

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA
OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE



RAZVOJ ANAEROBNIH SPOSOBNOSTI FUDBALERA
OMLADINSKOG UZRASTA PRIMENOM IGARA NA
MALOM PROSTORU

Završni rad

Student:

Aleksandar Milosavljević 16/2016

Mentor:

Dr Dejan Suzović, redovni profesor

Beograd, 2020.

UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE

RAZVOJ ANAEROBNIH SPOSOBNOSTI FUDBALERA
OMLADINSKOG UZRASTA PRIMENOM IGARA NA
MALOM PROSTORU

Završni rad

Student:

Aleksandar Milosavljević

Broj indeksa: 16/2016

Komisija za ocenu i odbranu završnog rada:

1. Dr Dejan Suzović, redovni profesor- mentor
2. Dr Vladimir Ilić, vanredni profesor
3. Dr Bojan Leontijević, vanredni profesor

Beograd, 2020.

Sažetak

Fudbal zahteva visok nivo tehničko-taktičkog angažovanja, ali i kondicionih sposobnosti. U skladu sa tim, kako bi fudbaler mogao optimalno izvršavati različite aktivnosti tokom cele utakmice, potreban je, između ostalog, visok nivo specifične izdržljivosti. Izdržljivost predstavlja sposobnost pojedinca da održi visoku radnu sposobnost u dužem vremenskom periodu. Jedna je od ključnih faktora za uspešnost u fudbalu. Kako bi se omogućio optimalan i metodički ispravan način razvoja izdržljivosti, često se primenjuju igre na malom prostoru, kao specifičan metod razvoja koji ima svoje zakonitosti i principe. Cilj ovog rada je prikazati igre na malom prostoru kao sredstvo razvoja anaerobnih sposobnosti fudbalera.

Ključne reči: fudbal, igre na malom prostoru, kondiciona priprema, izdržljivost, anaerobne sposobnosti

Abstract

Soccer requires a high level of technical-tactical engagement, as well as fitness abilities. Accordingly, for the football player to be able to execute various optimal activities during the whole year, a high level of specific sustainability is necessary. Sustainability is a capability of an individual to maintain a high working capability for a longer period of time. It is one of the key factors for football performance. In order to enable an optimal and methodically accurate way of the sustainability development, small-sided games are often applied, as a specific development method with its rules and principles. The aim of this paper is to illustrate small-sided games as a medium of the football player anaerobic capabilities development.

Key words: football, small-sided games, fitness preparation, sustainability, anaerobic capabilities

Sadržaj

1. Uvod.....	5
2. Definicija osnovnih pojmova.....	8
3. Analiza fudbalske igre	10
3.1. Analiza fudbalske igre na osnovu motoričkih sposobnosti i njihova primena	10
3.2. Analiza fudbalske igre na osnovu strukture.....	11
3.3. Analiza fudbalske igre na osnovu funkcije koje telo vrši u toku jedne utakmice.....	12
3.4. Razvijenost određenih sistema korišćenja energije na osnovu pozicije	13
3.5. Analiza fudbalske utakmice sa aspekta funkcionalnih sposobnosti	13
3.6. Analiza fudbalske igre u odnosu na anatomskeg status.....	14
4. Teorijski okvir rada.....	15
4.1. Izvori energije	15
4.2. Specifičnost energetskeg zahteva fudbalera	15
4.3. Metode razvoja anaerobnih sposobnosti	16
4.4. Trenažne zone	17
4.5. Neke od metoda treninga u fudbalu	18
5. Predmet, cilj i zadaci rada	20
6. Igre na malom prostoru	21
6.1. Uticaj dimenzija terena na intenzitet.....	22
6.2. Uticaj broja igrača na intenzitet	24
6.3. Istovremen uticaj broja igrača i površine terena	28
6.4. Uticaj izmene pravila na intenzitet	30
6.5. Uticaj trenera na intenzitet	32
6.6. Trenažni režim igara na malom prostoru	33
7. Razvoj anaerobnih sposobnosti primenom igara na malom prostoru.....	34
7.1. Igra 1 na 1	35
7.2. Igra 2 na 2	36
7.3. Nedostaci igara na malom prostoru	37
8. Zaključak.....	39
9. Literatura.....	40

1. Uvod

Fudbal je jedan od najpopularnijih sportova današnjice, i kao takav upražnjava se skoro u svakoj zemlji na planeti bez izuzetka. Ima bogatu i veoma zanimljivu istoriju, a njegova igra ovakva kakva je danas, vodi poreklo još od 1863. godine kada je osnovana Engleska fudbalska asocijacija (eng. *Football Association of England*). Veoma brzo, fudbal se proširio i na ostale zemlje Evrope i sveta. Nakon nekog vremena, osnovana je glavna organizacija fudbala ujedno i svetsko “telo” fudbala, FIFA (eng. *Federation Internationale Football Association*), koja je formirana 1904. godine.

Fudbalom se danas bave svi, i žene i deca i odrasli, i mladi, pre svega zbog svoje specifičnosti dinamičnosti igre, koja je jako aktivna, zanimljiva, i pre svega dostupna svima. Mnoštvo utakmica, fudbalskih turnira, događaja iz sfere fudbala, spaja mnoge nacije sveta, i smatra se da je fudbal, kako mnogi kažu, “najbitnija sporedna stvar u životu”.

Fudbal spada u polistrukturane sportove, aciklične i sa puno dinamike, kao i sa velikim nivoom kompleksnosti. Karakteriše ga mnoštvo složenih kretanja, gde pored acikličnih ima i dosta cikličnog kretanja visokog intenziteta i obima.

Kada se govori o karakteristikama igre može se primetiti da je vremenom fudbal postajao sve dinamičniji, brži, konkretniji, kreativniji. Samim tim je mnoštvo naučnika iz sfere fudbala podelilo fudbal 21. veka na kreativni i na direktni. Iz toga se razvija mnogo tehničko-taktičkih karakteristika svakog kluba, kao i svakog igrača ponaosob. Kako je napredovao razvoj fudbala, tako su i napredovale karakteristike samih igrača, tako da možemo reći da jedan fudbaler mora posedovati mnoštvo karakteristika, i to tehničkih, taktičkih, mentalnih, psihičkih, integralnih, kao i stabilnost i konstantnost.

Paralelno sa razvojem fudbala, razvijale su se i trenažne procedure koje imaju za cilj postizanje što boljeg rezultata i stavljanje sportiste u optimalan fizički nivo pripremljenosti za napore koji slede. Kada govorimo o fizičkoj pripremi fudbalera, moramo istaći da je ona veoma važna i da je izrazito naglašena u elitnim takmičenjima. Kao takvu, treba je posmatrati kao veoma bitan aspekt fudbala, usko povezan, a ne kao zaseban cilj. Moderne teorije u fudbalu danas forsiraju taj integralni svukupni kondicioni aspekt pripreme fudbalera. Takođe, veoma bitna činjenica je da uopšte nije kondiciona priprema samo zastupljenost određenih metoda i sredstava treninga, i njihova korelacija, nego i određeni zaštitni elementi pripreme.

Rezultati u savremenom fudbalu mogu pokazati da postoje određene stagnacije, kao i aktivan proces napretka i poboljšanje komponenti igrača ka postizanju najvišeg cilja.

Vrhunski fudbaleri pokazuju svoje najbolje fizičke performanse. Možemo izdvojiti samo neke od veoma bitnih fundamentalnih faktora koji dovode do postizanja vrhunskih rezultata, a to su pre svega unapređenje fudbalske tehnike, primenjene biomehanike, psihološka i nutritivna podrška, poboljšanje opreme i materijalnih sredstava, kao i sredstva oporavka.

Broj utakmica je danas jako veliki, što je i dovelo do smanjenog vremena potrebnog za dobru pripremu sportista, kao i za kvalitetan oporavak između takmičenja. Upravo taj povećan nivo takmičenja je doveo do poboljšanja svih aspekata sportiste do svojih maksimalnih mogućnosti. Trajanje utakmice, i specifičnosti igre zahtevaju od igrača visok nivo aerobnih i anaerobnih kapaciteta, koji se mogu konstantno razvijati odgovarajućim treninzima.

Savremenost fudbala određuje, pored igre, i mnoštvo savremenih trenažnih tehnologija. Tehnologija brzo napreduje, naučnici izbacuju mnogo radova na temu fudbala, samim tim treneri se moraju što brže adaptirati na nova saznanja i na nove načine pripreme sportista.

Kondicionu pripremu svaki trener za sebe različito definiše. Danas je prihvaćeno shvatanje da kondiciona priprema u fudbalu može obuhvatati sveukupno uspostavljanje, razvoj i održavanje određenih motoričkih sposobnosti u skladu sa zahtevima fudbalske igre, mogućnostima fudbalera kao i materijalnim uslovima i postavljenim ciljevima. Iz toga sledi, da je cilj svakog trenera da za što kraće vreme postigne što bolje rezultate u pripremi sportiste.

Kod nas postoji veliki problem pristupu trenažnog procesa fudbalera, zato što se mnoštvo trenera bazira na starim tradicionalnim metodama pripreme, koji se drži principa da sa velikim brojem jakih i udarnih treninga, može postići maksimalne performanse sportiste. Takav pristup ne može pomoći igračima da budu niti brži niti bolji niti snažniji od svojih protivnika. Samim tim, ne mogu odgovoriti ni taktičkim zamislima trenera. Zato se mora uspostaviti optimalan trenažni proces, doziran prema mogućnostima igrača, ciljevima, sredstvima i metodama treninga koji su adekvatni za svakog igrača ponaosob.

Iz tog razloga, u ovom radu, biće predstavljene određene metode treninga koje imaju za cilj razvoj anaerobnih sposobnosti fudbalera, ali ne po sistemu tradicionalnih pripremni sredstava, nego pomoću određenih specifičnih igara na malom prostoru, koje imaju za cilj

poboljšanje određenih veoma bitnih parametara sportiste, kao i onu prvu i glavnu sveukupnu integralnu sferu pojedinca.^{1,2}

¹ **Ostojić, S.M.**, *Fiziologija fudbala*, Beograd 2017

² **Racić, Đ.**, *Kondiciona priprema u fudbalu*, Beograd 2017

2. Definicija osnovnih pojmova

Za lakše razumevanje strukture, predmeta i problema rada potrebno je navesti i definisati osnovne pojmove koji se koriste u radu i to:

Trening - sportski trening je proces stimulusa i adaptacije sportiste uz pomoć kretnih aktivnosti, struktuiranih različitim metodama rada, ili oblik ciljane pripreme za postizanje takmičarskih rezultata/uspeha. Pojam treninga obuhvata kondicionu (ili fizičku), tehničku, taktičku, psihičku i integralnu

Aerobni trening – metode rada za razvoj i održavanje aerobne snage i kapaciteta sportista

Anaerobni trening – metode rada za razvoj i održavanje anaerobno laktatne i alaktatne snage i kapaciteta sportista

Anaerobno alaktatna snaga – pod anaerobnom alaktatnom snagom se podrazumeva maksimalna brzina razlaganja CP-a

Anaerobno laktatni kapacitet - pod anaerobno laktatnim kapacitetom se podrazumeva maksimalna akumulacija mlečne kiseline u krvi ili maksimalni kiseonički dug

Anaerobno alaktatni kapacitet - pod anaerobno alaktatnim kapacitetom se podrazumeva maksimalna količina CP u mišićima ili veličina alaktatnog kiseoničkog duga

Aerobni prag – pod aerobnim pragom se podrazumeva trenutak kada se energija još dobija aerobnim putem a kada zopočinju i anaerobni procesi stvaranja energije pri čemu koncentracija laktata u krvi dostigne vrednost od 2 mmol/l

Anaerobni prag – pod anaerobnim pragom se podrazumeva trenutak kada dominantno zopočinje anaerobni proces stvaranja energije sagorevanjem ugljenih hidrata to jest kada zopočinje nagla produkcija CO₂, hiperventilacija i koncentracija laktata u krvi od 4 mmol/l

ATP – adenzin tri fosfat

CP – kreatin fosfat

Glukoza – groždani šećer, vrlo važan ugljeni hidrat u energetsom metabolizmu

Glikogen – depo glukoze u jetri i mišićima

Glikoliza – pretvaranje glukoze iz piruvata

VO_{2max} – maksimalna potrošnja kiseonika izražena u l/min

Treniranost – pod treniranošću se podrazumeva specifična sposobnost živog organizma da se menja i usavršava pod određenim faktorima spoljnog sveta, u ovom slučaju fizičkog vežbanja

Spoljašnje opterećenje - određuje se **intenzitetom i obimom** opterećenja gde bitnu komponentu predstavlja i **učestalost (gustoća)** opterećenja tj. treninga

Unutrašnje opterećenje-predstavlja prilagođavanje organizma koje se ogleda u stepenu i karakteru fizioloških i biohemijskih promena u organizmu kao i u određenom stepenu psihičkih zahteva

Volumen treninga ili **Obim** je primarna komponenta treninga i predstavlja njegov **kvantitativni pokazatelj**. Integralni delovi obima treninga su:

- vreme trajanja treninga
- udaljenost koja se pređe ili težina koja se podigne u jedinici vremena, i
- broj ponavljanja vežbe

Intenzitet - predstavlja **kvalitativnu komponentu** rada koju sportista izvodi u datom vremenu i ukazuje na snagu nervnih impulsa koje sportista koristi u svom treningu a koji su izazvani trenažnim nadražajima tj. stimulansima

Snaga (ili efekat rada) **jednaka proizvodu sile i brzine**

Sila predstavlja sposobnost coveka da savlada spoljašnji otpor ili da mu se suprotstavi pomoću mišićnog naprezanja

Brzina predstavlja sposobnost čoveka da izvrši pokrete za najkraće vreme u datim uslovima

Izdržljivost - pod izdržljivošću se podrazumeva sposobnost da se neka aktivnost vrši duže vremena bez smanjenja njene efikasnosti. Jednostavno rečeno, to je sposobnost suprotstavljanja zamoru. U odnosu na aktivnost energetskih mehanizama izdržljivost se deli na aerobnu, anaerobno laktatnu i anaerobno alaktatnu izdržljivost.

