 4	30 x 40 m	4 x 4 min	93.5 ± 1.7		
	5 v 5	35 x 45 m	4 x 6 min	90.7 ± 2.5		
	6 v 6	40 x 50 m	3 x 7 min	89.7 ± 2		
	7 v 7	50 x 60 m	3x 8 min	88.1 ± 3		
	8 v 8	50 x 60 m	3 x 8 min	85.3 ± 2.2		
Reinholz i Marić (2014)	4 v 4	40 x 20 m	4 x 4 min	177 ± 6,35 (92 % FSmax)	11.62 ± 0,78	

ciju i prostorno-vremensko ponašanje igrača (Aroso i sur., 2004; Sampaio i sur., 2007; Rampinini i sur., 2007; Hill-Haas i sur., 2009a; 2010; Katis & Kellis, 2009;). Iz tablice 1 se može primijetiti da općenito manji broj igrača na terenu izaziva veće vrijednosti fizioloških parametara. Mnogi treneri koriste različitu distribuciju igrača na svakoj strani. Stručnjaci navode da se s manjim brojem igrača postiže veća prosječna frekvencija srca u odnosu na veći broj igrača na terenu (Impellizzeri i sur., 2006; Rampinini i sur., 2007; Hill-Haas i sur., 2009a; Katis & Kellis, 2009). Primjenom manjeg broja igrača, bolje se utječe i na tehničke sposobnosti igrača, jer se povećava i sami kontakt sa loptom. S obzirom na broj igrača, pojavljuje se i „joker“ igrač. Njegova uloga je pomoć, suradnja sa ekipom koja je u posjedu lopte, što iziskuje i dodatni napor ekipe s manjim brojem igrača. Zaključno, s većim brojem igrača se tendira razvoju aerobne ekstenzivne zone, dok manji broj omogućuje visoko intenzivni trening izdržljivosti anaerobnog karaktera.

FIZIOLOŠKI UČINAK IGARA S OBZIROM NA STIMULIRANJE OD STRANE TRENERA

Glasovno stimuliranje trenera može biti od velike važnosti, jer dodatno motivira igrače čime se mogu postići zadani i bolji ciljevi, primjerice, tokom treninga izdržljivosti (Couts i sur., 2004). Rampinini i suradnici (2007) su zabilježili veće vrijednosti

frekvencije srca, koncentracije laktata i subjektivnog osjećaja opterećenja nakon trenerovih aktivnosti ohrabrivanja igrača. U praktičnoj aplikaciji, vrlo je pogodna kombinacija jasnih trenerovih uputa i korištenje subjektivnog osjećaja opterećenja za vrijeme provedbe igara. Na taj način, omogućuje se djelomična kontrola intenziteta bez upotrebe sofisticirane opreme.

FIZIOLOŠKI UČINAK IGARA S OBZIROM NA TEHNIČKO-TAKTIČKE ZAHTEJEVE

Treneri također primjenjuju i ograničenja koja se odnose na mijenjanje zadataka tokom igre kako bi dodatno utjecali na tehničke i fizičke zahtjeve igrača. Ta ograničenja odnose se na broj dodira igrača sa loptom, primjena offside polja, definiranje polja kretanja jednog ili više igrača, pozicije gola na terenu i primjena golmana u igri ili ne. Prisutnost golmana mijenja psihičko i taktičko ponašanje igrača (Mallo & Navarro, 2008), jer je moguće da njegova prisutnost dodatno motivira neke od igrača. Istraživanja su uglavnom pokazala veće napore igrača kad se igralo bez prisutnosti golmana (Mallo & Navarro, 2008; Casamichana i sur., 2011). Dellal i suradnici (2011) objašnjavaju da se sa smanjenjem broja dodira sa loptom, povećavaju vrijednosti frekvencije srca i koncentracije laktata. U većini situacija, igrači doživljavaju manja opterećenja kod igre bez dodatnih ograničenja.

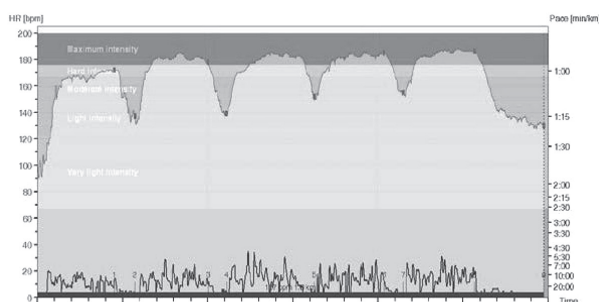
Tablica 2. Prikaz istraživanja o učinku tehničko-taktičkih zadataka na fiziološke parametre.

