

PRIMJENA POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA U RAZVOJU AEROBNO-ANEROBNE IZDRŽLJIVOSTI NOGOMETAŠA

Salajpal, Pavao

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:704262>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-17**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET
Kondicijska priprema sportaša
Izvanredni studij

Pavao Salajpal

**PRIMJENA POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA U
RAZVOJU AEROBNO-ANAEROBNE
IZDRŽLJIVOSTI NOGOMETAŠA**

Specijalistički rad

Mentor:

doc. dr. sc. Valentin Barišić

Zagreb, svibanj, 2022.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija završnog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor: _____

Student: _____

PRIMJENA POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA U RAZVOJU AEROBNO-ANAEROBNE IZDRŽLJIVOSTI NOGOMETAŠA

Sažetak

Uživanje velike popularnosti ovoga sporta uvelike je razvila i sam nogomet. Nogomet je danas sport koji zahtijeva visoku psihološku, kondicijsku i tehničko-taktičku vještinu kako bi sportaš bio konkurentan. Kada gledamo nogomet kao igru ona zahtijeva visoku spremnost po pitanju izdržljivosti. Izdržljivost je u jednadžbi specifikacije motoričkih sposobnosti nogometaša na prvom mjestu. Cilj diplomskog rada je pomoći nogometnim trenerima kako primijeniti pomoćno-nastavne igre u razvoju aerobno-anaerobne izdržljivosti nogometaša, te kako ih uskladiti u svoj plan i program u trenažnom periodu. Ovaj rad će pomoći nogometni trenerima da kroz pomoćno-nastavne igre razvijaju ili održavaju izdržljivost kod nogometaša koristeći se raznim parametrima vezanim za nogometu igru.

Ključne riječi: tehnika, taktika, kondicija, sposobnosti, frekvencija srca, igre na malom prostoru, trening, intenzitet

APPLICATION OF AUXILIARY-TEACHING GAMES IN THE DEVELOPMENT OF AEROBIC-ANAEROBIC ENDURANCE OF FOOTBALL PLAYERS

Abstract

The enjoyment of the great popularity of this sport has greatly developed football itself. Today, football is a sport that requires high psychological, fitness and technical-tactical skills in order to be competitive. When we look at football as a game it requires high readiness in terms of endurance. Endurance is in the equation of the specification of motor skills of football players in the first place. The aim of the diploma thesis is to help football coaches how to apply auxiliary-teaching games in the development of aerobic-anaerobic endurance of football players, and how to harmonize them in their curriculum in the training period. This work will help football coaches to develop or maintain endurance in football players through auxiliary-teaching games using various parameters related to the football game.

Key words: technique, tactics, fitness, abilities, heart rate, small space games, training, intensity

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. KARAKTERISTIKE SUVREMENOG NAČINA NOGOMETNE IGRE	5
2.1. ANALIZA AKTIVNOSTI NOGOMETAŠA	5
3. JEDNADŽBA SPECIFIKACIJE USPJEŠNOSTI U NOGOMETU	8
3.1. JEDNADŽBA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI NOGOMETAŠA.....	10
3.1.1. BRZINA	10
3.1.2. SNAGA	11
3.1.3. KOORDINACIJA.....	12
3.1.4. GIBLJIVOST ILI FLEKSIBILNOST	13
3.1.5. RAVNOTEŽA.....	13
3.1.6. PRECIZNOST	14
3.1.7. AGILNOST	14
4. IZDRŽLJIVOST NOGOMETAŠA	15
4.1. IZVOR ENERGIJE U ORGANIZMU.....	15
4.2. ENERGETSKI SUSTAVI U NOGOMETU.....	16
4.3. UTJECAJ TRENINGA NA ENERGETSKI SUSTAV	17
4.4. DIŠNI I SRČANO-ŽILNI SUSTAV	18
4.5. UTJECAJ TRENINGA IZDRŽLJIVOSTI NA DIŠNI I SRČANO-ŽILNI SUSTAV ..	20
4.6. SREDIŠNJE PROMJENE NA DIŠNI SUSTAV, SRCE I KRV	20
4.7. PERIFERNE PROMJENE NA KAPILARIMA I MIŠIĆIMA	21
4.8. AEROBNI TRENING	22
4.9. ANAEROBNI TRENING.....	26
5. KONDICIJSKA PRIPREMA U GODIŠNJEM CIKLUSU NOGOMETNE IGRE	27
6. PRIMJENA POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA.....	32
6.1. NAČIN PRAĆENJA OPTEREĆENJA	32
6.2. UTJECAJ POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA NA FIZIOLOŠKE UČINKE	33
6.3. PRIMJER PERIODIZACIJE KROZ PRIMJENU IGARA NA MALOM PROSTORU	
35	
7. PRIMJER POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA ZA RAZVOJ I ODRŽAVANJE	
IZDRŽLJIVOSTI KOD NOGOMETAŠA.....	37
8. ZAKLJUČAK.....	44
9. LITERATURA	45

1. UVOD

Nogomet je oduvijek bio pristupačan svima, zbog toga je valjda toliko popularan u svakom kutu svijeta. Igraju ga svi od djece do staraca, žena i muškaraca, amatera i profesionalaca i svima je jednako bitan. Globalna popularnost ovog sporta snosi sa sobom velik ulog kako financijske tako i stručne prirode. Modernizacija nogometa sa sobom je donijela veliki razvoj u svim poljima nogometa, a i nogometne igre. Tako danas po svijetu imamo vrhunska nogometne stadione, kampove, nogometne terene i sve ostalo što je vezano uz nogometnu igru. Jednako se tako i pristup samoj nogometnoj pripremi i igri razvio na jedan drugi nezamislivi nivo od samog početka nogometne igre. Danas brigu oko nogometa vodi toliko broj ljudi i različitih profesija od upravljanja klubovima, financijama, marketingom, održavanjem travnjaka, briga o igračima kako o fizičkoj tako i o psihološkom stanju što nam ukazuje da se nogomet modernizirao u svim poljima vezanim za nogometnu igru.

Značaj kondicijske pripreme

Conditio u prijevodu s latinskog znači potreba za nečim. Potreba da kondicija kod nogometaša bude na nivou na kojem će nogometaš biti u mogućnosti funkcionirati nesmetano.

Kondicijski trening za cilj u nogometu ima poboljšati sposobnosti specifične karakteru rada vezanih za nogometnu igru, da se ozljede koje su specifične za nogomet preveniraju i da se unaprijedi oporavak i održavanje optimalnog zdravstvenog stanja nogometaša (Marković i Bradić, 2008).

Kondicija u nogometu je skupni pojam za psihičke, fizičke, kognitivne, socijalne, tehničke i taktičke faktore dostignuća u nogometu (Weineck, 1999).