Laktati- Soli mlečne kiseline

RPE- procenat stope zapaženog zamora

SSG- Igre na skraćenom prostoru

HR max- Maksimalna srčana frekvencija^{3,4,5,6}

³ Ostojić, S.M., *Fiziologija fudbala*, Beograd 2017

⁴ Racić, Đ., *Kodiciona priprema u fudbalu*, Beograd 2017

⁵ Nikolić, Z., *Fiziologija fizičke aktivnosti*, Beograd 2003

⁶ Ilić, N., *Fiziologija fizičke aktivnosti*, Beograd 2015

3. Analiza fudbalske igre

Kada se govori o analizi fudbalske igre najpre se misli na aktivnosti fudbalera tokom utakmice, zastupljenosti određenih motoričkih kretanja, kao i onih motoričkih sposobnosti koje su najodgovornije za adekvatno izvođenje određenih elemenata fudbalske igre. Samom njihovom analizom možemo izdvojiti one koje su najbitnije, a to bi bile pre svega brzina, eksplozivnost, snaga, koordinacija, izdržljivost, preciznost i ravnoteža. Postepenim i ravnomernim sagledavanjem ovih sposobnosti, moguće je napraviti plan i program treninga za poboljšanje svake od njih.

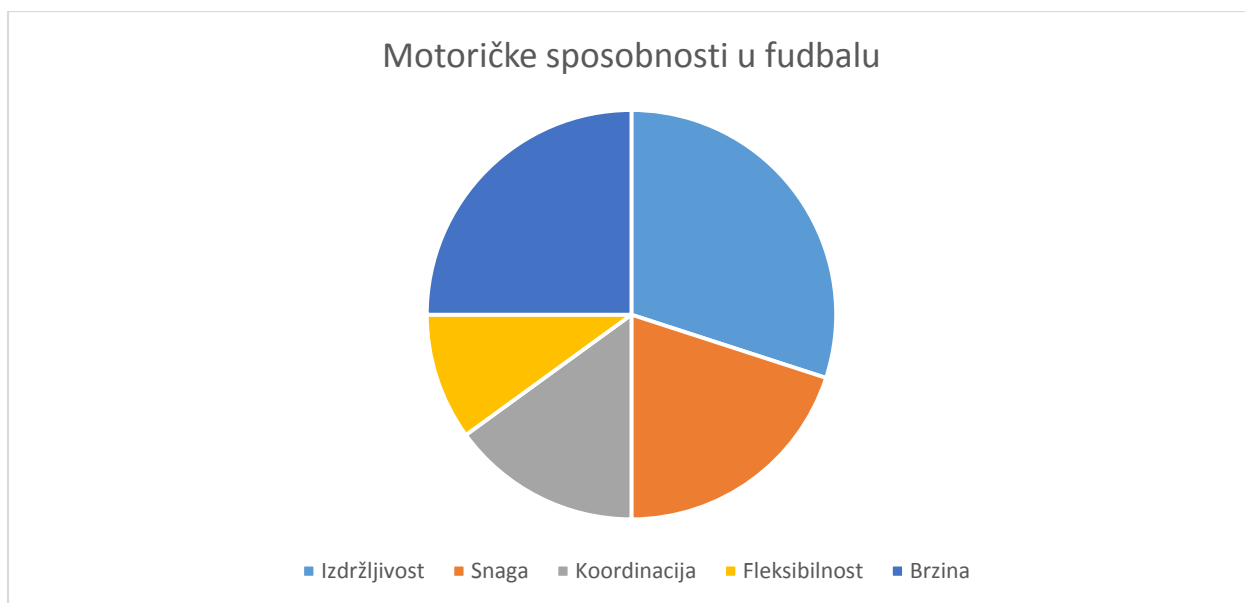
3.1. Analiza fudbalske igre na osnovu motoričkih sposobnosti i njihova primena

Veliki broj sposobnosti, znanja i veština svakog od fudbalera mogu biti veliki preduslov za određivanje uspešnosti. Svaka od njih se može izmeriti, analizirati, i postepenim adekvatnim sredstvima treninga, može se redukovati, trenirati i usavršavati ka postizanju što boljeg rezultata. Sama struktura se može hijerarhijski podeliti na više nivoa (esencijalne/bazične motoričke sposobnosti, specifične sposobnosti i znanja, takmičarska efikasnost i takmičarski rezultat). Što se tiče same pripreme fudbalskog nivoa, veoma je bitan prvi nivo, jer sve leži na dobroj bazi. Ali takođe, ne možemo zapostaviti i specifične sposobnosti i znanja, jer je specifična priprema jedna od ključnih za postizanje što boljih rezultata u sportu.

Kada govorimo o pripremi fudbalera, poseban akcenat se treba staviti na najbitnijih 5 motoričkih sposobnosti, na razvoju snage, brzine, izdržljivosti, koordinacije i fleksibilnosti.

Na slici 1. biće prikazan odnos zastupljenosti motoričkih sposobnosti u fudbalu.⁷

⁷ Marković, G., Bradić, A., *Nogomet, Integralni kondicijski trening*, Zagreb 2008



Slika 1. Analiza motoričkih sposobnosti fudbalske igre (Sporiš i sar., 2009)

3.2. Analiza fudbalske igre na osnovu strukture

Jedne od najosnovnijih kretanja u fudbalu su trčanja, skokovi, kretanja sa i bez lopte, promene pravca, uklizavanja, dodavanja, šutevi, driblinzi, kontakti u duelima itd. Prosečno po utakmici fudbaleri naprave oko 60 dodavanja, 40-70 sprinteva, 30-50 skokova, 40-60 ubrzanja iz mesta, isto toliko iz kretanja, 40-70 kratkih sprinteva, 20-30 driblinga, uz brzo vođenje do 10 sekundi, 1000-1400 promena smera tokom utakmice, 600-800 okreta, 14-42 puta se oduzme lopta protivniku. Vreme otiskivanja stopala o podlogu u trčanjima se kreće od 0.075s do 0.100s a kod skokova 0.170. Ostala kretanja traju između 0.075s i 0.170s. Na osnovu ovih bojeva, mogla bi se napraviti podela na igrače koji prelaze više km na utakmici, manje, više skokova itd.⁸

⁸ Marković, G., Bradić, A., Nogomet, Integralni kondicijski trening, Zagreb 2008

Tabela 1. Informacija pređenih kilometara u toku jedne utakmice na određenim pozicijama (Verheijen 1997)

	Hodanja	Kaskanja	Trčanja	Sprint	Suma
Unutrašnji odbrambeni	4,2km	2,7km	0,5km	0,2km	8,4km
Spoljašnji odbrambeni	2,8km	4,2km	1,3km	0,3km	9,8km
Defanzivni vezni	2,4km	9,4km	0,6km	0,1km	14,3km
Ofanzivni vezni	2,2km	6,8km	2,6km	0,4km	12,8km
Spoljašnji vezni	2,2km	5km	0,6km	0,4km	10,6km
Napadač	4,4km	2,1km	1,3km	0,9km	9,8km

3.3. Analiza fudbalske igre na osnovu funkcije koje telo vrši u toku jedne utakmice

Kada govorimo o funkcionalnoj analizi, mozemo zasigurno misiti o analizi na osnovu izvora energije koje telo koristi pri određenom radu (anaerobni i aerobni izvori energije), kao i fiziološkim aspektima fudbalske igre.

Tabela 2. Informacije energetkog sistema zaduženog za aktivnost sportiste (Marc Lewis & Travis Pollen, 2014⁹)

Energetski sistem	Tip aktivnosti	Broj produkcije ATP-a
ATP-CrP	Veoma visok intenzitet, kratko trajanj (6-10s), bez prisustva kiseonika, uključen sve vreme tokom trajanja aktivnosti	1
Anaerobna glikoliza	Visokg intenzitet, trajanje od 20 s do 2-3 min, bez prisustva kiseonika	2
Oksidativna fosforilacija	Slab do umeren intenzitet, prusustvo kiseonika, trajanje preko 3 min	Iz uglj. hydr. 36-39 Iz masti preko 100

⁹ <https://robertsontrainingsystems.com/blog/putting-the-c-in-sc-an-energy-systems-based-approach/>

3.4. Razvijenost određenih sistema korišćenja energije na osnovu pozicije

Sto se tiče aerobnih kapaciteta, najrazvijenije imaju najpre igrači sredine terena (manevarski igrači), zbog specifičnosti pozicije koju igraju, oni najviše pretrče tokom utakmice, samim tim imaju i najviše razvijene aerobne sposobnosti.

Kada je reč o anaerobnim laktatnim kapacitetima, najrazvijeniji sistem imaju igrači bekovskih pozicija i napadači, zbog specifičnosti pozicije, imaju kratke i brze pokrete, malog do umerenog obima ali velikog intenziteta, što dovodi do većeg korišćenja energije anaerobnog sistema i kompenzaciju mlečne kiseline (laktati).

I na kraju, kada govorimo o anaerobno laktatnim kapacitetima, najrazvijeniji sistem imaju igrači koji za svoj rad koriste kreatin fosfat kao izvor energije, samim tim rad je veoma mali do minimalnog, sa velikim do najvećeg intenziteta, a pre svega to su golmani, nakon njih bekovi i napadači, i na kraju najslabije razvijeni sistem imaju igrači srednjeg reda.

3.5. Analiza fudbalske utakmice sa aspekta funkcionalnih sposobnosti

U stanju mirovanja, jedan prosečan fudbaler težine oko 75 kg, potroši energiju oko 1,2 kcal svakoga minuta. Dok miruje oko jedne petine njegove energije odlazi na muskulaturu. Kada krene aktivnost na treningu ili utakmici, dolazi do naglog povećanja potrošnje energije zbog angažovanja velike mišićno skeletne strukture. U fazi intenzivnog treninga ili utakmice, potrošnja energije se povećava za 15 do 25 puta u odnosu na vrednosti u mirovanju, što dovodi do povećanja potrošnje kalorija na 18-30 kcal u minute.

Vrhunski fudbaleri prosečno pretrče oko 10.2 km tokom jedne utakmice, i za to je potrebno potrošiti oko od 800- 2000 kcal. Glavni deo potrošnje se odnosi na obezbeđivanje goriva za aktivnu muskulaturu. Naravno, postoji ogromna razlika izmedju potrošnje energije igrača viših i nižih rangova takmičenja, iz toga se može zaključiti da je uspešniji onaj fudbaler koji tokom jedne utakmice potroši manje energije sa što većim zahtevima u igri.^{10,11}

¹⁰ Ostojić, S.M., *Fiziologija fudbala*, Beograd 2017

¹¹ Racić, Đ., *Kondiciona priprema u fudbalu*, Beograd 2017

3.6. Analiza fudbalske igre u odnosu na anatomske status

Samu prirodu fudbalske igre odlikuje ogroman broj krakotrajnih akcija visokog intenziteta, koji su ispresecani sa niskim do umerenih aktivnosti ili čak ponekad sa potpunom obustavom kretanja. Naizmenično se dešava niz akcija sa i bez lopte, gotovo nepredvidivo, i samim tim možemo reći da je fudbal sport u kome odmor i aktivnost neprestano variraju od potpunog do gotovo minimalnog.

Na osnovu ovih činjenica, možemo zaključiti da je mišićno-zglobni sistem fudbalera jako opterećen, i samim tim postoji velika šansa za povredom. Neke od češćih povreda su u predelu kolena, skočnog zgloba i u kičmenom stubu, zbog brzih i naglih promena pravaca, kao i zbog čestih padova i sudaranja u skoku. Većina tih povreda se dešava zbog pretreniranosti sportiste (retko kad zbog neutreniranosti). Zato je potrebno da svaki trener dobro poznaje prirodu fudbalske igre, mogućnosti svakog igrača ponaosob, i mogućnosti svog tima u celini.

Dobro doziranje treninga, pravilno programiranje, kao i kvalitetan oporavak, samo su jedni od faktora koji utiču na sportsko postignuće.



Slika 2. Primer najčešćih povreda u fudbalu¹²

¹² <https://wheecore.com/total-football-way/soccer-injuries-prevention-care/>

4. Teorijski okvir rada

4.1. Izvori energije

Metaboličku specifičnost svakog treninga ili pojedinačne vežbe možemo objasniti transferom energije unutar biološkog sistema. Zahvaljujući poznavanju načina proizvodjenja energije i kako se ta energija može transportovati do radon aktivnih mišića, možemo adekvatno kreirati efikasne i produktivne trenažne programe (*Haff, Triplett, 2016*).

U zavisnosti od toga na koji način organizam proizvodi energiju za proizvedenu fizičku aktivnost, razlikuju se aerobni i anaerobni energetske sistemi. Termini se odnose na eventualnu neophodnost prisustva kiseonika u procesima razgradnje energetskih supstrata. Osnovnu energetske jedinicu za funkcionisanje ćelije i psihofizičku aktivnost obezbeđuje ATP (adenozin-trifosfat). Samim tim, uloga ovih sistema je neprekidna resinteza ATP-a kako bi se omogućile produžene ili kratkotrajne aktivnosti različitog intenziteta (*Racić, 2017*).

Količina ATP-a koja se nalazi u svakom trenutku u mišiću je relativno mala (3-5 mmol ATP/kg mišićne mase), pa je neophodna konstantna resinteza ukoliko naprezanje traje duže od nekoliko sekundi. ATP se može proizvesti pomoću mišićnih vlakana, koje sadrže metabolički aparat, korišćenjem različitih izvora energije. Postoje dva načina, jedan je anaerobnim (fosfokreatinskim i glikolitičkim) i oksidacijom hranljivih materija do ugljen-dioksida (*Ostojić, 2017*).

4.2. Specifičnost energetskih zahteva fudbalera

Tokom jedne utakmice, svaki igrač napravi od 1000-1400 kratkih promena kretanja u koje traju od 4-6 sekundi. Odnos visokog i niskog intenziteta su u odnosu 5:2 u pogledu predene distance. Ali ipak, u pogledu vremena, odnos je 1:8, sa povremenim interminantnim profilom kretanja u vremenu od 2.2-18s. U proseku, svaki igrač ima statičku pauzu od oko 3 sekunde na svaka 2 minuta. Najčešća kretanja u fudbalu su skokovi, sprintevi (kraći, duži), okreti, uklizavanja, dodavanja, pokrivanja, pomeranja, promene pravca itd. Ali ipak, u savremenom fudbalu, samo 1.2-2.4% ukupne aktivnosti fudbalera tokom utakmice su pokriveni posedom lopte (*Clemente, SSG, 2013*).