Studija	Br. Igrača	Dimenzije	Ekstenzitet	FS (otk/min)	Laktati	Borg
Mallo & Navarro (2008)	3 v 3 (1)	33 x 20m	5 min	173 ± 9 otk/ min-1		
	3 v 3 (2)	33 x 20m	5 min	173 ± 9 otk/ min-1		
	3 v 3 (3)	33 x 20m	5 min	173 ± 9 otk/ min-1		
Hill-Haas et al. (2009)	2 v 2	28 x 21m	24 min	87 ± 1 % FSmax kontinuirani rad		
	2 v 2	28 x 21m	4 x 6 min	84 ± 1 % FSmax intervalni rad		
	4 v 4	40 x 30m	24 min			
	4 v 4	40 x 30m	4 x 6 min			
	6 v 6	49 x 37m	24 min			
	6 v 6	49 x 37m	4 x 6 min			
Dellal et al. (2011)				90.4 ± 2.7 (1 dodir)	3.5 ± 0.5	8.9 ± 0.8
	4 v 4	30 x 20	4 x 4 min	89.7 ± 3.2 (2 dodira)	3.2 ± 0.3	8.9 ± 0.5
				86.8 ± 2.9 (slobodna igra)	4.5 ± 0.3	8.2 ± 0.9

Legenda: 3 v 3 (1) - 3 v 3 sa zadatkom zadržavanja lopte u posjedu što duži vremenski period; 3 v 3 (2) - 3 v 3 sa 2 bočna igrača koji moraju dodati loptu igraču koji im je predao; 3 v 3 (3) - 3 v 3 sa golmanom (3 v 3+2)

PRIMJER PRAKTIČNE PRIMJENJIVOSTI IGARA NA SKRAĆENOM PROSTORU

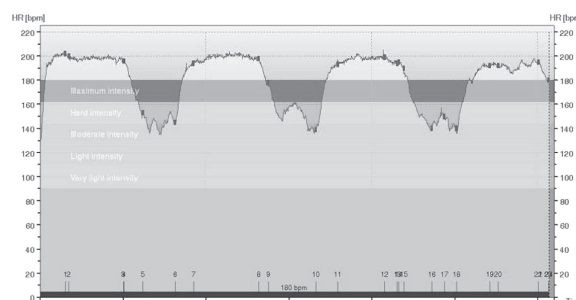
S obzirom na navedene varijabilnosti, u kreiranju osnovnih metodskih postavki igara valja pristupiti s velikom dozom opreza kako ne bi došlo do potpunog odsustva utjecaja zadane vježbe. Organizacija igre bi trebala biti prilagođena individualnim karakteristikama igrača kojima trener raspolaže. Nakon toga odabiru se primarni ciljevi kondicijske, tehničke i/ili taktičke komponente koji se žele podići na višu razinu. S ovim početnim informacijama, koje bi morale biti što jasnije, može se uputiti na modifikacije broja igrača, veličine terena, tehničko-taktičkih zahtjeva i sudjelovanja trenera u vokalnom obliku. Postoje standardizirane vrijednosti za definiranje broja igrača i dimenzija terena (tablica 3), no ipak utjecaji na različite ekipe mogu biti potpuno drugačiji. Ukazuje se potreba na sustavno praćenje i ažuriranje informacija o učincima svakog provedenog podražaja. Takav pristup osigurava pretpostavke za tendiranje prema maksimizaciji efekata ove vrste specifičnog treninga.



Slika 1. Prikaz intenziteta opterećenja tijekom provođenja pomoćnih igara 4 x 4 min (4 v 4 + golmani).

U primjeru na slici 1 provedena je igra u trajanju 4 x 4 minute s minutom pauze između ponavljanja. Odnos igrača bio je 4 v 4 uz prisutnost golmana s obje strane, na terenu dimenzija 40 x 20 m. Riječ je o vrlo intenzivnoj modifikaciji pomoćne igre, a ispitanici su je doživjeli kao izrazito napornu (Reinholz i Marić, 2014). Na grafu je vidljivo kako su se sva četiri intervala većinu vremena odvijala u zoni maksimalnog primitka kisika (prvi dio je zagrijavanje). Naime, prethodno određen anaerobni prag bio je pri FS od 178 otk/min, a podražaj se odvijao iznad 180 otk/min. Može se zaključiti kako se ispitanik iz primjera optimalno opteretio za zadovoljavanje energetske efekata treninga.