Visoki nivo nogometne igre zasniva se na dobrom savladavanju tehničko-taktičkih elemenata, a oni se baziraju na određenim motoričkim, morfološkim, psiho-socijalnim, biomehaničkim i ostalim osobinama. Za njihovu primjenu potrebno je skladno djelovanje svih sposobnosti i osobina u cilju savladavanja određenih zadataka koji su postavljeni pred nogometaša. Nogomet zahtijeva intenzivnu i brzu igru, igračke pozicije su postale univerzalne, a za takav način nogometne igre potrebna je veća kondicija odnosno fizička priprema nogometaša. Kod trenažnog

procesa važno je voditi računa o volumenu, intenzitetu i kvaliteti rada. (Čolakhodžić, Rađo, Alić, 2016).

Nogomet je timski sport koji zahtijeva akcije raznovrsnog tipa. Važni atributi nogometaša su kondicijske sposobnosti brzine, snage i izdržljivosti. Održavanje kondicijskih sposobnosti tijekom nogometne sezone je izrazito bitno, jer smanjuje rizik od ozljeda. Trener kondicijske pripreme u nogometu bi trebao razumjeti važnost održavanja kondicijskih sposobnosti i skladno s time primijeniti kondicijske treninge u trenažnom procesu tijekom godišnjeg ciklusa nogometne pripreme (Yu, Altieri, P. Bird, Corcoran, Gao, 2021).

2. KARAKTERISTIKE SUVREMENOG NAČINA NOGOMETNE IGRE

Suvremeni način nogometa pred nogometaše stavlja veliki izazov u svim segmentima fizičkih, psiholoških i tehničko-taktičkih zadaća. Stoga suvremeni nogometaš mora znati dobro baratati u tako zahtjevnim izazovima koji su stavljeni pred njega.

2.1. ANALIZA AKTIVNOSTI NOGOMETAŠA

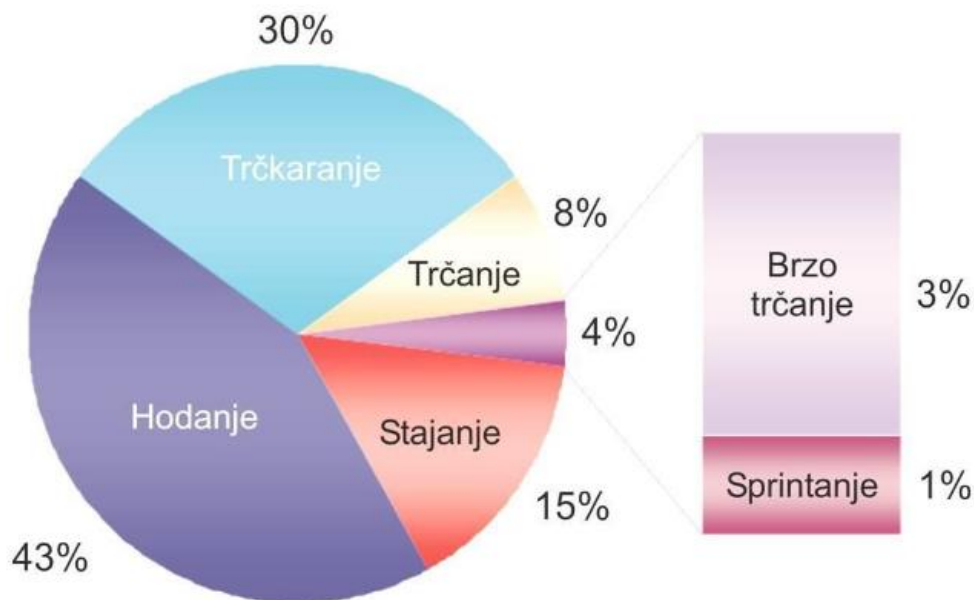
Kroz trajanje nogometne utakmice igrač pred sobom ima velike izazove i zadaće koje su stavljene pred njega od intenzivnih trčanja do hodanja, kretnji bez lopte i s loptom pri čemu dolazi do izmjena intervala rada visokog i niskog intenziteta. Današnji igrači tako tijekom jedne utakmice naprave 1200-1400 različitih promjena aktivnosti, te ih izmjenjuju svakih 4-6 sekundi. Igra na izrazito velikom prostoru pred igrača stavlja veliki izazov kroz kretanja bez lopte i s loptom. U prosjeku nogometaš tijekom utakmice najviše provedenih aktivnosti ima bez lopte i do 95%, a u takve aktivnosti spadaju trčanje u različitim smjerovima i hodanje. Nogometaši koji igraju nogomet na visokoj razini u prosjeku prijeđu od 10 do 13 kilometara, a kada bi promatrali brzinu kretanja tijekom utakmice ona bi se u prosjeku kretala između 6,5 do 8 km/h (Marković i Bradić, 2008).

Kada je riječ o najelitnijem nogometnom natjecanju odnosno Ligi prvaka neke analize nam govore kako nogometaši u neintenzivnim aktivnostima kao što su stajanje, hodanje i lagano

trčkanje brzinom do 14 km/h prosječno provedu 58%, 8% vremena u igri provedu trčeći umjerenom brzinom od 14-19 km/h, 3% vremena u igri provedu trčeći velikim brzinama od 20 do 25 km/h, a 1% vremena na utakmici sprintaju maksimalnom brzinom. Kada bi ove vrijednosti gledali kroz udaljenost profesionalni igrači se u prosjeku kreću kroz aktivnosti nižeg intenziteta pod koje spadaju hodanje, kretanje unatraske, bočno kretanje i ostale slične kretanje pređu od 3,2 km do 4,7 km, kroz trčkanje prijeđu od 3,4 km do 6,1 km, kroz trčanja umjerenom brzinom prijeđu od 1,2 km do 2,7 km, kroz brza trčanja provedu od 0,4 km do 1,0 km, dok u sprintanju provedu od 0,2 km do 0,4 km. Tijekom utakmice nogometaši koji se natječu na najvišem nivou učine od 30 do 35 sprintova koji su najčešće na distancama od 10 do 15 metara dok njihovo prosječno trajanje traje do 2 sekunde. Jednako tako tijekom igre suočeni su izazovima poput duel igre u joj se s protivnikom nalaze od 15 do 20 puta, te naprave oko 10-ak skokova, kod kontakta s loptom se susreću od 40 do 50 puta, dodavanja 30 puta, dribling 20 puta, te između 600 do 800 različitih okreta, taj nam podatak govori kako je agilnost u nogometu izrazito bitna. Ekscentrične kontrakcije mišića nad koljenice dolazi prilikom naglih zaustavljanja, a tijekom utakmice dođe i do 40 takvih radnji odnosno naglih deceleracija (Marković i Bradić, 2008).

Kada gledamo analizu nogometaša krajem 1970-ih godina ona nam govori kako vrhunskih nogometaša tokom igre pretrče 4000-7000 metara. U to vrijeme izvode 40-60 sprintova, 60-90 trčanja u srednjem tempu, oko 100-200 trčanja u laganom tempu, 10-15 vođenja lopte, 20-30 duela s protivnikom, 15-20 skokova, 10-20 primanja lopte, 20-30 udaraca po lopti itd. (Dujmović, 1979).