Kada govorimo o dužini trajanja fudbalske utakmice, možemo zasigurno reći da je aktivnost zasnovana na aerobnom metabolizmu. Prosečan intenziteta rada maksimalne srčane frekvence, otkriva profil aktivnosti fudbalera blizu anaerobnog praga (80-90% H_{rmax} ; 75%

VO₂max). Prosečna koncentracija laktata u krvi je od 3-6 mmol tokom meča, sa pojedinim varijacijama gde dolazi čak do 12 mmol. Te najviše vrednosti se najčešće pojavljuju u situacijama kada postoji dosta igre 1 na 1. Najčešće se dešava da rad visokog intenziteta ne traje dugo da se ne može konstantno održavati, zbog same specifičnosti fudbalske igre (Clemente, SSG, 2013).

Jedna studija pokazuje da je srčana vrekvenca fudbalera u proseku oko 65% H_rmax, što govori da je protok kiseonika do radno aktivnih mišića jako veliki. Iz tog razloga, oksidativni kapacitet mišića koji su u kontrakciji može biti glavni faktor za upravljanje kinetikom kiseonika (Bangsbo, 2014).

Fudbaleri mogu izvesti od 150-200 kratkih intenzivnih akcija tokom utakmice, što ukazuje na to da je stopa prometa anaerobne energije visokoga tokom određenih perioda igre (Bangsbo, 2014). U tim akcijama, najzastupljeniji je sistem ATP-CP, koji ima veoma važan doprinos u fudbalskoj igri, i najveća je potrošnja kreatin fosfata. Iz tog razloga, najčešća je nemogućnost kretanja fudbalera visokog intenziteta na kraju utakmice zbog iscrpljenja energetskih rezervi tokom same utakmice (Krustrup i sar., 2006).

4.3. Metode razvoja anaerobnih sposobnosti

S obzirom na to da anaerobni trening karakterišu visok intenzitet i isprekidan rad, neophodno je da se ATP regeneriše brže nego što to može da učini aerobni energetski sistem. Samim tim, anaerobni sistem mora da nadoktani energetsku razliku koja je nastala. Svi procesi se realizuju bez prisustva kiseonika i uključuju anaerobni alaktatni sistem (fosfagenski) i anaerobni laktatni sistem (glikolitički). Dugoročne adaptacije zavise od karakteristika trenažnog procesa. Određena poboljšanja u mišićnoj sili, snazi, hipertrofiji, izdržljivosti, motornoj kontroli i koordinaciji predstavljaju adaptacije koje mogu da nastanu kao posledica različitih modaliteta anaerobnog treninga. Anaerobni energetski sistem ima ulogu u visokointenzivnim kretnim aktivnostima u anaerobnom režimu rada, međutim, može predstavljati i bitan faktor u procesu oporavka energetskih depoa tokom rada niskog intenziteta, kao u toku mirovanja (Haff, Triplett, 2016).

4.4. Trenažne zone

Sam fudbalski trening se može posmatrati kao prostor u kome se ostvaruju efekti primenom trenažnih sredstava, metoda i opterećenja. Sa ciljem da se optimizuju trenažna opterećenja, potrebno je definisati procese koji se dešavaju u organizmu. U toku prethodnih nekoliko decenija, veoma su rasprostranjena istraživanja koja pokazuju da se raspon intenziteta odlikuje sa nekoliko trenažnih zona (zone opterećenja) koje na različite načine utiču na fiziološke procese u organizmu. U fudbalu se iskristalisalo 5 zona opterećenja, na osnovu zahteva trenažnog procesa, tipa, trajanja i intenziteta takmičarske aktivnosti. Zone intenziteta se karakterišu specifičnim obimom i intenzitetom aktivnosti, kao i efektima koji se postižu radom u svakoj od zona (Ostojić, 2017).

- **Regenerativna zona** – Nju odlikuje predominacija sporih mišićnih vlakana; Frekvencija srca oko 130 otkucaja u minuti, tj oko 55-75% H_{rmax}; Koncentracija laktata ne prelazi 2 mmol/L; Intenzitet rada pri kome se dostiže ova koncentracija laktata poznat je i kao *aerobni prag*; Najčešće se koristi u procesu oporavka nakon intenzivnih takmičarskih ili trenažnih aktivnosti; Ukupno trajanje oko 60 min sa intervalnim aktivnostima do 20 min;
- **Ekstenzivna zona** – Odlikuje se nešto većim angažovanjem brzih-oksidativnih vlakana (Tip IIa); Porast koncentracije laktata na oko 3 mmol/L; Srčana frekvencija oko 140-150 otkucaja u minuti tj oko 70-80% H_{rmax}; Porast rezervi mioglobina u mišićima, porast glikogena, udarni volumen; Najčešće u pripremi za dalji intenzivni rad; Trajanje od 10-15 min, ukupan obim oko 50 min, pauza do 3 min između ponavljanja;
- **Zona anaerobnog praga**(specifična izdržljivost)- Podjednako učešće lipolitičkih i ugljeno-hidratnih energetske sistema; Aktivnost IIb mišićnih vlakana; Porast na oko 4 mmol/L laktata; Povećanje aktivnosti kardio-respiratornog sistema; Frekvencija srca oko 160 otkucaja u minuti tj oko 80-90% H_{rmax}; Gornja granica je poznata kao *anaerobni prag*; U ovoj zoni su najčešće primenljivane *igre na skraćenom prostoru* koje uz interval srednjeg trajanja i intermitentni rad predstavljaju osnovne metode za trening; Period trajanja oko 40-ak min, period aktivnosti od 4-12 min sa aktivnom ili poluaktivnom pauzom;
- **Intenzivna aerobna zona** (maksimalna potrošnja kiseonika)- Neposredno iznad aerobnog praga; Veći broj glikolitičkih vlakana; Koncentracija laktata oko 8 mmol/L; Srčana frekvencija oko 180 otkucaja u minute tj oko 90-100% H_{rmax}; Plućna

ventilacija, aerobni ćelijski metabolizam i udarni volumen dostižu maksimalne vrednosti; Odlikuju trčanja visokog intenziteta, igre na skraćenom prostoru sa određenim zahtevima itd; Obim oko 25 min, period rada od 20s do 4 min; Pauza do 3 puta duža od rada;

- **Zona brzinske izdržljivosti-** Maksimalni intenzitet; Uključivanje maksimalnog broja mišićnih jedinica; Koncentracija laktata do 12 mmol/L i preko; Srčana frekvenca oko 195 otkucaja u minuti; Rad maksimalnim intenzitetom pri velikoj kiselosti mišića; Obim treninga oko 15 min (ne preko), periodi rada od 30s do 2 min, period odmora do 3 puta duži; Sprovođenje treninga trčanja visokog intenziteta ili igrama na skraćenom prostoru (1 na 1, 2 na 2);¹³

4.5. Neke od metoda treninga u fudbalu

U sledećim primerima biće navedeno nekoliko metoda treninga za razvoj određenih sposobnosti u fudbalu sa aspekta iskorišćavanja određenih izvora energije i dostupnosti kiseonika u radu.

- **Hoff Helgerud metod-** Razvoj aerobnih sposobnosti fudbalera; Trening se sastoji od trčanja 4 puta po 4 minuta, sa pauzama od 3 minuta između ponavljanja; Brzina trčanja dozirana, srčana frekvenca oko 90-95% HRmax; Pauze su aktivne trčanjem od 60-70% Hmax; Ukupan obim 30 min, tj jedna serija (*Helgerud i sar., 2011*).
- **Bilatt metod-** Razvoj aerobnih sposobnosti fudbalera; Trening se sastoji od trčanja u intervalima od 30s na intenzitetu VO₂max sa aktivnim pauzama istog trajanja u kojima je brzina trčanja jednaka polovini brzine u odnosu na period rada visokog intenziteta; Intervali se nadovezuju jedan na drugi sve dok sportista više nije u stanju da održi brzinu trčanja; U proseku, oko 16-20 ovakvih interval izvede jedan fudbaler; Trening traje od 16-20 min (*Bilat i sar., 1996*).
- **Trening za razvoj anaerobnih sposobnosti** – Može se podeili na trening za **razvoj brzine** (alaktatni) i za razvoj **brzinske izdržljivosti** (laktatne tolerancije)
 - **Trening za razvoj brzine-** Kratki periodi rada maksimalnog intenziteta (do 8 s); Oporavak optimalan (da se razdražljivost nervnog sistema bitno ne smanji, a vegetativne funkcije da se vrate na početnu vrednost); Otprilike bi trebalo da bude odnos 1:6 rad i odmor; Mogu biti klasična trčanja na deonice do 20,30 m; Novija istraživanja pokazuju da je jako korisno davati vežbe igre 1 na 1 na

¹³ **Ostojić, S.M.,** *Fiziologija fudbala*, Beograd 2017

20-25m , trener ubacuje loptu u igru, ko prvi stigne igra napad, brz završetak napada;

- **Trening za razvoj brzinske izdržljivosti-** Laktati 2-10 mmol/L; Sposobnost ponavljajućeg sprinta drugim rečima (RSA); Mali obim rada; Više ponavljanja; Kraći odmor; Trčanje 95-100% max; Pauza 20s aktivno; Pauza između serija 4 min; Pauza aktivna (Primer treninga za RSA).
- **Trening za razvoj maksimalne snage- Hipertrofija i nervna adaptacija**
- **Intervalni kružni trening za prevenciju povreda fudbalera** ¹⁴
- **Igre na malom prostoru-** Vežbe za razvoj specifične izdržljivosti; Igre od 2-8 igrača; Modalitet rada u zavisnosti od cilja treninga; Vežbe različitog obima i intenziteta; Razvoj skoro svih karakteristika fudbalera (*Clemente i sar., 2014*).

¹⁴ **Ostojić, S.M.**, *Fiziologija fudbala*, Beograd 2017

5. Predmet, cilj i zadaci rada

Predmet rada

Na osnovu pregledane literature i problema koji su obuhvaćeni literaturom kao predmet rada postavljena je primena igara na malom prostoru u cilju razvoja anaerobnih sposobnosti fudbalera mlađeg uzrasta.

Cilj rada

Cilj rada je da se prikažu različite igre na malom prostoru u odnosu na zahteve i karakteristike koje mogu da budu odrednica u poboljšanju anaerobnih sposobnosti.

Zadaci rada

Za ostvarenje cilja rada neophodno je ispuniti odgovarajuće zadatke kojima se preciznije određuju metrijske i strukturalne karakteristike igara na malom prostoru:

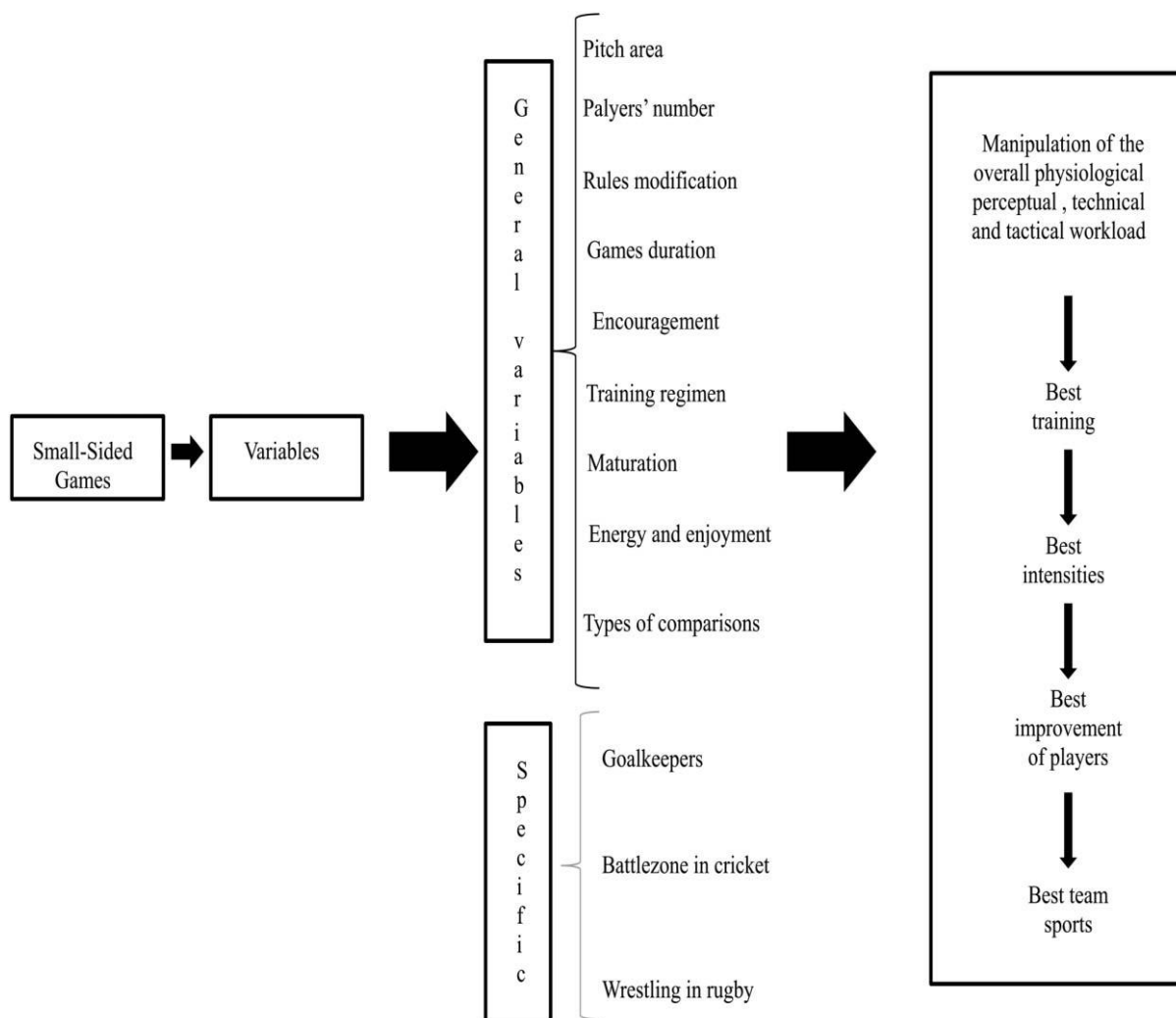
- opisati igre na malom prostoru u odnosu u odnosu na:
 - broj igrača
 - dimenzije terena
 - uticaj trenera
 - zahteve u igri
- analizirati efekte primene igara na malom prostoru u cilju razvoja anaerobnih sposobnosti