Drugi primjer (slika 2) objašnjava opterećenje u pomoćnoj igri zadanim ekstenzitetom od 4 x 5 min i aktivnom pauzom od 3 minute. Odnos igrača bio je 5:3 bez prisutnosti golmana, a na grafu je prikazano opterećenje nogometaša iz momčadi koja je imala 3 igrača. Ovaj je igrač bio još više energetski angažiran s obzirom da mu je anaerobni prag određen pri FS od 185 otk/min. Također je vidljiv



Slika 2. Prikaz intenziteta opterećenja tijekom provođenja pomoćnih igara 4 x 5 min (5 : 3, bez golmana).

Tablica 3. Primjer određivanja dimenzija terena za provedbu pomoćnih igara

Br. Igrača	Dimenzije (m)	Raspon dimenzija (m)			Raspon dimenzija (m ²)
	Općenita dimenzija	Malo	Srednje	Veliko	
1 v 1	10 × 10	5 × 10	10 × 15	15 × 20	100
2 v 2	20-28 × 20-21	10 × 15	15 × 20	20 × 25	400-800
3 v 3	25 × 18	12 × 20	15 × 25	18 × 30	240-2500
4 v 4	30-40 × 20-30	16 × 24	20 × 30	24 × 36	240-2208
5 v 5	32-62 × 23-44	20 × 28	25 × 35	30 × 42	240-2500
6 v 6	49 × 37	24 × 32	30 × 40	36 × 48	240-2500
7 v 7	50 × 35-45				875-2200
8 v 8	60 × 40-45				2400-2700
9 v 9	60 × 50				3000
10 vs 10	90 × 45				4000

plato pri visokom opterećenju u sve četiri serije i može se zaključiti da su se ovdje postigli anaerobni efekti treninga.

ZAKLJUČAK

Igre na skraćenom prostoru predstavljaju efikasno trenažno sredstvo i područje koje je potrebno još dodatno istražiti kako bi se omogućila njihova potpuna i točna primjena u razvoju kondicijskih svojstava nogometaša. Česta je pojava da sustav natjecanja ne dozvoljava optimalno vrijeme za segmentiran razvoj svih potrebnih komponenti uspješnog nogometaša. Tu su igre na skraćenom prostoru pronašle svoju svrhu i primjenu, upravo zbog ujedinjavanja širokog spektra varijabli u isto vrijeme. U dobro isplaniranim i provedenim igrama može se utjecati na kondicijske i tehničko-taktičke sposobnosti igrača. Ovisno o mnogobrojim parametrima koje je potrebno uzeti u obzir, igre mogu poslužiti za razvoj aerobnih i anaerobnih sposobnosti, brzinsko-eksplozivnih svojstava, svrsishodnog reagiranja u situacijskim uvjetima, razvijanje složenosti i suradnje na terenu, rad na tehničkim elementima i mnoge druge faktore. Na doziranje opterećenja može se djelomično upravljati mijenjanjem dimenzija terena, brojem igrača u igri, bodrenjem trenera, promjenom tehničko-taktičkih zadataka i naravno osnovnim parametrima poput trajanja rada, trajanja odmora, broja ponavljanja i broja serija.

Dokazano je da igre na skraćenom prostoru s manjim brojem igrača, većim dimenzijama terena, bez prisutnosti golmana, s ograničenjima dodira i trenerskom sugestijom povećavaju fiziološku reakciju organizma. Suprotno od toga, veći broj igrača, manje dimenzije terena, prisutnost golmana i nepostojanje ograničenja dodira s loptom te trenerske vokalne uključenosti, rezultiraju smanjenjem sportaševa unutarnjeg opterećenja. Slijedeći ove činjenice, nogometni trener u suradnji s kondicijskim trenerom ima za cilj prilagoditi specifične podražaje za potrebe svoje momčadi kako bi se došlo do očekivanih efekata ovakve vrste treninga.