U usporedbi ovih dviju analiza opterećenja nogometaša vidimo kako su se određeni parametri povećali, te nam ove brojke ukazuju da su se zahtjevi suvremene nogometne igre povećali, nogometaši trebaju biti izdržljiviji nego prije kako bi mogli biti konkurentni s obzirom na današnje zahtjeve nogometne igre.



Slika 1. Aktivnost vrhunskog nogometaša. Nogomet integralni kondicijski trening, G. Marković i A. Bradić, 2008, Kineziološki fakultet Zagreb, str. 35

Fizičke aktivnosti dugotrajnog oblika kroz koje je uključeno gotovo cijelo tijelo i gdje mišići radi u dinamičkom opterećenju kao što je to nogometna igra frekvencija srca će nam biti odličan pokazatelj o kakvom se intenzitetu opterećenja radi (Bjelica i Fratić, 2011).

Kod praćenja srčane frekvencije trebamo naglasiti kako srčanu frekvenciju trebamo promatrati kao relativnu kroz postotak od maksimalne frekvencije (FSmax), a ne kroz apsolutne jedinice odnosno broja otkucaja po minuti. Kao primjer ovakvog praćenja kroz relativan pojam daje se primjer kako igrač prilikom praćenje srčane frekvencije na treningu ima srčanu frekvenciju od 175 otk/min što može značiti da je igrač pod visokim opterećenjem, ako maksimalnu srčanu frekvencija dostiže pri 185 otk/min, odnosno da je igrač pod opterećenjem od 95% od FSmax-a. A ako damo za primjer kako drugi igrač na istom treningu ima srčanu frekvenciju od 175 otk/min, a njegova maksimalna srčana frekvencija je na 215 otk/min što nam govori kako je taj igrač pod opterećenjem od 80% od FSmax-a, te nam ukazuje kako drugi igrač sa FSmax-om od 80% nema identičan podražaj kao igrač koji se nalazi na 95% od FSmax-a. (Marković i Bradić, 2008).

Kroz nogometnu utakmicu prosječne vrijednosti frekvencije srca se kreću od 75% do 100% FSmax-a, dok se igrač u prosjeku najviše provodi pod intenzitetom od 85% FSmax. Uzmemo li u obzir kako anaerobni prag odnosno intenzitet u kojem mišić stvaraju laktate odvija u FSmax-u od 80%-90% znači kako nogometaši prolaze kroz intenzitet rada u kojem se kreće anaerobni prag. (Marković i Bradić, 2008).

Laktati u krvi kod nogometaša tijekom utakmice variraju između 2 mmol/L do 10 mmol/L, ovisno o tijeku utakmice, te kada se mjerenje vrši. Visoko intenzivnih aktivnosti kao što je sprint očekivane vrijednosti laktata će biti visoke oko 9 do 10 mmol/L, dok će kod aktivnosti niskog intenziteta kao što je trčkaranje vrijednosti laktata u krvi biti oko 2 do 3 mmol/L. Tijekom maksimalnog intenziteta kod nogometaša u vremenskom razdoblju od 45 do 60 sekundi zabilježeno je kako se koncentracija laktata može povećati do 20 mmol/L (Marković i Bradić, 2008).

3. JEDNADŽBA SPECIFIKACIJE USPJEŠNOSTI U NOGOMETU

Kada je riječ o jednadžbi specifikacije uspješnosti u sportu, Milanović (2013) navodi: “Faktori, čimbenici uspješnosti u sportu definirani su hijerarhijski, što znači da na početku niza stoje najvažniji faktori ili dimenzije, a na kraju oni koji su manje važni. Tako definirana hijerarhijska struktura faktora naziva se jednadžba specifikacije uspjeha u sportu. Ona je hipotetska ako se do nje došlo temeljem subjektivne procjene važnosti pojedinih latentnih dimenzija (faktora) u odnosu na dobro definirane kriterije uspješnosti u pojedinom sportu ili sportskoj discipline. (str. 112)

Višedimenzionalnost o kojoj ovisi uspjeh u nogometnoj igri, hipotetski je moguće zapisati u obliku linearne jednadžbe (Elsner, 1990):

$$U = Ak_1 + Mk_2 + Fk_3 + Mik_4 + Ik_5 + Kk_6 + Sk_7 + Zsk_8 + Zfk_9 + PTk_{10} + \dots Ekn,$$

U- uspjeh u nogometnoj igri,

k_1, k_2, \dots, k_n - koeficijent utjecaja pripadajućih faktora (ponderi)

A- antropometrijske karakteristike nogometaša,

M- motoričke sposobnosti nogometaša

F- funkcionalne sposobnosti nogometaša,

M_i - motorička znanja nogometaša,

I- intelektualne (kognitivne) sposobnosti nogometaša,

K- konativne osobine nogometaša,

S- socijalne karakteristike nogometaša,

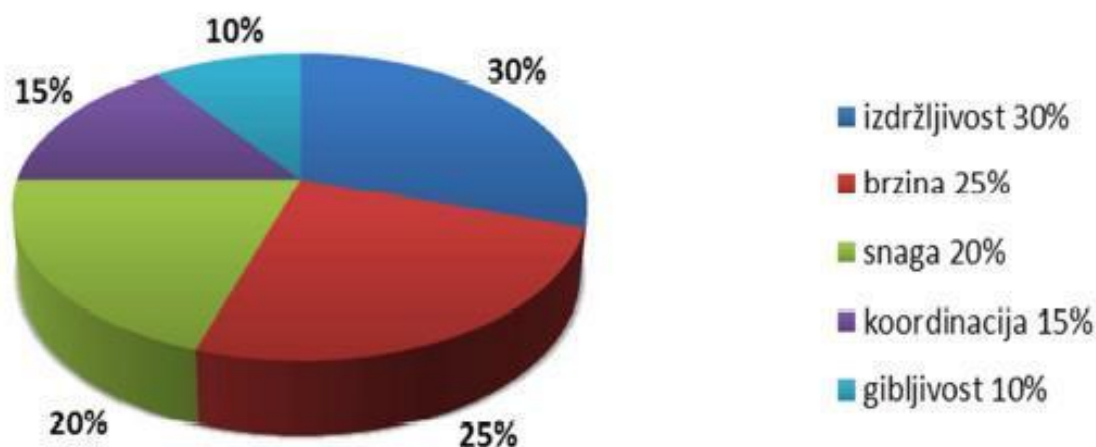
Zs- zdravstveni status nogometaša,

Zf- utjecaj vanjskih faktora (u natjecanju),

PT- uvjeti provođenja trenažnog procesa,

E- pogreška (error)

3.1. JEDNADŽBA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI NOGOMETAŠA



Slika 2. Faktorska struktura uspješnosti u nogometu kroz motoričke sposobnosti. (Milanović i Jukić, 2002)

Motoričke sposobnosti su one sposobnosti koje učestvuju u rješavanju motoričkog zadatka, te su uvjet za uspješnu izvedbu, bez obzira bile one genetski određene ili stečene treningom. Neke od motoričkih sposobnosti u većem postotku utječu na uspjeh u nogometu dok neke manje, ali to ne isključuje njihovu važnost u nogometnoj igri, jer s obzirom na razvijenost nogometne igre možda će baš ta motorička sposobnost koja ima manji postotak u uspješnosti u nogometnoj igri biti presudna ili činiti razliku prilikom nogometne igre.