6. Igre na malom prostoru

Mnoštvo vežbi za specifičnu izdržljivost se bazira na “igrama na malom prostoru” koje karakteriše veliki spektar tehniko-taktičkih aspekata, kao i izmenjena pravila sa manjim brojem igrača nego u realnoj igri. Mogu se modulariti različitim promenama dimenzija terena, trajanja igre, brojem igrača i sličnim specifičnim zahvetima, koji imaju za cilj poboljšanje mnogih karakteristika fudbalera. Uglavnom, igre na malom prostoru obuhvataju igre 2-8 igrača, sa mogućim korelacijama sa jednakim ili nejednakim ekipama. Cilj bi bio čuvanje lopte u svom posedu, postizanje pogotka, ili odbrana svog gola. Izbor vrste i formata ovih igara, kao i pravila igre, zavise od ciljeva i faze treninga, funkcionalnih stanja igrača, organizacionih mogućnosti itd. Igre na malom prostoru mogu predstavljati veoma efikasan metod za razvoj mnoštva sposobnosti fudbalera. Imajući u vidu veliki trenažni potencijal, istovremeno se može razvijati tehnički, taktički, fizički, psihološki i socioafektivni aspekt sportiste. Prednost korišćenja tehničko-taktičkih vežbi je mogućnost da najpribližnije prikaže kretne šablone i psihofizičke zahteve takmičarske igre, istovremeno zahtevajući od igrača taktičko rasuđivanje i donošenje odluka (ind. i timskih), usvajanje taktičkih principa, održavanje koncentracije u uslovima konstantne aktivnosti, i mogućnost ispoljavanja tehničko-taktičkih aspekata u vremenskom pritisku i pri različitim nivoima psiho-fizičkog zamora. “Najpoželjnije” biološke adaptacije nastaju kada je trenažni stimulus specifičan, i najbliži takmičarskoj aktivnosti. Da bi se te adaptacije sprovele, organizam sportiste mora da bude opterećen i stresiran iznad uobičajenih nivoa u kojima je do tada bio izložen. Adekvatno osmišljene igre na malom prostoru mogu da prouzrokuju veću i intenzivniju dinamiku srčane frekvence nego same takmičarske utakmice ili vežbe opšteg karaktera. U zavisnosti od cilja treninga, trener može adekvatno korigovati organizaciju ovih vežbi tako da budu zahtevnije od takmičarskog meča, ili istog i nižeg radnog opterećenja, radi održavanja fizičkih sposobnosti ili u funkciji usvajanja određenih tehničko-taktičkih zahteva igre. Takođe, može imati funkciju oporavka nakon intenzivnih treninga, veliki uticaj u taktičkoj pripremljenosti, kao i u zagrevanju (“Ševa”). Parametri opterećenja (intenzitet, obim, trajanje i karakter pauze) formati vežbe mogu biti prilagođeni određenim situacijama igre, kao i pri obezbeđivanju određenih fizioloških parametara. Sve parametre može korigovati trener, u zavisnosti od višestrukih ciljeva treninga.^{15,16}

¹⁵ Racić, Đ., *Kondiciona priprema u fudbalu*, Beograd 2017

¹⁶ Clemente, F.M., *Small-sided and Conditioned Games in Soccer Training*, Portugal 2016



Slika 3. Model za analizu varijabli igara na malom prostoru (Halouani i sar, 2014)

6.1. Uticaj dimenzija terena na intenzitet

Ukupna površina terena, kako u apsolutnom tako i u relativnom smislu, može znatno menjati intenzitet igara na malom prostoru. Dimenzije površine terena koji zauzima jedan igrač se dobijaju tako što se ukupna površina terena podeli sa brojem igrača. Postoje mnoga istraživanja na ovu temu, i većina od njih uzimaju uзорke rezultata nekoliko varijabli. Neke od njih su srčana frekvenca (HR max), količina laktata u krvi, VO2max, kao i stopu zapaženog napora (RPE). Na osnovu ovih pokazatelja, moguće je znatno lakše istražiti uticaj igara na malom prostoru na organizam fudbalera (Hill-Hass i sar., 2011).

Smanjenje relativne površine po igraču u načelu povećava broj i frekvenciju tehničko-motoričkih akcija. Veća učestalost šuteva, duela i fizičkog kontakta može se očekivati u prostoru za igru manjih dimenzija i sa manjom površinom po igraču. Polja za igru koja imaju

srednje i velike dimenzije, znatno utiču na razvoj aerobnih sposobnosti igrača, dok manja polja utiču na intenzivan razvoj anaerobnih sposobnosti, zbog specifičnih kratkih dodavanja, brzih akcija, većeg uključivanja neuromuskularne mreže. Manji prostor za igru smanjuje mogućnost zadržavanja lopte u svom posedu, samim tim je potrebna veća aktivnost nervnog sistema, brža reakcija, kao i uključivanje kognitivne (mentalne) brzine (Racić, 2017).

Postoje istraživanja koja pokazuju da povećanje dimenzije terena nema preveliki uticaj na tehnički aspekt fudbalera. Jednom od njih je istraživanje iz 2004. godine, koje je sproveo Adam L. Owen, koje dokazuje da povećanje veličine terena nema preterani uticaj na tehničku analizu igre. Iz prostog razloga što se povećanjem terena smanjuje količina odigravanja i primanja lopte, što je ključni aspekt tehničke analize svakog fudbalera. Samim tim, povećanjem terena će se pre svega razvijati aerobne sposobnosti, dok će koncentracija laktata ostati nešto niža (Owen i sar., 2004).

Tabela 3. Primer nekoliko istraživanja efekata treninga primenom igara na malom prostoru (Halounai i sar., 2014)

Field	Study	Sample size	Age, y	Game design	Duration	Pitch, m	%HRmax	La, mmol·L ⁻¹	RPE
Football	Platt et al. (49)	2	10–12	3 vs. 3	1 × 15 min	27 × 18	88.0		
	Little and Williams (45)	28	22.8 ± 4.5	5 vs. 5	1 × 15 min	37 × 27	82.0		
				2 vs. 2	4 × 2 min/2-min rest	27 × 18	88.9 ± 1.2	9.6 ± 1.0	16.3 ± 0.9
				3 vs. 3	4 × 210 s/90-s rest	32 × 23	91.0 ± 1.2	8.5 ± 0.8	15.7 ± 1.1
				4 vs. 4	4 × 4 min/2-min rest	37 × 27	90.1 ± 1.5	9.5 ± 1.1	15.3 ± 0.7
				5 vs. 5	4 × 6 min/90-s rest	41 × 27	89.3 ± 2.5	7.9 ± 1.7	14.3 ± 1.5
				6 vs. 6	3 × 8 min/90-s rest	46 × 27	87.5 ± 2.0	5.6 ± 1.9	13.6 ± 1.0
				8 vs. 8	4 × 8 min/90-s rest	73 × 41	87.9 ± 1.9	5.8 ± 2.1	14.1 ± 1.8
	Jones and Drust (35)	8	7 ± 1	4 vs. 4	1 × 10 min	30 × 25	83.0		
				8 vs. 8	1 × 10 min	60 × 40	79.0		
	Rampinini et al. (50)	20	24.5 ± 4.1	3 vs. 3 (CE)	3 × 4 min/3-min rest	30 × 18	90.9 ± 2.0	6.5 ± 1.5	8.5 ± 0.4
				4 vs. 4 (CE)		36 × 24	89.7 ± 1.8	6.0 ± 1.6	8.1 ± 0.5
				5 vs. 5 (CE)		42 × 30	88.8 ± 2.3	5.8 ± 1.6	7.5 ± 0.6
				6 vs. 6 (CE)		48 × 36	86.9 ± 2.4	4.8 ± 1.5	7.2 ± 0.8
	Dellal et al. (14)	10	26 ± 2.9	1 vs. 1	4 × 90 s/90-s rest	10 × 10	77.6 ± 8.6		
				2 vs. 2	6 × 150 s/150-s rest	20 × 20	80.1 ± 8.7		
				4 vs. 4 with GK	2 × 4 min/3-min rest	30 × 25	77.1 ± 10.7		
				8 vs. 8 with GK	2 × 10 min/5-min rest	60 × 45	80.3 ± 12.5		
				8 vs. 8	4 × 4 min/3-min rest	60 × 45	71.7 ± 6.3		
				10 vs. 10 with GK	3 × 20 min/5-min rest	90 × 45	75.7 ± 7.9		
	Hill-Hass et al. (27)	16	16–18	2 vs. 2	1 × 24 min	28 × 21	89.0 ± 4.0 2,574 ± 16 (TD, m)	6.7 ± 2.6 1,176 ± 8 (D, m)	13.1 ± 1.5 44 ± 24 (SP, m)
				4 vs. 4		40 × 30	85.0 ± 4.0 2,650 ± 18 (TD, m)	4.7 ± 1.6 1,128 ± 10 (D, m)	12.2 ± 1.8 65 ± 36 (SP, m)
				6 vs. 6		49 × 37	83.0 ± 4.0 2,590 ± 33 (TD, m)	4.1 ± 2.0 1,142 ± 16 (D, m)	10.5 ± 1.5 71 ± 36 (SP, m)

U tabeli 3. prikazana su istraživanja koja dokazuju da je povećanjem dimenzija terena proporcionalno smanjena srčana frekvencija, kao i količina laktata u krvi. Iz toga sledi, da će

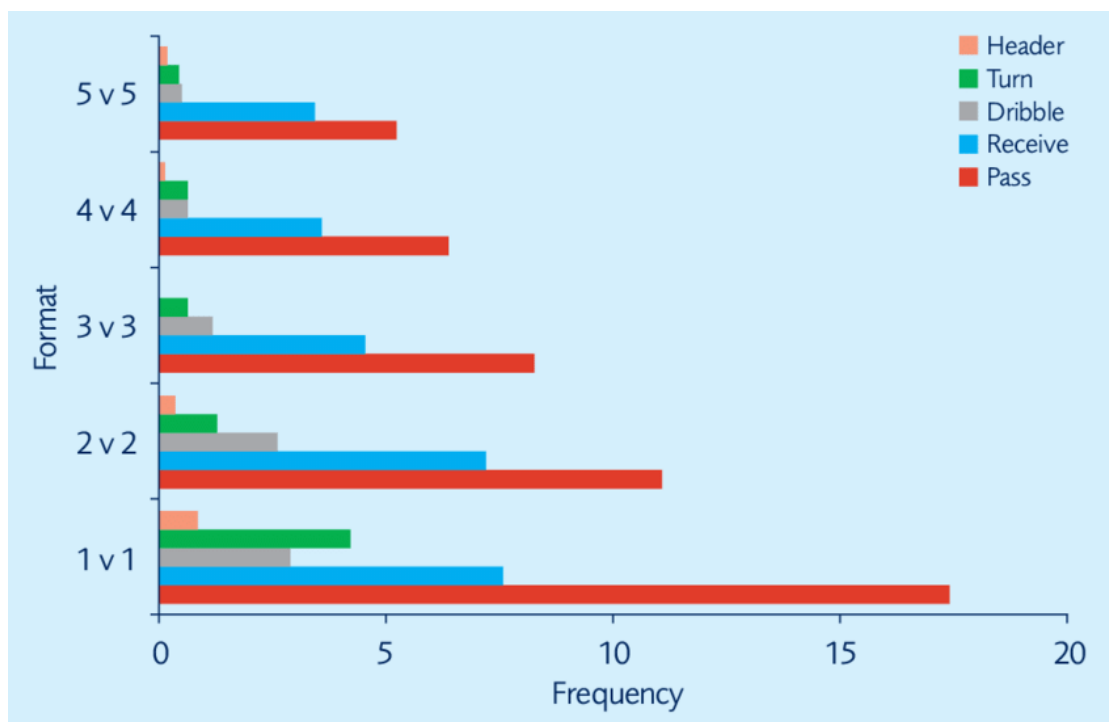
se smanjenjem dimenzija terena povećati srčana frekvenca, ali ne u svakoj situaciji. Veliki uticaj na mnoge parametre imaju i broj igrača i samo trajanje igre, o čemu će reći biti malo kasnije u radu.