LITERATURA

1. Aguiar, M., Abrantes, C., Macas, V., Leite N., Sampaio, J. & Ibanez, S. (2008). Effects of intermittent or continuous training on speed, jump and repeated-sprint ability in semi professional soccer players. *Open Sports Sci J*, 1, 15-19.
2. Aroso, J., Rebelo, A. N., & Gomes-Pereira, J. (2004). Physiological impact of selected game-related exercises. *Journal of Sports Sciences*, 22, 522.
3. Bangsbo J. *Fitness Training in Football*. Bagsverd: HO+Storm, 1994
4. Casamichana, D., & Castellano, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of field size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.
5. Casamichana, D.G., Castellano, P.J., Gonzalez, M.A., Garcia, C. H. Garcia, L.J. (2011). Demanda fisiologica en juegos reducidos de futbol con diferente orientacion del espacio. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 7, 141-154.
6. Clemente, F.M., Martins, F.M., Mendes, R.S. (2014). Developing Aerobic and Anaerobic Fitness Using Small-Sided Soccer Games: Methodological Proposals. *Strength and Conditioning Journal*, 36, 76-87.
7. Coutts, A. J., Murphy, A. J., & Dascombe, B. J. (2004). Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 316-323.
8. Dellal, A., Chamari, K., Pintus, A., Girard, O., Cotte, T., & Keller, D. (2008). Heart Rate Responses During Small-Sided Games and Short Intermittent Running Training in Elite Soccer Players: A Comparative Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1449-1457.
9. Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Penas, C. & Chamari, K. (2011). Small-sided games in soccer: Amateur vs. professional players' physiological responses, physical and technical activities. *J Strength Cond Res*, 25, 2371-2381.
10. Duarte, R., Araújo, D., Fernandes, O., Travassos, B., Folgado, H., Diniz, A., & Davids, K. (2010). Effects of Different Practice Task Constraints on Fluctuations of Player Heart Rate in Small-Sided Football Games. *The Open Sports Sciences Journal*, 3, 13-15.
11. Hill-Haas, S.V., Dawson, B.T., Coutts, A.J., and Rowsell, G.J. (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of Sports Sciences*, 27, 1-8.
12. Hill-Haas, S., Dowson, B.T., Coutts, A.J., Rowsell, G.J. (2009a). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *J Sports Sci*, 27(1), 1-8.
13. Hill-Haas, S., Coutts, A., Rowsell, G., Dawson, B. (2009b). Generic versus small-sided game training in soccer. *Int J SportsMed*, 30(9), 636-642.
14. Hill-Haas, S.V., Rowsell, G.J., Dawson, B., Coutts, A.J. (2009c). Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimes in youth soccer players. *J Stren Cond Res*, 23(1), 111-115.

15. Hill-Haas, S., Dowson, B.T., Coutts, A.J., Rowsell, G.J. (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *J Stren Cond Res*, 24(8), 2149-2156.
16. Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in soccer: A systematic review. *Sports Medicine*, 41, 199-220.
17. Hill-Haas, S.V., Dawson, B., Impellizzeri, F.M., and Coutts, A.J. (2012). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Med* 41, 199-220.
18. Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 218-221.
19. Impellizzeri, F.M., Marcora, S.M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F.M., Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med*, 27, 483-492.
20. Jones, S., & Drust, B. (2007). Physiological and technical demands of 4 v 4 and 8 v 8 games in elite youth soccer players. *Kinesiology*, 39, 2, 150-156.
21. Katis, A., & Kellis, E. (2009). Effects of small-sided games on physical conditioning and performance in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 374-380.
22. Kelly, D. M., & Drust, B. (2009). The effect of field dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(4), 475-479.
23. Koklu, Y.A. (2012). Comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small-sided games in Young soccer players. *J Hum Kinet* 31, 89-96.
24. Little, T., & Williams, A. G. (2007). Measures of Exercise Intensity During Soccer Training Drills With Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 367-371.
25. Manolopoulos, E., Kalapotharakos, V.I., Ziogas, G., Mitrotasios, M., Spaneas, K.S., & Tokmakidis, S.P. (2012). Heart Rate Responses during Small-Sided Soccer Games. *J Sports Med Dopng Stud*, 2(2), 1-4.
26. Mallo, J., & Navarro, E. (2008). Physical load imposed on soccer players during small-sided training games. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48(2), 166-171.
27. Owen, A., Twist, C., & Ford, P. (2004). Small-sided games: the physiological and technical effect of altering field size and player numbers. *Insight*, 7(2), 50-53.
28. Rampinini, E., Coutts A.J., Castagna, C., Sassi, R., and Impellizzeri, F.M. (2007). Variation in top level football match performance. *Int J Sports Med* 28, 1018-1024.
29. Reilly, T., & White, C. (2004). Small-sided games as an alternative to interval-training for soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 22, 559.
30. Reinholz, K., Marić J. (2014). Analiza energetskog opterećenja kod specifičnog trenažnog podražaja u nogometu. U D. Milanović i I. Jukić (ur.), *Kondicijska priprema sportaša*, Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, 21. i 22. veljače 2014., str. 156-160. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu: Zagrebački športski savez.
31. Sampaio, J., Abrantes, C., & Leite, N. (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small-sided games. *Revista de Psicología del Deporte*, 18 suppl, 463-467.
32. Williams, K., Owen, A. (2007). The impact of player numbers on the physiological responses to small-sided games. *J Sports Sci Med*, 6(10), 100.