3.1.1. BRZINA

Brzina je sposobnost svladavanja što veće puta u što kraćem vremenu. Igrač koji brzo sprinta i brzo mijenja smjer kretanja bez lopte i s loptom, još uvijek to ne znači kako je igrač brz u igri, a sve zbog razloga, jer se brzi pokreti u nogometu uglavnom izvode kroz situacijsko stanje u igri. Biti brz u nogometu znači biti pravovremen i točan u obavljanju poslova i zadataka u igri (Marković, 2008). Stručnjaci smatraju da je ova motorička sposobnost 95% genetski uvjetovana,

te kako utjecaj treninga na ovu sposobnost može utjecati ali ograničen. Na ovu sposobnost je najbolje utjecati u određenim senzitivnim fazama odnosno u određenoj dobi sportaša kroz dobro odabrane trenažne operatore. Razvoj brzine odvija se kroz dvije senzitivne faze između 7 i 10 godine, te između 14 i 15 godine (Gužalovski, 1984). Brzina kod nogometaša je kompleksna osobina sastavljena od raznih antropoloških sposobnosti, a to su brzina predviđanja, brzina opažanja, brzina reakcije, brzina odlučivanja, aciklička i ciklička brzina, brzina djelovanja, brzina akcije (Rađo i sur., 2002). Brzini u nogometu treba dati veću pažnju po pitanju razvoja u obliku specifične brzine uz primjenu odgovarajućeg opterećenja (Čolakhodžić i sur. 2016). Brzinska izdržljivost ima poveznice s brzinom. Trening brzine nam omogućuje da nogometaš ima bržu reakciju na podražaje specifične za nogomet, brzu promjenu smjera kretanja koja će biti učinkovita, poboljšanje akceleracije i deceleracije kako bi se nogometaši kroz igru brže i dinamičnije kretali, te umanjili pogreške radi umora (Polman, 2009).

3.1.2. SNAGA

Snaga kao definicija je sposobnost svladavanja različitog oblika otpora u što kraćem vremenu. Kada gledamo snagu kroz nogomet ona je izražena kroz maksimalnu i eksplozivnu snagu, te snažnu izdržljivost. Maksimalna snaga će označavati mišićnu sposobnost da proizvede najveću moguću silu, a njen značaj u nogometu se izražava kroz duel igru, skokove, doskoke, deceleraciju te akceleraciju, a takve akcije zahtijevaju veliku akumulaciju sile. Eksplozivna snaga u nogometu je izražena kroz sprintove, skokove i udarce po lopti, a ona nam omogućava da maksimalno ubrzanje damo nekom predmetu ili vlastitom tijelu. Snažna izdržljivost u nogometnoj igri predstavlja sposobnost da kod umora igrač proizvede željenu mišićnu silu koja će mu omogućiti da sve aktivnosti tijekom utakmice izvodi nesmetano. Treninzi snage omogućit će nam smanjiti rizik od ozljeda i ubrzati oporavak nakon ozljeda (Bangsbo, 1994). Snagu u nogometnoj igri Bangsbo (1994) je podijelio u tri grupe. Bazična snaga odnosi se na grupu mišića koja je uključena u pokret u određenom trenutku. Koordinacijska snaga sposobnost da se usklade različite grupe mišića kako bi se iskoristila bazična snaga. Nogometna snaga označava snagu koja je proizvedena kao određeni pokreta za vrijeme igre, a odnosi se na iskorištavanje koordinacijske snage u pravovremenom trenutku nogometne igre. Bangsbo (1994) treninga snage u nogometu svrstava u dvije grupe. Funkcionalni trening snage u nogometu koristi pokrete

slične pokretima u nogometnoj igri pod otežanim uvjetima, korištenje ovakvog trenažnog programa utjecat će se na poboljšanje koordinacijske i bazične snage. Bompa (2005) ističe zakone kod provođenja treninga snage kojih bi se treneri trebali pridržavati:

- Razvijanje fleksibilnosti zglobova
- Razvijanje snage tetiva i ligamenata
- Razvijanje snage trupa
- Razvijanje stabilizatora
- Treniranje pokreta, a ne pojedinačnih mišića
- Usredotočenost na snagu koja je potrebno za pojedini sport

Bompa (2005) glavni principi treninga snage:

- Princip progresivnosti
- Princip raznovrsnosti
- Princip individualizacije
- Princip specifičnosti
- Važnost svih principa kod dizajniranja plana i programa treninga

3.1.3. KOORDINACIJA

Koordinacija je brzo i precizno upravljanje pokretima prilikom izvedbe složenih motoričkih zadataka. Koeficijent urođenosti koordinacije je oko .80, te nam taj podatak govori kako ovu sposobnost treba razvijati u senzitivnim fazama koja se kreće od 7 do 14 godine ovisno o spolu. Kako je koordinacija u povezanosti s inteligencijom i sportskom tehnikom, bitno je da u početnim fazama treniranja sportaš stvori što veći spektar različitih strukturalnih kretnji koje će mu omogućiti formirati sposobnost koordinacije. Dobra koordinacija kod nogometaša smatra se sposobnost izvođenja kompleksnih situacijsko-motoričkih radnji usklađenih u određenom prostoru u što kraćem vremenskom razdoblju. Kroz nogometnu igru koordinacija se prikazuje kroz aktivnosti s loptom i bez lopte, a omogućava brzu i kvalitetnu izvedbu tehničkih i taktičkih elemenata tijekom igre. Vrlo je važan faktor u nogometnoj igri, jer ako nogometaš ima dobro razvijenu koordinaciju brže i efikasnije će obaviti situacijsko-motoričke zadatke (Čolakhodžić i sur. 2016).