6.2. Uticaj broja igrača na intenzitet

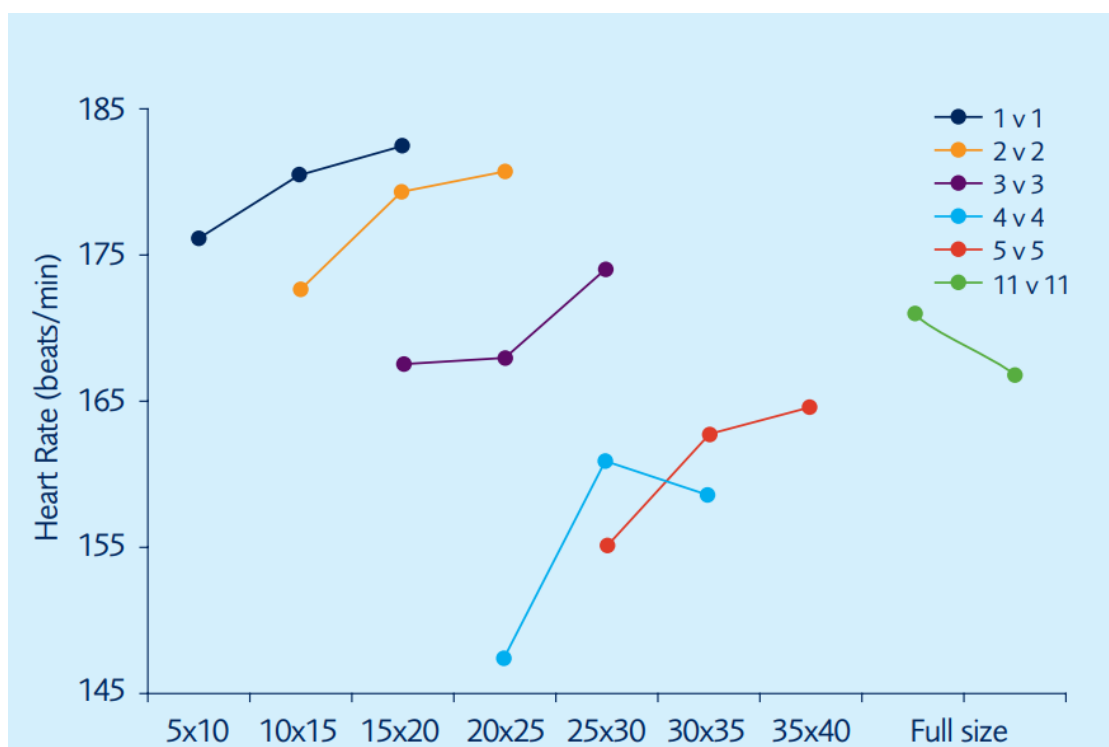
Broj igrača uključenih u samu igru je još jedna od varijabli koja utiče na intenzitet same igre. Igre na malom prostoru sa manjim brojem igrača (npr. 2 na 2, 3 na 3, 4 na 4) izazivaju veće vrednosti srčane frekvence, koncentracije laktata u krvi i RPE nego igre sa većim brojem igrača (*Ferraz i sar., 2017*).

Na osnovu prikaza nekoliko studija u Tabeli 3. može da se uoči da većina istraživanja govori o tome da manji broj igrača rezultira većom srčanom frekvencom, većom količinom laktata u krvi, i većim RPE, nego u igrama sa više igrača. Delal je sa saradnicima 2012. vršio istraživanje nad 20 amaterskih fudbalera o uticaju promene broja igrača na srčanu frekvencu u 3 različita uslova igre (2 na 2, 3 na 3, 4 na 4), i došao do zaključka da su igre sa manje igrača došle do većih rezultata srčane frekvence (od oko 81%). Takođe, proveravao je uticaj igre sa jednim ili 2 dodira sa uticajem slobodne igre na intenzitet, i došao do zaključka da je igra sa manje paseva dobila na povećanju srčane frekvence u odnosu na slobodnu igru zbog samog ograničenja na jedan ili 2 dodira (*Dellal i sar., 2012*).

Owen je 2004. objavio istraživanje u kome je pokazao uticaj veličine terena i broja igrača na srčanu frekvencu. U istraživanju je učestvovalo 20 fudbalera nižeg ranga američke lige, a igre su bile od 1 na 1 do 5 na 5. Zaključio je da je igra 3 na 3 imala slične HR kao i igra 11 na 11 (takmičarski meč), dok su igre 1 na 1 i 2 na 2 pokazale rezultate HR znatno veće nego igre 11 na 11, dok su igre 4 na 4 i 5 na 5 pokazale rezultate znatno manje nego igra 11 na 11. Dodavanjem po jednog igrača u igru, pri održavanju konstantne dimenzije terena, smanjivala se srčana frekvenca. A povećanjem terena za 10 m, srčana frekvenca se smanjivala (*Owen i sar., 2004*). Na slikama 4 i 5 može se videti uticaj broja igrača i veličine terena na tehničke kao i na fiziološke karakteristike fudbalera.



Slika 4. Uticaj broja igrača na tehničke karakteristike u fudbalu (Owen i sar. 2004)



Slika 5. Uticaj broja igrača i veličine terena na srčanu frekvencu (Owen i sar. 2004)

Dellal i Hill-Has su 2011. godine uradili zanimljivo istraživanje između profesionalnih i amaterskih fudbalera Francuske. Naime, oni su istraživali efekat igara na malom prostoru (2 na 2, 3 na 3 i 4 na 4), sa 3 različita zadatka. Zadaci su se odnosili na broj kontakata sa loptom. Jedna grupa ispitanika je imala 1 kontakt sa loptom, druga 2 a treća je imala slobodnu igru. Imali su pomoć od 4 igrača sa strane, koji su imali po jedan dodir i bili su zaduženi za kolektivnu igru sa igračima koji su u polju za igru. Istraživanje je pokazalo da je svaka igra imala i tehnički i fiziološki uticaj na igrače. Naime, amaterski igrači su imali veću srčanu frekvencu, veću količinu laktata, kao i veću RPE u odnosu na igrače višeg ranga. Takođe, imali su više izgubljenih lopti, manji sveukupni obim, kao i manji broj tačnih paseva. Posebno u igrama 2 na 2, koje imaju visok intenzitet igre, amaterski igrači su imali veće količine laktata i srčane frekvence za oko 10%, što nam govori da je specifičnost igara na malom prostoru znatno bitna u samoj fudbalskoj igri (Dellal i Hill-Has, 2011).

Tabela 4. Uticaj broja kontakata sa loptom na intenzitet (Dellal i Hill-Has 2011)

2 vs. 2 Professional (n = 20)				
	1 Touch ball	2 Touch balls	Free play	Mean $\pm$ SD
Total distance (m)	1,305.6 $\pm$ 62.0	1,211.8 $\pm$ 72.1	1,157.7 $\pm$ 83.0	1,225.0 $\pm$ 72.4
Total distance covered in sprint (m)	232.3 $\pm$ 19.5	195.2 $\pm$ 20.0	177.6 $\pm$ 21.9	201.7 $\pm$ 20.4
% Of the total distance in sprint	17.8 $\pm$ 1.6	16.1 $\pm$ 1.8	15.4 $\pm$ 2.2	16.5 $\pm$ 1.9
Total distance covered in HIR (m)	330.1 $\pm$ 29.5	271.3 $\pm$ 38.9	245.5 $\pm$ 37.9	282.3 $\pm$ 35.4
% Of the total distance in HIR	24.7 $\pm$ 2.0	21.9 $\pm$ 3.2	21.3 $\pm$ 3.7	22.6 $\pm$ 3.0
Number of duels	17.1 $\pm$ 1.9	28.6 $\pm$ 4.2	26.1 $\pm$ 3.4	23.9 $\pm$ 3.2
Duel per min of play	2.1 $\pm$ 0.2	3.6 $\pm$ 0.5	3.3 $\pm$ 0.4	3.0 $\pm$ 0.4
% Of successful passes	42.5 $\pm$ 4.7	60.6 $\pm$ 4.3	66.4 $\pm$ 4.1	56.5 $\pm$ 4.4
Total number of balls lost	23.6 $\pm$ 4.5	14.1 $\pm$ 2.6	14.0 $\pm$ 2.4	17.2 $\pm$ 3.2
Balls lost per min of play	2.9 $\pm$ 0.6	1.8 $\pm$ 0.3	1.7 $\pm$ 0.3	2.2 $\pm$ 0.4
Total number of possessions	50.6 $\pm$ 5.0	41.4 $\pm$ 3.8	40.9 $\pm$ 4.4	44.3 $\pm$ 4.4
Squat jump	42.1 $\pm$ 4.4	41.9 $\pm$ 4.1	40.9 $\pm$ 3.2	41.6 $\pm$ 3.9
Countermovement jump	52.8 $\pm$ 5.2	52.4 $\pm$ 4.5	51.3 $\pm$ 3.4	52.2 $\pm$ 4.4
Blood lactate (mmol·L ⁻¹)	3.9 $\pm$ 0.4	3.5 $\pm$ 0.3	3.5 $\pm$ 0.2	3.6 $\pm$ 0.3
RPE (CR10)	8.3 $\pm$ 0.7	7.8 $\pm$ 0.6	7.7 $\pm$ 0.6	7.9 $\pm$ 0.6
%HRmax	90.3 $\pm$ 2.6	90.1 $\pm$ 2.2	90.0 $\pm$ 2.3	90.2 $\pm$ 2.4
%HRreserve	87.2 $\pm$ 3.5	86.9 $\pm$ 3.0	86.8 $\pm$ 3.0	87.0 $\pm$ 3.2

2 vs. 2 Amateur (n = 20)				
	1 Touch ball	2 Touch balls	Free play	Mean $\pm$ SD
Total distance (m)	1,201.8 $\pm$ 101.8‡ (-1.2)	1,130.8 $\pm$ 121.2‡ (-0.8)	1,086.7 $\pm$ 106.4‡ (-0.7)	1,139.8 $\pm$ 109.8‡ (-0.9)
Total distance covered in sprint (m)	188.9 $\pm$ 27.5§ (-1.8)	174.7 $\pm$ 22.6‡ (-0.9)	160.2 $\pm$ 19.7‡ (-0.8)	174.6 $\pm$ 23.3 (-1.2)
% Of the total distance in sprint	15.8 $\pm$ 2.4‡ (-1.2)	15.5 $\pm$ 2.0‡ (-0.6)	14.8 $\pm$ 1.9‡ (-0.3)	15.4 $\pm$ 2.1‡ (-0.5)
Total distance covered in HIR (m)	309.6 $\pm$ 41.5‡ (-0.6)	242.0 $\pm$ 32.8‡ (-0.8)	225.7 $\pm$ 34.6‡ (-0.5)	259.1 $\pm$ 36.3 (-0.6)
% Of the total distance in HIR	25.9 $\pm$ 4.2 (0.4)	21.5 $\pm$ 3.1 (-0.1)	20.8 $\pm$ 2.6 (-0.1)	22.8 $\pm$ 3.3 (0.1)
Number of duels	15.2 $\pm$ 2.4§ (-0.9)	25.0 $\pm$ 2.5§ (-1.0)	25.0 $\pm$ 2.8 (-0.3)	21.7 $\pm$ 2.6 (-0.7)
Duel per min of play	1.9 $\pm$ 0.3 (-0.8)	3.1 $\pm$ 0.3 (-1.2)	3.1 $\pm$ 0.3 (-0.5)	2.7 $\pm$ 0.3 (-0.8)
% Of successful passes	39.2 $\pm$ 3.4 (-0.8)	58.3 $\pm$ 4.3 (-0.5)	62.0 $\pm$ 3.4 (-1.2)	53.1 $\pm$ 3.7 (-0.8)
Total number of balls lost	30.7 $\pm$ 2.4¶ (1.9)	21.1 $\pm$ 3.5¶ (2.2)	16.0 $\pm$ 2.1¶ (0.8)	22.6 $\pm$ 2.7¶ (1.8)

Vežbe sa većim brojem igrača na manjoj površini terena, maksimalnog intenziteta i kraćeg trajanja odnose se na vežbe u režimu brzine/snage. Tu postoji duža pauza između anaerobno laktatnih naprezanja po igraču, kao rezultat većeg broja igrača na malom prostoru. Ovakve igre se takođe mogu koristiti tokom zagrevanja (npr 5 na 5 u prostoru od 20x15m), zatim kao sredstvo aktivacije CNS-a, kao i kod unapređenja taktičke kompaktnosti dan pred utakmicu. Svakako i ostali modaliteti u vidu kratkotrajnih naprezanja i dužih pauza mogu spadati u vežbe po principu tradicionalnog treninga brzine (*Kuklu i sar., 2011*).

Mali odnosi igrača kao što su 1 na 1 ili 2 na dva, u najvećoj meri mogu biti aktivno sredstvo napredovanja u smislu anaerobnih procesa organizma fudbalera, znači da mogu biti iskorišćeni za razvoj brzine, snage, agilnosti. Sa druge strane, ovakav vid vežbanja u većem obimu sa manjim pauzama, potstaknuće razvoj maksimalne aerobne funkcije organizma i adaptacije na metaboličku acidozu (*Delall i sar., 2008*).

Modalitet igre 4 na 4 se najčešće naziva “standardom” igara na malom prostoru, ili najmanjom formom takmičarskog meča. Ovaj format omogućava veliku učestalost realnih situacija u kojima igrači otkrivaju i usvajaju gotovo sve principe ofanzivne, defanzivne i tranzicione igre. Igra 4 na 4 može omogućiti adekvatan stimulus za razvoj specifične fudbalske izdržljivosti. Duže trajanje igre u kontinuitetu, intenzitet na nivou ili blago ispod intenziteta utakmice (*Aguilar i sar., 2012*).