3.1.4. GIBLJIVOST ILI FLEKSIBILNOST

Gibljiivost ili fleksibilnost je sposobnost lokomotornog sustava da stvori pokret optimalne amplitude, te je ovisna o pokretljivosti u pojedinim zglobovima, elastičnosti mišića i vezivnih tkiva. Fleksibilnost nije ovisna samo o motoričkim sposobnostima, već i o morfološkim obilježjima odnosno o građi i vrsti zgloba, ligamentima, elastičnosti zglobnih veza i tetivama. Određena količina fleksibilnosti potrebna je kako bi nogometaš moga upravljati kretnjama u nogometnoj igri. Vrste fleksibilnosti su dinamička fleksibilnost, statička aktivna fleksibilnost i statičko pasivna fleksibilnost. Fleksibilnost dinamičkog karaktera je sposobnost da se u određenom zglobu napravi dinamični pokret. Fleksibilnost statička aktivnog karaktera je sposobnost da se u određenom zglobu zadrži i postigne ispružena pozicija u kojoj je antagonistična mišićna skupina istegnuta, a mišići agonisti i sinergisti koriste se za rad. Fleksibilnost statička pasivnog karaktera je sposobnost da se postigne i zadrži ispružena pozicija u određenom zglobu koristeći se vlastitom tjelesnom težinom, ekstremitetima ili spravama. Za nogomet fleksibilnost možda nije primarno važna po pitanju jednadžbe specifikacije, ali je bitna kao preduvjet bez kojeg se ne može kvalitetno izvoditi pokret. Optimalnom fleksibilnošću se mogu spriječiti mišićne ozljede i uganuća koristeći određeni optimalni oblik pokreta koji bi se trebao razvijati u pojedinom mišićno-zglobnom sustavu nogometaša (Čolakhodžić i sur. 2016).

3.1.5. RAVNOTEŽA

Ravnoteža je motorička sposobnost zadržavanja tijela u položaju ravnoteže, te odupiranje tijela djelovanjem gravitacijske sile na ravnotežu. Ravnoteža je integrirana kroz fiziološke, psihološke i biomehaničke karakteristike. Biomehaničke karakteristike kod ravnoteže bit će izražene kroz to kakve sve sile djeluju na tijelo. Fiziološke karakteristike kod ravnoteže bit će izražene kroz izraženost određenih mišićnih skupina u angažiranosti tijela prilikom ravnoteže. Psihološke karakteristike kod ravnoteže bit će izražene kroz motiviranost sportaša da orijentira tijelo u položaju u kojem neće izgubiti ravnotežu. Koeficijent urednosti motoričke sposobnosti ravnoteže je vrlo visok od .80 do .85. Ova sposobnost se razvija veoma složeno i teško kroz specifične i situacijske oblike karakteristične za pojedini sport. Ravnoteža je ovisna o pokretljivosti, izdržljivosti, snazi, brzini i tehnici izvođenja. Ravnoteža u nogometu će se najviše

primijeniti kroz pokrete udarca iz zraka, kroz obrambene zadatke, te kroz ravnotežu na jednoj nozi prilikom udarca (Čolakhodžić i sur. 2016).

3.1.6. PRECIZNOST

Preciznost je sposobnost izvođenja točnih usmjerenih i doziranih pokreta kroz procjenu vremena i prostora. Preciznost se sastoji od dva aspekta, aspekta gađanja koji podrazumijeva izbacivanje projektila prema cilju, aspekta ciljanja koji podrazumijeva vođenje projektila prema cilju. Koeficijent urođeni kada je riječ o preciznosti je vrlo visok .80, ali se na ovu sposobnost može se dosta utjecati, svoj maksimum dostiže se s oko 25 godina. Situacijske metode i situacijski treninzi su najefikasnije po pitanju razvoja sposobnosti preciznosti. Preciznost u nogometu se očitava kroz gađanje nekog cilja, igrača ili gola tako da se uputi lopta prema zadanom cilju nogom, glavom ili rukom kroz aut bacanje. Preciznost u nogometu teže je postići kroz udarce nogom i glavom, dok se preciznost rukom lakše postiže radi prirodnih, lakših i preciznijih pokreta rukom (Čolakhodžić i sur. 2016).

3.1.7. AGILNOST

Agilnost je motorička sposobnost koja nije dovoljno dobro istražena i definirana, ali je važna komponenta za uspjeh u nogometu. Brzom promjenom smjera kretanja smatra se agilnost po nekim definicijama, dok je neki autori definiraju s motoričkim sposobnostima s kojim je agilnost najbliža radi sublimacije više motoričkih sposobnosti. Bempa (1999) agilnost smatra kombiniranom sposobnošću koja se temelji na sposobnostima koordinacije i brzine, te da agilnost sudjeluje u stvaranju snage skupa sa sposobnostima maksimalne brzine i maksimalne jakosti. Senzitivne faze u razvoju agilnosti podijeljene su u dvije faze između 10 do 13 godine i od 16 godine, pa nadalje. Kod metode razvoja agilnosti trebaju se primijeniti sadržaji koji odgovaraju zahtjevima specifičnog sporta, te nakon usavršavanja vježbi agilnosti treba je uklopiti u tehničko-taktičke dijelove treninga. Agilnost se u nogometnom treningu treba primjenjivati u što sličnijim situacijskim uvjetima kao kod natjecanja. Agilnost je kompleksa motorička

aktivnost o kojoj ovisi individualni, grupni i kolektivni uspjeh u nogometu (Čolakhodžić i sur. 2016).

4. IZDRŽLJIVOST NOGOMETAŠA

Izdržljivost kao motorička sposobnost koja zauzima najveći postotak uspješnosti u nogometu daje nam jasan znak kako je ova motoričku sposobnost izrazito bitna karakteristika kod nogometaša. Ova motorička sposobnost se može definirati kao sposobnost dugotrajnog rada bez značajnog umora.

4.1. IZVOR ENERGIJE U ORGANIZMU

Hranjive tvari koje su nužne za rad organizma i normalno funkcioniranje unosimo putem hrane, a kao izvore energije iskorištavamo masti, ugljikohidrate i bjelančevine koje organizam ne koristi u isto vrijeme nego po potrebi energetskog sustava. Prilikom vježbanja organizam će uglavnom koristiti ugljikohidrate i masti kao izvor energije. Kod mirovanja i prilikom vježbanja niskim intenzitetom organizam će koristiti ugljikohidrate i masti za dobivanje energije, te je njihov omjer podjednak, dok će s porastom intenziteta aktivnosti energija više dobivati iz ugljikohidrata, a kod visoko intenzivnih aktivnosti energija će se u potpunosti dobiti od ugljikohidrata. U mišićima su ugljikohidrati pohranjeni u količini oko 300-500 grama, u jetri se nalazi oko 50-100 grama ugljikohidrata dok se u krvi nalazi oko 10 grama ugljikohidrata. Ukupna količina ugljikohidrata u tijelu nogometaša iznosi oko 400 do 600 grama ugljikohidrata, takve vrijednosti su jako male za intenzitet kakvog zahtijeva nogometna utakmica, tako da pohranjena količina ugljikohidrata u tijelu nogometaša može predstaviti ograničavajući učinak na radnu sposobnost nogometaša. Masti kao puno veći izvor energije za rad u organizmu pohranjene su u masnim stanicama u mišićima, mastima koje okružuju unutarnje organe i u potkožnom masnom tkivu. Nogometaš masti nije u mogućnosti iskorištavati u visokoj mjeri radi

stalne izmjene niskog i visokog intenziteta, pa se energija dobivena iz masti značajno povećava pred kraj utakmice (Marković i Bradić, 2008).

4.2. ENERGETSKI SUSTAVI U NOGOMETU

Prilikom nogometne igre potrebna je energija kako bi normalno mogli obavljati aktivnost, tu energiju neposredno dobivamo iz adenzin-trifosfata (ATP) kojeg je jako malo, ali je obnovljiv. Obnavljanje ATP-a odvija se kroz kemijske reakcije aerobno (uz prisustvo kisika) i anaerobno (bez prisustva kisika) (Marković i sur.). Energiju za rad možemo dobiti kroz prisustvo kisika, te bez prisustva kisika iz fosfatnog sustava i laktatnog odnosno glikolitičkog sustava. Nogomet zahtijeva aerobno-anaerobnu izdržljivost zbog stalne izmjene različitih akcija tijekom nogometne igre. Obnova ATP-a uz pomoć fosfata u mišićima odnosno kreatin fosfata. Najbrži je način obnove ATP-a. Energetski sustav koji je baziran na fosfatima čine ATP i kreatin fosfat. Ovaj energetski sustav je uključen kod aktivnosti kod kojih je potrebna velika količina energije za pokretanje tijela, te kroz aktivnosti udaraca, skokova i sprinta odnosno aktivnosti visokog intenziteta. Kreatin-fosfat kod rada u maksimalnom intenzitetu od 6-7 sekundi se smanji za 80% , a njegova obnova, te vraćanje na početno stanje traje od 90 do 120 sekundi (Marković i Bradić. 2008).

Anaerobni energetski sustav oslobađa energiju bez prisutnosti kisika, a u njega spadaju fosfageni i glikolitički energetski sustav. Glikolitički energetski sustav za svoj rad iz mišića koristi ugljikohidrate odnosno mišićni glikogen pomoću kojeg proizvodi energiju. Razgradnjom ugljikohidrata oslobađa se energija za rad potrebna glikolitičkom energetskom sustavu, a kao nusprodukt stvaraju se laktati odnosno mliječna kiselina. Jedan dio laktata se oslobađa u krvi, te odlazi prema srcu gdje se miješa s krvlju iz dijelova tijela koja su manje aktivna, dok u mišićima ostaje jedan dio laktata. Anaerobni prag predstavlja granicu intenziteta opterećenja pri kojem se stvaraju laktati u mišićima i bitan je faktor glikolitičkog energetskog sustava. Kod intenziteta opterećenja anaerobnog praga nogometaš bi trebali odraditi aktivnosti duže vrijeme bez pojave umora, a ako je intenzitet rada iznad anaerobnog praga nakupljaju se laktati i ostali spojevi u mišićima koji onemogućuju rad mišića pri kojem dolazi do nastanka umora koji će nakon

intenzivnog rada preko 30 sekundi izazvati smanjenje intenziteta ili u potpunosti prekinuti aktivnost nogometaša (Erceg, 2011).

Tijekom nogometne utakmice nogometaš najveći dio utakmice provede u aktivnostima nižeg ili umjerenog intenziteta, te kroz takve aktivnosti nije potrebno veliko oslobađanje energije pa mišići energiju troše oksidativnim odnosno aerobni putem. Aerobni energetske sustav za svoj rad koristi se oksidacijom masti i oksidacijom ugljikohidrata koji su smješteni u krvi, jetri i mišićima. Kod aerobne proizvodnje energije potrebno je dovoljno kisika za oslobađanje energije, a kao nusprodukt nastaje ugljikov dioksid. Primitkom kisika se naziva količina kisika koju organizam iskorištava. Kod aktivnosti većeg intenziteta primitak kisika povećavat će se progresivno s povećanjem intenziteta aktivnosti. Maksimalni primitak kisika nazvat će se najveća moguća količina kisika koju će organizam iskoristiti i dopremiti u jednoj minuti. Maksimalni primitak kisika kod vrhunskih nogometaša će iznositi od 60-67 ml/kg/min (Erceg, 2011).

4.3. UTJECAJ TRENINGA NA ENERGETSKI SUSTAV

Treninga visokog intenziteta gdje se izmjenjuje intervali rada koji traje u razmaku od 30 do 45 sekundi i intervala odmora nazivamo treningom brzinske ili anaerobne izdržljivosti. Ovakav primjer trening s visoko intenzivnim intervalima rada i odmora ima cilj odgađanja umora u aktivnostima sličnim brzinske izdržljivosti u kojima poboljšavamo aktivnost glikolitičkih i fosfatnih enzima koji nam pospješuju dobivanje energije iz mišića anaerobnim putem. Utjecaj trening brzinske izdržljivost na laktate utječe tako da poboljšava visoku toleranciju mišića na laktate i ostale nusprodukte metabolizma, te s time odgađa pojavu umor i poboljšava brzinsku izdržljivost kod nogometaša. Trening aerobne izdržljivosti utječe da nogometaš energiju proizvede aerobnim putem odnosno uz prisustvo kisika. Na transport kisika ovakvim primjerom treninga utjecat će se s poboljšanjem, te pospješiti tvari u mišićima od kojih dobivamo energiju aerobnim putem odnosno putem kisika. Utjecaj ovakvog tipa treninga je povećanje maksimalnog primitka kisika, odnosno povećanje brzine trčanja nogometaša pri kojem ne bi dolazilo do značajne pojave umora. Neka istraživanja su pokazala kako kod treninga intervalne aerobne izdržljivost trajanja 6 do 8 tjedana nogometaši povećaju svoj maksimalni primitak kisika od 10

do 15% u odnosu na prijašnje izmjerene rezultate primitka kisika. Trening izdržljivosti će nam povećati kapacitete za pohranom ugljikohidrata ili glikogena i masti kod nogometaša. Mišići treniranog nogometaša pohranjuju oko 500 grama glikogena, dok kod osoba koje nisu u trenažnom procesu pohrana glikogena iznositi će 300 grama glikogena. Kolika količina glikogena u mišićima će biti kod nogometaša ovisi o prehrani i režimu treninga. Treningom izdržljivosti utjecat ćemo na energetske sustav, te na taj način uštedjet ćemo korištenje ugljikohidrata kojih trošimo porastom intenziteta opterećenja, te pospješiti korištenje masti u svrhu dobivanja energije iz organizma. Većom kondicijskom pripremljenošću nogometaša pri prirastu opterećenja do određenog submaksimalnog opterećenja trošit će manje ugljikohidrata. Dobro trenirani nogometaši bez obzira na visoke zahtjeve utakmice i potrebu za većom potrošnjom ugljikohidrata, radi svoje treniranosti imat će na raspolaganju duže korištenje ugljikohidrata (Marković i sur. 2008).