U zavisnosti od načina na koji se organizuju različiti parametri vežbanja, kao što su oblik igre, karakter interminantnosti, tj “gustina” intenzivnih akcija, trajanje napora, fizički i psihoemocionalni intenzitet vežbanja, karakter pauze itd., zavisice i angažovanost energetskih potencijala u toku aktivnosti.^{17,18}

¹⁷ **Ostojić, S.M.**, *Fiziologija fudbala*, Beograd 2017

¹⁸ **Druck i Medien**, *Small-sided games and integrated physical preparation*, Altstatten 2013

Tabela 5. Igre na malom prostoru kao sredstvo razvoja fizičkih sposobnosti, Racić 2017

Format	Dimenzije terena	Trajanje/Pauza		Energetski sistem / Specifična sposobnost	
1 na 1	10 × 10 m	10 s	1 : 6 - 1 : 10	Anaerobna alaktatna moć	Snaga/Brzina (VF)
1 na 1 (mali golovi)	10 × 8 m	1-5 min	2 : 1, 1 : 1	Anaerobni laktatni kapacitet Aerobna moć	Izdržljivost/Snaga (RF)
2 na 2	20 × 20 m	30 s	1 : 5	Anaerobni alaktatni kapacitet	Snaga/Brzina (Fv)
2 na 2 (mali golovi)	25 × 20 m	3-5 min	1 : 1, 2 : 1	Anaerobni laktatni kapacitet Aerobna moć	Izdržljivost/Snaga (RF)
3 na 3	30 × 25 m	1 min	1 : 3	Anaerobni alaktatni kapacitet	Snaga/Izdržljivost (FR)
3 na 3	40 × 30 m	2-3 min	2 : 1	Aerobna moć Anaerobni laktatni kapacitet	Izdržljivost/Snaga (RF, Rf)
4 na 4	40 × 32 m	4 min	2 : 1	Aerobna moć Anaerobni laktatni kapacitet	Izdržljivost (Rf, RF)
5 na 5	50 × 35 m	5 min	2 : 1	Aerobni kapacitet Aerobna moć	Izdržljivost (Rf)
6 na 6	50 × 30 m	6-8 min	2 : 1	Aerobni kapacitet Aerobna moć	Izdržljivost (Rf)
7 na 7 do 11 na 11	do 3/4 površine terena	5-15+ min	1 : 1, 2 : 1, 3 : 1	Aerobni kapacitet/moć ili An. alaktatna moć/kap.	Izdržljivost* Rf Brzina** Vf

6.3. Istovremen uticaj broja igrača i površine terena

Postoji nekoliko istraživanja koja su istovremeno ispitivala uticaj promene dimenzija terena za igru i broja igrača u igrama na malom prostoru. Uz to, postojalo je nekoliko razlika u dizajnu i preduslovima igre na malom prostoru u tim studijama koje su manipulirale brojem igrača i površinom terena. U tabeli 6. i 7. prikazane su razlike u godinama starosti, dimenzijama terena, brojevima igrača u igri itd., koje mogu uticati na sam intenzitet igre. Generalno, u istraživanju je prikazano kako povećanje veličine terena i broja igrača utiče na smanjivanje srčane frekvence kod igrača, kao i na smanjivanje količine laktata u krvi. To nam govori da u igri sa većim dimenzijama terena intenzitet opada, i prelazi se na razvoj aerobnih sposobnosti, dok je kod igara manjeg broja igrača i manjih dimenzija terena, intenzitet znatno veći, i samim tim i koncentracija laktata veća (Hill-Has, 2011, Rampini, 2007).

Tabela 6. Uticaj broja igrača i dimenzija terena na intenzitet (Hill-Has 2011)

Study	Sample size; age (y)	Game design	Training prescription	Pitch dimensions (m)	Area per player ^a (m ²)	%HR _{max} [mean±SD] ^b	[BLa ⁻] (mmol/L) [mean±SD]	RPE (6–20 AU) ^c [mean±SD]
Platt et al. ^[43]	2; 10–12	3 vs 3	1 × 15 min continuous	27 × 18	81	88.0 ^d	–	–
		5 vs 5	1 × 15 min continuous	37 × 27	100	82.0 ^d	–	–
Little and Williams ^[16]	28; NR	2 vs 2	4 × 2 min/2 min rest	27 × 18	122	88.9 ± 1.2	9.6 ± 1.0	16.3 ± 0.9
		3 vs 3	4 × 3.5 min/90 s rest	32 × 23	123	91.0 ± 1.2	8.5 ± 0.8	15.7 ± 1.1
		4 vs 4	4 × 4 min/2 min rest	37 × 27	125	90.1 ± 1.5	9.5 ± 1.1	15.3 ± 0.7
		5 vs 5	4 × 6 min/90 s rest	41 × 27	111	89.3 ± 2.5	7.9 ± 1.7	14.3 ± 1.5
		6 vs 6	3 × 8 min/90 s rest	46 × 27	104	87.5 ± 2.0	5.6 ± 1.9	13.6 ± 1.0
		8 vs 8	4 × 8 min/90 s rest	73 × 41	187	87.9 ± 1.9	5.8 ± 2.1	14.1 ± 1.8
Jones and Drust ^[41]	8; 7	4 vs 4	1 × 10 min continuous	30 × 25	94	83.0	–	–
		8 vs 8	1 × 10 min continuous	60 × 40	150	79.0	–	–
Rampinini et al. ^[32]	20; NR	3 vs 3 (CE)	3 × 4 min/3 min rest	30 × 18	90	90.9 ± 2.0	6.5 ± 1.5	8.5 ± 0.4 (CR10)
		4 vs 4 (CE)		36 × 24	108	89.7 ± 1.8	6.0 ± 1.6	8.1 ± 0.5 (CR10)
		5 vs 5 (CE)		42 × 30	126	88.8 ± 2.3	5.8 ± 1.6	7.5 ± 0.6 (CR10)
		6 vs 6 (CE)		48 × 36	144	86.9 ± 2.4	4.8 ± 1.5	7.2 ± 0.8 (CR10)

a Total pitch area divided by total number of players.

b Data for Platt et al.^[43] and Jones and Drust^[41] are presented as mean values.

c RPE is 6–20 AU unless otherwise stated.

d Age predicted heart rate values.

AU = arbitrary units; [BLa⁻] = blood lactate concentration; CE = coach encouragement; CR10 = category ratio 10 scale; %HR_{max} = percentage of maximum heart rate; NR = not reported; RPE = rating of perceived exertion; – = no data.

Tabela 7. Fiziološki zahtevi tokom igara na malom prostoru različitih dimenzija terena i broja igrača (Rampini i sar., 2007)

Games	Dimensions	Heart rate (% of maximum)				Blood lactate concentration (mmol·l ⁻¹)				RPE (CR10)			
		With	CV	Without	CV	With	CV	Without	CV	With	CV	Without	CV
Three-a-side	Small	89.5 ± 2.9	3.1	87.6 ± 1.7	1.9	6.0 ± 1.8	29.8	4.4 ± 1.1	23.8	8.1 ± 0.6	7.5	6.6 ± 0.4	6.6
	Medium	90.5 ± 2.3	2.5	88.6 ± 2.9	3.2	6.3 ± 1.5	23.6	4.6 ± 1.0	21.8	8.4 ± 0.4	4.1	7.0 ± 0.6	8.7
	Large	90.9 ± 2.0	2.2	89.1 ± 1.8	1.9	6.5 ± 1.5	22.1	5.0 ± 1.5	27.9	8.5 ± 0.4	4.4	7.2 ± 0.7	9.7
Four-a-side	Small	88.7 ± 2.0	2.2	86.5 ± 3.4	3.8	5.3 ± 1.9	35.6	4.2 ± 1.6	37.0	7.6 ± 0.5	6.0	6.3 ± 0.5	8.4
	Medium	89.4 ± 1.8	2.0	86.7 ± 3.0	3.4	5.5 ± 1.8	31.5	4.3 ± 1.4	30.5	7.9 ± 0.5	6.3	6.6 ± 0.6	8.8
	Large	89.7 ± 1.8	2.0	87.2 ± 2.8	3.1	6.0 ± 1.6	26.6	4.7 ± 1.2	24.8	8.1 ± 0.5	6.0	6.8 ± 0.5	7.2
Five-a-side	Small	87.8 ± 3.6	4.0	86.0 ± 4.0	4.6	5.2 ± 1.4	25.7	3.9 ± 0.9	22.9	7.2 ± 0.9	12.4	5.9 ± 0.7	11.6
	Medium	88.8 ± 3.1	3.5	86.1 ± 3.7	4.2	5.0 ± 1.7	32.6	4.1 ± 1.4	33.8	7.6 ± 0.6	7.3	6.2 ± 0.8	12.6
	Large	88.8 ± 2.3	2.5	86.9 ± 3.2	3.6	5.8 ± 1.6	26.7	4.6 ± 1.7	36.5	7.5 ± 0.6	7.9	6.2 ± 0.6	9.6
Six-a-side	Small	86.4 ± 2.0	2.2	83.8 ± 5.0	5.8	4.5 ± 1.5	32.0	3.4 ± 1.0	28.8	6.8 ± 0.6	9.0	4.8 ± 0.9	17.2
	Medium	87.0 ± 2.4	2.6	85.1 ± 3.3	3.7	5.0 ± 1.6	31.7	3.9 ± 1.4	34.8	7.3 ± 0.7	8.7	6.0 ± 1.4	23.4
	Large	86.9 ± 2.4	2.7	85.0 ± 3.6	4.2	4.8 ± 1.5	30.8	3.6 ± 1.5	39.2	7.2 ± 0.8	11.3	5.9 ± 0.5	8.3

6.4. Uticaj izmene pravila na intenzitet

Kada je reč o izmeni pravila u igrama na malom prostoru, najčešće se govori o izmenama koje imaju za cilj stvaranje preduslova za usavršavanje u oblasti jedne ili najčešće više dimenzija sportske pripremljenosti. Različiti uslovi u igri će na drugačije načine poboljšati taj najbitniji fiziološki aspekt svakog pojedinca ili grupe igrača, ali i tehničko-taktički aspekt koji je veoma bitan u ovim igrama. Igre se mogu korigovati tako da podstiču razvoj, ali i da smanje intenzitet u vežbanju. Ali, svakako se vežbe moraju strukturirati tako da budu približne igri, specifične, i da zadovolje kriterijume tehničko-taktičkog karaktera, kao i nivo fiziološkog opterećenja. Postoji više načina da se reguliše intenzitet u igrama na malom prostoru. Korigovanjem određenih parametara igre može se postići veći nivo fiziološkog opterećenja u igri, samim tim je i intenzitet igre veći (*Koklu i sar., 2011, 2016*). Neki od uslova u igrama na malom prostoru su:

1. **Broj dodira-** Ograničenje dodira na jedan ili dva, povećanje intenziteta sa smanjenjem broja kontakata sa loptom
2. **Dodavanje “džokera”-** Igrač koji igra sa ekipom koja je u posedu, povećanje intenziteta sa igračem više
3. **Pomoćni igrači-** Igrači koji se nalaze na ivicama polja za igru, služe kao “martinela”, samim tim igra ima dinamiku (ređi izlazak lopte iz igre)
4. **Prisustvo više ekipa-** Turnirski tip, što je više ekipa u igri, povećava se intenzitet igre
5. **Vežbe poseda-** Prenos lopte iz jednog u drugo polje, povećanje intenziteta sa zadatkom prenosa lopte u drugo polje, ograničavajući faktor može biti vreme ili broj paseva u jednom polju
6. **Prisustvo golmana-** Najčešće se koristi u taktičkoj postavci odbrane igrača (najčešće u igri 8 na 8), niži intenzitet igre sa prisustvom
7. **“Čovek na čoveka”-** Striktna markacija, svaki igrač čuva svog igrača, samim tim se povećava intenzitet igre (u nižem rangu takmičenja može se smanjiti intenzitet igre zbog neodgovornosti određenih igrača koji ne žele da beže od svog čuvanog igrača)
8. **Odsustvo prekida igre-** Igra bez auta, kornera itd

Postoji mnogo istraživanja koja se tiču uticaja pravila igre na sam intenzitet. Jedno od glavnih pravila koje se nalazi u mnogim istraživanjima je ograničenje dodira lopte. Ovaj zahtev ima za cilj povećanje brzine igre i same cirkulacije lopte u igri, i što je jako bitno, isključivanje individualizma u fudbalu. U većini studija sprovedenih u fudbalu, dolazi se do zaključka da će se smanjivanjem broja dodira povećavati količina laktata u krvi, uporedo sa povećanjem srčane frekvence (*Clemente i sar., 2014*).

U praksi, fudbalski treneri prilično često menjaju pravila u igrama na malom prostoru sa ciljem da postignu što veći intenzitet vežbanja ili da poboljšaju tehničko-taktičke aspekte fudbalera. Na slici 14 prikazano je nekoliko istraživanja koja su ispitivala promenu uslova igara na malom prostoru pri povećanju ili smanjenju intenziteta igre. Iz istraživanja se može videti da su igrači imali najveće koncentracije laktata u krvi pri igrama sa markacijom (igra čovek na čoveka) i u igrama 2 na 2 sa “džokerom”. Takođe, srčana frekvencija je bila najveća pri igrama sa “džokerom”, a nasuprot tome, igre sa golmanom ili sa više igrača, imale su znatno manje količine laktata i manji nivo srčane frekvence (*Hill-Has i sar., 2010,2011*).

Tabela 8. Uticaj promene uslova igre na intenzitet (Hill-Has i sar., 2011)

Study	Sample size	Game design	Training prescription	Pitch dimensions (m)	Rules	%HR _{max} [mean ± SD] ^a	[BLa ⁻] (mmol/L) [mean ± SD]	RPE (6–20 AU) [mean ± SD]	TD (m) [mean ± SD]
Aroso et al. ^[39]	14	2 vs 2 3 vs 3	3 × 1.5 min/90 s rest 3 × 4 min/90 s rest	30 × 20	Player-to-player marking Maximum of 3 consecutive touches	– –	↑ 8.1 ± 2.7 4.9 ± 2.0	– –	– –
Sassi et al. ^[47]	9	8 vs 8 + GK 8 vs 8 + GK	4 × 4 min/2.5 min rest	50 × 30	Free touch Free touch with pressure	82.0 ↑ 91.0	3.3 ± 1.2 –	– –	– –
Sampaio et al. ^[37]	8	2 vs 2 3 vs 3	2 × 1.5 min/90 s rest 2 × 3 min/90 s rest	30 × 20	Player-to-player marking Maximum of 2 consecutive touches Player-to-player marking Maximum of 2 consecutive touches	↔ ↔ ↔ ↔	– – – –	↑ 17.1 ± 0.5 ↑ 16.8 ± 0.5 ↑ 16.5 ± 0.5 ↑ 16.5 ± 0.5	– – – –
Little and Williams ^[40]	23	5 vs 5 6 vs 6	5 × 2 min/2 min rest 5 × 2 min/2 min rest	55 × 32 59 × 27	Pressure half switch Pressure half switch	89.9 90.5	– –	– –	– –
Mallo and Navarro ^[48]	10	3 vs 3	1 × 5 min/10 min rest	33 × 20	Possession Possession with 2 outside neutral players Normal rules + GK	91.0 ↔ 91.0 ↔ 88.0 ↓	– – –	– – –	747 ± 24 749 ± 29 638 ± 34
Hill-Haas et al. ^[38]	24 23 23 26	3 vs 4 and 3 vs 3 + 1 floater	24 min continuous	37 × 28	Condition a ^b + b ^c Condition a + b + c ^d Condition a + b + c + d ^e Condition a + b + c + d + e ^f	83.3 ± 3.8 84.8 ± 3.8 80.3 ± 4.8 83.7 ± 4.0	2.8 ± 1.0 2.4 ± 0.8 2.3 ± 1.1 2.8 ± 1.1	15.8 ± 1.6 15.6 ± 2.3 14.8 ± 1.2 15.1 ± 1.6	2439 ± 166 2405 ± 201 2450 ± 223 2677 ± 192
	21 22 20 21	5 v 6 and 5 v 5 + 1 floater	24 min continuous	47 × 35	Condition a ^b + b ^c Condition a + b + c ^d Condition a + b + c + d ^e Condition a + b + c + d + e ^f	81 ± 4 83 ± 5 83 ± 5 80 ± 3	2.2 ± 1.0 3.2 ± 1.2 2.3 ± 1.1 2.4 ± 0.9	15.3 ± 1.1 14.9 ± 1.4 14.6 ± 0.9 14.9 ± 1.1	2471 ± 355 2583 ± 147 2614 ± 178 2639 ± 189

Još jedan tipičan uslov koji je ispitivan u istraživanjima je i uticaj golmana u igrama na malom prostoru. Istraživanja pokazuju da golman ima veliki uticaj pri igrama velikog intenziteta, pri promeni pozicija odbrambenih igrača kao i u samoj postavci odbrane. Naime, intenzitet igre se smanjuje sa prisustvom golmana, kao i srčana frekvenca i koncentracija laktata, zbog same taktičke prisutnosti i akcenta na postavku odbrane i sprečavanju postizanja gola od strane protivničke ekipe. (Mallo i Navaro, 2008)

6.5. Uticaj trenera na intenzitet

Nivo angažovanosti i napor koji igrači ulažu u toku igara na malom prostoru u velikoj meri zavise od individualne motivacije. Podsticaj trenera, dodatna motivacija i dodatno zalaganje trenera može značajno unaprediti izvođenje vežbi kod fudbalera. Rampinini je 2007. vršio istraživanje u kome je tražio uticaj trenera, dimenzija terena i broja igrača na intenzitet. Došao je do zaključka da aktivnošću trenera i njegovom motivacijom, igrači su imali znatno veći intenzitet u vežbanju, i njihov angažman je bio znatno bolji (Rampinini i sar., 2007).