4.4. DIŠNI I SRČANO-ŽILNI SUSTAV

Za dopremu hranjivih tvari i kisika kao i otpremu ugljičnog dioksida i otpadnih tvari zaslužni su srčano-žilni i dišni sustav. Opis proces u kojem sudjeluje srčano žilni i dišni sustav izgleda ovako. Prilikom udaha u pluća ulazi zrak koji sadrži oko 21% kisika, dok u tom trenutku u pluća se s desne strane srca uz pomoć krvnih žila, vena, mišića i ostalih organa šalje krv bogata ugljičnim dioksidom. Izmjena plinova odvija se u plućima tj. iz krvi se otpušta ugljični dioksid te se prilikom izdisaja oslobađa u okolinu, dok se na tu istu krv veže kisik koji ulazi u lijevu stranu srca gdje dolazi do mišića i ostalih organa u tijelu pomoću krvnih žila i arterija. Prilikom ulaska krvi u mišić, krv ulazi kroz kapilare odnosno male krvne žilice u kojima otpušta kisik i hranjive tvari potrebne za proizvesti energiju, a kao nusprodukt nastaje metabolizam koji u krv otpušta ugljični dioksid i metabolički otpad koji ide prema desnoj strani srca. Ovakav proces se neprekidno ponavlja u organizmu. Plućna ventilacija i plućna difuzija važna su dva procesa kod prijenosa kisika i ugljičnog dioksida u pluća. Disanje, a kao stručni naziv plućna difuzija uključena je kod procesa udisaja i izdisaja. Količina zraka kojeg ukupno udahnemo i izdahnemo nazivamo minutna ventilacija, a mjeri se kroz ukupan broj udisaja i izdisaja i ukupne količine zraka koja se dešava pri jednome udisaju i izdisaju. Kod mirovanja minutna ventilacija će iznositi 5 litara/minuti, dok će prilikom maksimalnog opterećenja potreba za kisikom u

organizmu narasti te će se te vrijednosti kod nogometaša iznositi 130 do 180 litara/min. Izmjena plinova u plućima ili plućna difuzija je obogaćivanje krvi kisikom prilikom udahnutog zraka, te iz venske krvi pristigle iz mišića i ostalih organa izbacivanje ugljičnog dioksida. Svoju maksimalnu vrijednost plućna difuzija postiže prilikom maksimalnog opterećenja. Srce je mišić koji u organizmu provodi krv kroz sustav krvnih žila, a njegov rad se odvija kroz ritmičke kontrakcije i relaksacije. Prilikom kontrakcije srce izbacuje krv u određenoj količini u krvne žile, a ta se količina izbačene krvi naziva udarni volumen. Vrijednost kod koje srce napravi određen broj udara prilikom jedne minute naziva se frekvencija srca. Minutnim volumenom srca će se nazvati ukupna količina krvi koju srce izbacuje kroz jednu minutu. Minutni volumen srca izračunat ćemo pomoću umnoška udarnog volumena srca i srčane frekvencije, tako će prilikom mirovanja volumen srca biti oko 80 mililitara krvi, a prosječna frekvencija srca kretat će se između 60 do 65 otkucaja prilikom mirovanju tako ćemo doći do izračuna da je minutni volumen srca u mirovanju 5 litara krvi. Prilikom vježbanja minutni volumen srca se penje i do oko 25 litara pri maksimalnog opterećenja kod zdravih netreniranih osoba, za vrijeme povećavanja minutnog volumena srca dolazi i do porasta vrijednosti udarnog volumena srca koje se kreće u opsegu vrijednosti od 80 do 120 mililitara krvi, a jednako tako i srčana frekvencija čiji se opseg vrijednosti kreće 60 do 200 otkucaja u minuti. Prilikom vježbanja zahtjevi mišića za krvlju se povećavaju tako dolazi do preraspodjele krvi po organizmu od čega i do 80% krvi bude usmjereno na aktivne mišiće. Frekvencija srca u mirovanju kod dobro treniranih nogometaša kretat će 50 do 60 otk/min., a razni okolni čimbenici mogu biti uzročnici porasta ili pada srčane frekvencije kao što je nadmorska visina i temperature. Kod trčanja srčana frekvencija i porast opterećenja određen s brzinom kretanja rasti će linearno sve do maksimalnih vrijednosti. Kada je riječ o maksimalnoj srčanoj frekvenciji ona je ovisna o dobi sportaša. Na primjeru maksimalne srčane frekvencije možemo doći do zaključka na kolikom postotku od maksimalne srčane frekvencije naš sportaš prolazi kroz trening, te na primjeru toga određivati intenzitet treninga. Za transport krvi iz srca prema tkivima i natrag zaslužne su krvne žile. Kod prijenosa krvi bogate s kisikom i hranjivim tvarima iz srca prema mišićima i ostalim tkivima zaslužne su krvne žile koje zovemo arterije i arteriole. Prilikom izmjene plinova i ostalih tvari između krvi i mišića te drugih tkiva zaslužne su kapilare. Dok kod prijenosa krvi bogate ugljičnim dioksidom i otpadnim tvarima od mišića i ostalih tkiva do srca su zaslužne vene i venule. 55% krvi otpada na krvnu plazmu dok ostalih 45% krvi otpada na krvne stanice. Krvna plazma u našem tijelu regulira

tjelesnu temperature prilikom vježbanja, tj. ona sprječava tjelesno pregrijavanje tako da iz organizma preko kože otpušta toplinu koju je prikupila iz aktivnih mišića koji su je proizveli. Kod transporta metaboličkih nusprodukta kao što su laktati koje se oslobađaju iz mišića i tkiva prema srcu, kao i transporta hranjivih tvari do mišića i tkiva zaslužna je krvna plazma. Hemoglobin dio crvenih krvnih stanica koji iz pluća veže na sebe kisik, te transportom krvnih žila opskrbljuje tkiva kisikom koji troše (Marković i sur. 2008).

4.5. UTJECAJ TRENINGA IZDRŽLJIVOSTI NA DIŠNI I SRČANO-ŽILNI SUSTAV

Prilikom izvođenja treninga izdržljivosti visokog intenziteta javlja se mišićna potreba za kisikom i povećanim radom sistema za transport kisika odnosno dišnog i srčano-žilnog sustava, te ako se trening izdržljivosti visokog intenziteta provodi tijekom dužeg vremenskog razdoblja dolazi do unaprjeđenja transporta kisika i korištenje kisika. Fiziološke promjene pod utjecajem treninga izdržljivosti podijelili smo na središnje promjene pod koje spadaju dišni sustav, srce i krv, te na periferne promjene pod koje spadaju kapilare i mišići. Organski sustavi odgovorni za slanje što veće količine kisika prema mišićima pod koje spadaju srce, dišni sustav i krv ubrajaju se pod središnje promjene. Organski sustav zadužen za zaprimanje i korištenje što veće količine kisika za proizvodnju energije za rad pod koje spadaju mišići i krv ubrajaju se pod periferne promjene (Marković i sur. 2008).