Tabela 9. Fiziološki odgovor igara na malom prostoru u odnosu na veličinu terena, broj igrača i motivaciju trenera (Rampinini i sar., 2007)

Main factors	Levels	Heart rate (% of maximum)	Blood lactate concentration (mmol·l ⁻¹)	RPE (CR10)
Exercise type	(3) Three-a-side	89.4 ± 2.3	5.5 ± 1.6	7.6 ± 0.9
	(4) Four-a-side	88.0 ± 2.6	5.0 ± 1.7	7.2 ± 0.9
	(5) Five-a-side	87.4 ± 3.5	4.8 ± 1.6	6.8 ± 1.0
	(6) Six-a-side	85.7 ± 3.4	4.2 ± 1.5	6.3 ± 1.2
Post-hoc test		3 > 4 = 5 > 6***	3 > 4 = 5 > 6***	3 > 4 = 5 > 6***
Field dimensions	(S) Small	87.0 ± 3.6	4.6 ± 1.6	6.7 ± 1.2
	(M) Medium	87.8 ± 3.3	4.9 ± 1.6	7.1 ± 1.1
	(L) Large	88.0 ± 3.1	5.1 ± 1.7	7.2 ± 1.1
Post-hoc test		S = M < L**	S = M < L**	S < M = L**
Encouragement	(W) With	88.7 ± 2.8	5.5 ± 1.7	7.7 ± 0.8
	(WO) Without	86.5 ± 3.5	4.2 ± 1.4	6.3 ± 0.9
Post-hoc test		W > WO*	W > WO*	W > WO*

6.6. Trenažni režim igara na malom prostoru

Kada je reč o igrama na malom prostoru i o njihovom trenažnom režimu, važno je napomenuti da se igre najčešće sprovode po principima interminetnog ili intenzivnog/ekstenzivnog intervalnog treninga. Period rada može biti manjih, srednjih ili dužih intervala. Igre svakako mogu biti organizovane i u većem formatu rada, samim tim može se sprovesti kontinuirani režim treninga (*Racić, 2017*).

Vrednosti srčane frekvence mogu varirati. Najčešće se dešava da su njene vrednosti znatno veće na kraju radne serije pri smanjivanju tehničkih akcija. Trajanje serije, intenzitet aktivnosti, trajanje pauze, kao i odnos rada i oporavka, uticaće na fiziološka opterećenja same igre. Kao na primer, igra 2 na 2 u prostoru 15x10m u trajanju od 60s može izazvati odgovarajući trenažni stimulus za razvoj anaerobnih sposobnosti, tj specifične snage/brzine (*Rampinini i sar., 2007*).

Trajanje i karakter oporavka su veoma važan parameter koji određuje prirodu fizioloških adaptacija. Pasivan i duži oporavak (npr 1:7,8,) nakon relativno kratkih intenzivnih naprežanja, može se koristiti kada je potreban veći kvalitet brzih akcija, i razvoj specifične snage/brzine (*Owen i sar., 2014*).

Različiti parametri opterećenja mogu biti ključ manipulisanja trenažnog opterećenja i varijabilnosti trenažnog stimulusa. Tako na primer, za razvoj aerobne moći, može se koristiti rad u nekoliko serija interminetnog vežbanja u trajanju od 6-10 min sa varijabilnim trajanjem rada od 20-60s, sa nepotpunim pauzama kako bi se sprečio preterani pad srčane frekvence i igrač proveo što više vremena u radu visokog intenziteta (iznad 90% HRmax).¹⁹

Postoji mogućnost kombinacije igara na malom prostoru sa vežbama opšte izdržljivosti, što bi za cilj imalo kombinaciju više sposobnosti fudbaera. Na primer, može se dati na jednom delu terena igra 3 na 3 ili 4 na 4, a na drugom delu bi bila 50m povratna trčanja ili 60m varijabilno. Samim tim bi igrači bili izloženi velikom opterećenju tokom igre, i bili bi konstantno u zamoru. Time bi se obezbedila tehničko-taktička koncentracija u trenucima konstantnog zamora. Ovaj tip treninga može imati veliki uticaj kod razvoja aerobnih kapaciteta (*Delall i sar., 2012*).

¹⁹ **Racić, Đ.,** *Kondiciona priprema u fudbalu*, Beograd 2017

7. Razvoj anaerobnih sposobnosti primenom igara na malom prostoru

Mnogi naučnici su iz svojih istraživanja zaključili da se razvoj anaerobnih sposobnosti najčešće sprovodi igrama sa manjim brojem igrača (1 na 1, 2 na 2, ređe 3 na 3 i 4 na 4), manjim do srednjih dimenzija terena, manjim vremenom trajanja, i većim angažovanjem trenera u igri. (*Reinholtz i sar., 2015*) S obzirom na navedene varijabilnosti, u kreiranju osnovnih metodskih postavki, treba pristupiti sa velikom dozom opreza kako ne bi došlo do potpunog odsustva uticaja zadate vežbe. Sama organizacija igre treba biti prilagođena individualnim karakteristikama igrača kojima trener raspolaže. Nakon toga, potrebno je da trener prilagodi igru fizičkim, tehničkim i taktičkim ciljevima koje želi postići u toku igre. Sa ovim osnovnim informacijama koje poseduje, može se uputiti u dalje programiranje i planiranje treninga.

U samom planiranju, najbolje je pokušati rasporediti igrače u što ravnopravnije ekipe (da ne budu u ekipi napadač i odbrambeni nego po pozicijama, radi postizanja što većih performansi igre). Takođe, akcenat se stavlja na organizovanju terena (dimenzije), kao i veličini golova, broja golova, broja igrača itd. Promenom tih parametara će se najlakše postići željeni cilj.

Kako fiziologija kaže, anaerobne sposobnosti se razvijaju treningom kraćeg trajanja, većeg opterećenja, većeg intenziteta i većeg odmora. Kada je reč o samom razvoju sposobnosti, možemo podeliti rad na alaktatni i laktatni. Samim tim, možemo razvijati alaktatne i laktatne sposobnosti fudbalera. Alaktatne sposobnosti razvijamo radom kraćeg trajanja (do 20 sek) i velikog do najvećeg intenziteta. Laktatne sposobnosti razvijamo radom malo dužeg trajanja (od 20 sek do 3-4 min) (*Nikolić, 2003*).

Sam glikolitički sistem je često prisutan u fudbalskim utakmicama. Vrednosti od približni 12 mmol/L potvrđene su kod elitnih fudbalera, sugerišući da je sistem za proizvodnju laktata visoko stimulisan. Iz tog razloga, sposobnost višestrukog izvođenja zadataka visokog intenziteta mora se razviti uz pomoć anaerobnog treninga (*Clemente i sar., 2014, Reilly, 2007*).

Igre manjih formata i većeg prostora preporučuju se kako bi se pospešile akutne fiziološke reakcije. Odnos rada i odmora 1:1 i 1:1,5 se preporučuju za veoma intenzivne treninge. Uslovi igara kao što su ograničenje dodira, igra bez golova, čovek na čoveka, podrška trenera i “džokeri”, preporučuju se u treningu. Štaviše, nizak nivo taktičkog

razmišljanja je poželjan da bi se što više napora uložilo. Tehničke performanse moraju biti relevantnije od taktičkog ponašanja (*Clemente, SSG, 2013*).

Tabela 10. Preporuka za programiranje treninga igara na skraćenom prostoru (Clemente 2013)

Broj napada	Trajanje	Odmor	Obim
4-8	30s do 3 min	1:1-1:1,5	5-15 min
Format	Dimenzije polja	Uslovi igre	
1 na 1 do 3 na 3	20 x 15 do 25 x 30	Bez golmana Ograničenje dodira i džoker Markacija “čovjek na čovjeka” Uticaj trenera u igri	
Srčana frekvenca HR	Količina laktata BL-1	Procenat zapaženog zamora RPE	Distanca
85-95% HRmax	>8 mmol/L	15-18 (na skali do 20)	~130 m u minuti

7.1. Igra 1 na 1

Igra 1 na 1 se takođe može nazvati u fudbalskoj praksi i “dvoboj”. Ovaj ekstremni tip igre na malom prostoru dovodi do vrlo visokog nivoa napora i iz tog razloga se mora tretirati kao specifična vežba za anaerobni trening (*Clemente i sar. 2014, Little 2009*). Istraživanje u ovom specifičnom formatu nije toliko velikog obima u poređenju sa većim formatima. Ipak, većina studija je propisalo 1 do 3 minuta vežbanja, sa odnosom rada i odmora 1:1 (*Clemente i sar., 2014*). Za ovu vrstu zadatka preporučuju se 2-4 napada u ukupnom interval od 16 minuta (Pogledati tabelu 11.).

Nekoliko studija koje su analizirale ovaj format (Tabela 11.) otkrile su laktate u krvi koji dostižu do 9,4 mmol/L (veća od praga laktata) i intenzitet od 86%HRmax (*Koklu i sar., 2011, Owen i sar., 2004, Williams i Owen, 2007*). Nijedna studija nije analizirala profil vremena kretanja igrača u ovom format. Jedinstvena tehnička analiza, koja je sprovedena u formatu 1 na 1, otkrila je veću tendenciju ka izvođenju driblinga, okreta i dodavanja lopte u poređenju sa većim formatima (4 na 4, 5 na 5 itd.) (*Owen i sar., 2004*).

Tabela 11. Istraživanja koja pokazuju fiziološki odgovor na format igre 1 na 1 (Clemente 2013)

Study	Participants	SF	Regimen	HR	BLa ⁻¹
Owen et al. (2004)	13 (U17)	10 × 5	1 × 3/12 min rest	176 bpm	–
Owen et al. (2004)	13 (U17)	15 × 10	1 × 3/12 min rest	181 bpm	–
Owen et al. (2004)	13 (U17)	20 × 15	1 × 3/12 min rest	182 bpm	–
Williams and Owen (2007)	9 (U17)	20 × 15	–	183 bpm	–
Dellal et al. (2008)	10 (elite)	10 × 10	4 × 1 min, 30 s/1 min, 30 s rest	77.6 HRres	–
Köklü et al. (2011)	16 (U16)	6 × 18	6 × 1 min/2 min rest	168.6 bpm 86.1 % HRmax	9.4

7.2. Igra 2 na 2

Slično igri 1 na 1, igra ovog formata je jako zahtevna. U tabeli 12. su prikazana istraživanja koja su analizirala igru 2 na 2. Iz istraživanja se vidi da je koncentracija laktata u krvi između 3,4-8,1 mmol/L, sugerišući na povećanu koncentraciju laktata i samog anaerobnog praga (Aroso i sar., 2004, Kuklu i sar., 2011). Vrednosti intenziteta variraju između 80,1-93,3%HRmax, potvrđujući potvrđujući na taj način da glikolitički sistem ima veliku ulogu tokom ovih igara. (Dellal i sar., 2011, Little i Williams, 2007) Trajanje zadatka može varirati između 1 min i 30 sek i 3 min, u 2-4 napada sa odnosom rada i odmora od 1:1 za ukupni vremenski interval od 16 min (Clemente i sar., 2014, Little, 2009).

Analiza vremena kretanja sprovedena u formatu igre 2 na 2, otkrila je da igrači za većinu vremena pređu 100-144m u minuti u režimu šetnje ili trčanja (Hill-Has i sar., 2009, Dellal i sar., 2011). Samo tokom 3,5% vremena mogu se posmatrati sprintevi i ekstremno brza trčanja. Tokom formata igre 2 na 2, moguće je uočiti tačnost između 62-66,4% dodavanja i tendencija izvođenja 12-13 ponavljanja akcije u minuti, što sugerise zanimljivu priliku za razvijanje osnovnih fudbalskih veština, a samim tim i kvalitetan i specifičan anaerobni razvoj fudbalera.

Tabela 12. Istraživanja igara formata 2 na 2 (Clemente 2013)

Study	Participants	SF	Regimen	HR	BLa ⁻¹	RPE
Aroso et al. (2004)	14 (U16)	30 × 20	3 × 1 min, 30 s/1 min, 30 s rest	84.0 % HRmax	8.1	16.2 [0–20 scale]
Owen et al. (2004)	13 (U17)	15 × 10	1 × 3/12 min rest	172 bpm	–	–
Owen et al. (2004)	13 (U17)	20 × 15	1 × 3/12 min rest	179 bpm	–	–
Owen et al. (2004)	13 (U17)	25 × 20	1 × 3/12 min rest	180 bpm	–	–
Sampaio et al. (2007) ^a	8 (U15)	30 × 20	2 × 1 min, 30 s/1 min, 30 s rest	83.7 % HRmax	–	15.5 [0–20 scale]
Williams and Owen (2007)	9 (U17)	20 × 15	–	179 bpm	–	–
Williams and Owen (2007)	9 (U17)	25 × 20	–	180 bpm	–	–
Little and Williams (2007)	28 (elite)	30 × 20	4 × 2 min/2 min rest	88.8 % HRmax	–	16.2 [0–20 scale]
Dellal et al. (2008)	10 (elite)	20 × 20	6 × 2 min, 30 s/2 min, 30 s rest	80.1 % HRmax	–	–
Hill-Haas et al. (2009)	16 (U17)	28 × 21	24 min	89 % HRmax	6.7	13.1 [0–20 scale]
Köklü et al. (2011)	16 (U16)	12 × 24	6 × 2 min/2 min rest	172.3 bpm 88 % HRmax	8.0	–
Dellal et al. (2011a, b) ^b	20 (elite)	20 × 15	4 × 2 min/3 min rest	182 bpm 90 % HRmax	3.4	7.6 [0–10 scale]
Dellal et al. (2011a, b)	20 (elite) 20 (amateurs)	20 × 15	4 × 2 min/3 min rest	90.0 % HRmax (elite) 91.6 % HRmax (amateur)	3.5 (elite) 4.1 (amateurs)	7.7 [0–10 scale] (elite) 8.0 [0–10 scale] (amateurs)
Brandes et al. (2012)	17 (U15)	28 × 21	3 × 4 min	93.3 % HRmax	–	–
Aguiar et al. (2013)	10 (U18)	150 m ² per player	3 × 6 min/1 min rest	87.46 % HRmax	–	–
Clemente et al. (2014b) ^c	10 (amateurs)	19 × 19	3 × 5 min/3 min rest	75.98 % HRres	–	–

7.3. Nedostaci igara na malom prostoru

Uz sve svoje prednosti koje nude igre na malom prostoru, svaki trener mora poznavati i njihove nedostatke. Ove igre nikako ne mogu zameniti visoko-intenzivne aktivnosti bez lopte i sprinteve koji se dešavaju tokom cele utakmice. (Gabbett i Mulevey, 2008) Visoko-intenzivne aktivnosti i sprinteve mnogi igrači nisu u mogućnosti da izvedu zbog veličine terena, gde mala površina terena onemogućava postizanje maksimalne brzine kretanja. Postizanje maksimalne brzine kretanja je moguće na većim dimenzijama terena. Na većem prostoru, igrači imaju manje kontakta sa loptom što omogućuje postizanje većih brzina kretanja i više vremena provedenog u aktivnostima maksimalnog intenziteta.

Drugi nedostatak ovih igara se odnosi na veliku individualnu razliku u vrednostima srčanih frekvenci tokom igre. (Dellal i sar., 2008) Studijama je utvrđeno kako je srčani odgovor igrača na igre na malom prostoru manje konstantan u odnosu na klasičan intervalni trening.

Zbog ove varijabilne strukture, koja je uzrokovana manipulacijom lopte i tehničko-taktičkih zahteva, gotovo je nemoguće konstantno i striktno kontrolisati stvarno energetske opterećenje svakog igrača. Energetsko opterećenje zavisi od iskustva igrača, raznih pozicionih uloga, protivničkih igrača i njihovog kretanja, kao i od motivacije samih igrača

(*Stolen i sar., 2005*). Za uspešno kontrolisanje efekata igara preporučuje se praćenje srčane frekvence. Jako je važno poznavati razlike između pojedinih tipova igara. Igre mogu biti jako koristan sadržaj u fudbalskom treningu, ali takođe imaju i dosta nedostataka, zato ih je potrebno dobro poznavati i pravilno rasporediti tokom jednog makrociklusa.

8. Zaključak

Igre na malom prostoru predstavljaju efikasno trenažno sredstvo i područje koje je potrebno dodatno istražiti kako bi se omogućila njihova bolja i kvalitetnija primena u razvoju kondicionih sposobnosti fudbalera. Česta je pojava da sastav takmičenja ne dozvoljava optimalno vreme za sveukupni razvoj svih karakteristika koje su potrebne za uspešnost u fudbalu. Tu su igre na malom prostoru pronašle svoju primenu, upravo zbog ujedinjenja širokog spektra varijabli treninga. U dobro isplaniranim i sprovedenim igrama može se uticati i na kondicione i na tehničko-taktičke sposobnosti.

U zavisnosti od mnogobrojnih parametara koje je potrebno uzeti u obzir, igre mogu poslužiti za razvoj aerobnih i anaerobnih sposobnosti fudbalera. Takođe, ovim igrama iz rada, najčešće se mogu razvijati brzinsko-eksplozivna svojstva, kao i tehničko-taktičke karakteristike koje imaju za cilj poboljšanje mnoštva parametara.

Na samo doziranje opterećenja može se delimično upravljati promenom dimenzija terena, broja igrača, uslova igre kao i uticajem trenera tokom same igre. Dokazano je da igre na malom prostoru sa manjim brojem igrača, većim dimenzijama terena, bez prisustva golmana, sa ograničenjem dodira i trenerskom sugestijom povećavaju fiziološku reakciju organizma. Suprotno od toga, veći broj igrača, manje dimenzije terena, prisutnost golmana, neograničen broj dodira i bez sugestije trenera, rezultiraju smanjenjem generalnog unutrašnjeg opterećenja.

Prateći ove činjenice i informacije, treneri u saranji sa svojim kondicionim trenerima, pravilno i postepeno programiraju sam trening u kome su zastupljene igre na malom prostoru, koji ima za cilj poboljšanje mnoštva karakteristika fudbalera.

9. Literatura

1. **Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Macas, V., Sampaio, J.,** *A Review of Effects of Soccer Small-Sided Games*, Journal of Human Kinetics, 33/2012, 103-113
2. **Aroso, J., Rebelo, A. N., & Gomes-Pereira, J.** *Physiological impact of selected game-related exercises*. Journal of Sports Sciences, 22, 522. (2004)
3. **Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P.,** *Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player*, J Sports Sci.24(7):665-74
4. **Bangsbo, J.,** *Physiological demands of football*, Sports Science Exchange, Copenhagen, (2014) Vol. 27, No. 125, 1-6
5. **Billat, L.V., Koralsztein, J.P.,** *Significance of the velocity at VO₂max and time to exhaustion at this velocity*, Sports Med. (1996), 22:90-1008
6. **Castellano J, Casamichana D, Dellal A.** *Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games*. J Strength Cond Res. (2013), 27:1295-303.
7. **Clemente, F. M., Wong, D. P., Martins, F. M. L., & Mendes, R. S.** *Acute effects of the number of players and scoring method on physiological, physical, and technical performance in small-sided soccer games*. Research in Sports Medicine (Print), 22(4), 380–397. (2014)
8. **Clemente, F.M., Lourenco, F.M., Mendes, R.S.,** *Developing Aerobic and Anaerobic Fitness Using Small-Sided Soccer Games:Methodological Proposals*, University of Coimbra, (2014)
9. **Clemente, F.M.,** *Small-Sided and Conditioned Games in Soccer Training*, Melgaco (2013)
10. **Dellal A, Chamari K, Owen AL, Wong DP, LagoPenas C, Hill-Haas S.** *Influence of technical instructions on the physiological and physical demands of small-sided soccer games*. Eur J Sport Sci. (2011), 11:341-6
11. **Dellal A, Owen A, Wong DP, Krstrup P, Van Exsel M, Mallo J.** *Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer*, Hum Mov Sci. (2012),31:957-69.
12. **Dellal, A, Chamari, K, Pintus, A, Girard, O, Cotte, T, and Keller, D.** *Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study*. J Strength Cond Res 22(5): 1449–1457, (2008)

13. **Dellal, A, Hill-Haas, S, Lago-Penas, C, and Chamari, K.** *Small-sided games in soccer: Amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities*, J Strength Cond Res 25(9): 2371–2381, (2011)
14. **Druck, Medien,** *Small-sided games and integrated physical preparation*, Altstatten (2013) FIFA
15. **Ferraz, R., Goncalves, B., Tillar, R.V.D., Jimenez, S.S., Sampaio, J., Marques, M.C.,** *Effects of knowing the task duration on players pacing patterns during soccer small-sided games*, Journal of Sports Sciences (2017)
16. **Haff, G.G., Tripplett, N.T.,** *Essentials of Strenght Training and Contidioning*, 4th ed., Champaign, IL; Human Kinetics (2015)
17. **Halouani J, Chtourou H, Dellal A, Chaouachi A, Chamari K.** *Soccer small-sided games in young players: rule modification to induce higher physiological responses*. Biol Sport. (2017);34(2):163–168
18. **Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., Chamari, K.,** *Small-sided games in team sports training*, J Strength Cond Res 28(12): 3594-3618, (2014)
19. **Helgerud, J., Rodas, G., Kemi, O.J., Hoff, J.,** *Strength and endurance in elite football players*, Int J Sports Med. (2011), 32:677-82
20. **Hill-Haas, S., Dowson, B.T., Coutts, A.J., Rowsell, G.J.,** *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. (2010)
21. **Hill-Haas, S.V., Coutts, A.J., Rowsell, G.J., Dawson, BT.** *Generic versus small-sided games training in soccer*. International Journal of Sport Medicine, 30 (9): 636-642. (2009)
22. **Hill-Haas, S.V., Rowsell, G.J., Dawson, B., Coutts, A.J.,** *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 (2009)
23. **Hill-Hass, S.V., Dawson, B., Impellizzeri, F.M., Coutts, A.J.,** *Physiology of Small-Sided Games Training in Football*, Sports Med (2011); 41 (3): 199-220
24. **Ilić, N.,** *Fiziologija fizičke aktivnosti*, Beograd (2015)
25. **Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E.,** *Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players*. International Journal of Sports Medicine, 27(6), 483–492 (2006)

26. Kočklu, Y, Asxcxi, A, Kocxak, FU, Alemdaroglu, U, and DuNDAR, U. *Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players.* J Strength Cond Res 25(6): 1522–1528, (2011)
27. Kočklu, Y, Asxcxi, A, Kocxak, FU, Alemdaroglu, U, and DuNDAR, U. *Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players.* J Strength Cond Res 25(6): 1522–1528, (2011)
28. Koklu, J., Alemdaroglu, U., *Comparison of the Heart Rate and Blood Lactate Responses of Diferent Small-Sided Games*, Denizli, Sports, (2014)
29. Koprivica, V., *Teorija sportskog treninga*, Beograd (2013)
30. Kukolj, M., *Opšta antropomotorika*, Beograd (2006)
31. Little, T., & Williams, A. G., *Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players.* Journal of Strength and Conditioning Research, 21, 367–371. (2007)
32. Little, T., *Optimizing the use of soccer drills for physiological development.* Strength and Conditioning Journal, 31(3), 67–74. (2009)
33. Mallo, J., Navarro, E., *Physical imposed on soccer players during small-sided games*, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, (2008) 48,2, ProQuest
34. Marković, G., Bradić, A., *Nogomet, Integralni kondicijski trening.* Zagreb (2008)
35. Nikolić, Z., *Fiziologija fizičke aktivnosti*, Beograd (2003)
36. Ostojić, S.M., *Fiziologija fudbala*, Beograd (2017) Data Status
37. Owen, A., Wong, DP., McKenna, M., Dellal, A., *Heart rate responses and tehcnical comparasion between small- vs. Large-sided games in elite professional soccer.* Journal of Strength and Conditioning Researche, 25(8): 2104-2110. (2011)
38. Owen, A.L., Twist, C., Ford, P.R., *Small-Sided Games: The physiological and tehcnical effect of altering pitch size and player number*, OR Insight (2004) 7(2):50-53
39. Owen, A.L., Wong, P.D., Paul, D., Dellal, A., *Physical and tehcnical comparisons between various small-sided games within professional soccer*, J Sports Med, (2014), 35: 286-292
40. Racić Đ., *Kondiciona priprema u fudbalu*, Beograd (2017)
41. Rampinini, Ermanno, Impellizzeri, Franco M., Castagna, Carlo, Abt, Grant, Chamari, Karim, Sassi, Aldo and Marcora, Samuele M., *Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games*, Journal of Sports Sciences, 25:6, 659 – 666 (2007)
42. Reilly, T., *The science of training: soccer*, Oxon, UK: Routledge (2007)

- 43. Reinholz, K., Matušinski, M.,** *Određivanje i praćenje fiziološkog opterećenja kod igara na skraćenom prostoru*, Kineziološki fakultet, Zagreb (2015)
- 44. Sporis, G, Jukic, I, Ostojic, M.S., and Milanovic, D.** *Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players.* J Strength Cond Res 23(7): 1947-1953 (2009)
- 45. Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U.,** *Physiology of soccer: An update.* Sports Medicine, 35(6), 501-536 (2005)
- 46. Verheijen, R.,** *Conditioning for soccer*, Spring City (1997)
- 47. Williams, K., & Owen, A.,** *The impact of player numbers on the physiological responses to small sided games.* Journal of Sports Science & Medicine, Suppl, 10, 99–102. (2007)
- 48. Zaciorski, V.,** *Fizička svojstva sportiste*, Beograd (1975)
- 49. Bangsbo, J.,** *Optimal preparation for World Cup in soccer.* Clinics in Sport Medicine, 17, 697-709. (1998)
- 50. Gabbett, TJ., Mulvey, MJ.,** *Time-motion analysis of small-sided training games and competition in elite women soccer players.* Journal of Strength and Conditioning Research, 22: 543-552 (2008)
- <https://wheecorea.com/total-football-way/soccer-injuries-prevention-care/>**
- <https://robertsontrainingsystems.com/blog/putting-the-c-in-sc-an-energy-systems-based-approach/>**