4.6. SREDIŠNJE PROMJENE NA DIŠNI SUSTAV, SRCE I KRV

Sustavni trening izdržljivosti visokog intenziteta na dišni sustav utječe povećanjem maksimalne minutne ventilacije, povećanjem maksimalne plućne difuzije i povećanjem kapilarizacije pluća. Maksimalna minutna ventilacije se može povećati za oko 35-40% sustavnim treningom kod vrhunskih sportaša, te tako u njegov organizam ulazi što više kisika pa se ujedno tako povećava maksimalna plućna difuzija i kapilarizacija pluća. Takve promjene će omogućiti dišnom sustavu da iz organizma izbací veću količinu ugljičnog dioksida. Prilikom treninga izdržljivosti visokog intenziteta pozitivne promjene će uključiti povećani udarni te minutni volumen srca. Povećanjem

udarnog volumena srca izazvat ćemo u nogometaševom organizmu izbacivanje veće količine krvi iz srca u krvotok, te samim time povećanje srčanog mišića.

Kao posljedica povećanog volumena srca ukupna količina krvi izbačene u krvotok iz srca u jednoj minuti će se povećati, a jednako tako povećat će se i minutni volumen srca. Maksimalni minutni volumen srca kod vrhunskih nogometaša iznosit će oko 30 litara, a dok kod netreniranih osoba maksimalni minutni volumen srca iznosit će oko 25 litara. Sustavni radom prilikom treninga izdržljivosti možemo utjecati na unos veće količine kisika u organizam, povećati unos kisika iz organizam u krvotok, te doprema krvi bogate kisikom do mišića. Na srčanu frekvenciju prilikom treninga izdržljivosti utjecat će povećanje srčanog mišića tj. izbacivanje veće količine krvi iz srca kroz maksimalne i niže napore kao i kroz mirovanje. Što znači da kroz provođenjem sustavnog treninga izdržljivosti srce će kroz mirovanje i pri submaksimalnom naporu izbaciti jednaku količinu krvi u manje udaraca i time dovesti smanjenje srčane frekvencije kod mirovanja i smanjenje srčane frekvencije prilikom submaksimalnih napora. Crvene krvne stanice koje sadrže hemoglobin koji je u ljudskom organizmu zadužen za transport kisika do tkiva čine oko 45% krvi od ukupne količine od 5 litara koja je u ljudskom organizmu. Kako na crvene krvne stanice nismo u mogućnosti utjecati, tako ćemo treningom izdržljivosti promjenu ostvariti po pitanju ukupne količine krvi te tako pospješiti ukupnu količinu crvenih krvnih stanica i hemoglobina u krvi, te omogućiti organizmu dopremu kisika do mišića (Marković i sur. 2008).

4.7. PERIFERNE PROMJENE NA KAPILARIMA I MIŠIĆIMA

Periferna prilagodba je sposobnost da kroz dišni sustav i srce prođe što veća količina hranjivih tvari i kisika prema mišićima, te da mišići iskoriste hranjive tvari i kisik za proizvodnju energije, a da takve promjene obuhvaćaju mišiće i kapilare. Male krvne žilice koje okružuju mišiće i druga tkiva nazivamo kapilare. Sustavnim treningom izdržljivosti na kapilare možemo utjecati tako da povećamo broj i gustoću, te time omogućimo veći dotok krvi bogate kisikom i hranjivim tvarima do mišića. Mišići će pod utjecajem sustavnog treninga izdržljivosti pod određenim promjenama i razini samih mišića iskoristavati veće količine kisika i hranjivih tvari te tako stvoriti veću količinu energije potrebne za rad. Tako ćemo treningom izdržljivosti utjecati na mitohondrije koji su zaslužni za proizvodnju energije uz prisustvo kisika, te povećati njihov broj i veličinu, te

tako pospješiti stvari od kojih dobivamo energiju uz prisustvo kisika odnosno oksidativne enzime. Prilikom kontinuiranog treninga izdržljivosti na periferne promjene neće imati nikakav utjecaj radi brzih mišićnih vlakana koje će prilikom kontinuiranog treninga izdržljivosti biti izostavljena radi aktivacije sporih mišićnih vlakana. Kod treninga izdržljivosti eksplozivnih aktivnosti kod kojih sudjeluju brza mišićna vlakna neizostavna za nogometnu igru, neće se proizvesti periferna prilagodba mišića koja nam je potrebna za nogomet. Treningom izdržljivosti možemo povećati transport kisika i hranjivih stvari do mišića i ostalih tkiva, te tako utjecati na poboljšani rad srčano-žilnog i dišnog sustava, dok ćemo sustavnim treningom izdržljivosti promjene izazvati kod perifernih promjena vezane za mišićne stanice i kapilare, ali će te promjene uvelike ovisiti o značajkama treninga izdržljivosti (Marković i sur. 2008).

4.8. AEROBNI TRENING

Najveći dio energije u nogometu dobivamo aerobnim putem stoga ne bi trebali zanemarivati trening ovakvog tipa, jer on ima veliki značaj u kondicijskoj pripremi nogometaša. Ovakvim treningom želimo postići bolji transport kisika do mišića kao i sposobnost mišića da kroz kisik dobivaju energiju što duže vrijeme te sposobnost što bržeg oporavka nakon visokog intenziteta. Treningom aerobne izdržljivosti omogućit ćemo brz oporavak nakon perioda intenzivnog rada, poboljšati otpornost na umor i omogućiti efektivno obavljanje zadataka u igri kroz visoki tempo. Aerobni trening smo podijelili na trening niskog intenziteta, trening umjerenog intenziteta i trening visokog intenziteta. Aerobni trening nevezano po pitanju podjele može se obavljati kroz sadržaje s loptom, kroz nogometnu igru na skraćenom prostoru i kroz trčanja bez lopte. Kroz sadržaje aerobnog treninga nogometne igre na skraćenom prostoru izazvat ćemo povećani intenzitet, dok ćemo kroz sadržaje s loptom i trčanja bez lopte izazvati perifernu prilagodbu na trening izdržljivosti. Intenzitet opterećenja kod aerobnog treninga izrazit ćemo kroz procjenu razine opažajući napor, brzinu trčanja i frekvenciju srca. Srčana frekvencija kao najpraktičniji pokazatelj opterećenja kod aerobnog treninga izrazit ćemo kroz postotak od maksimalne frekvencije srca (Marković i sur. 2008).

Tablica 1. Aerobne zone intenziteta u treningu nogometaša (Marković i Bradić, 2008)

Aerobni trening	Srčana frekvencija					
	% maksimalne srčane frekvencije		Apsolutne vrijednosti (otk/min) ¹		Apsolutne vrijednosti (otk/min) ²	
	Prosjek	Raspon	Prosjek ¹	Raspon ¹	Prosjek ²	Raspon ²
<i>Niski intenzitet</i>	65%	50-75%	124	95-143	130	100-150
<i>Umjereni intenzitet</i>	80%	70-90%	152	133-171	160	140-180
<i>Visoki intenzitet</i>	90-95%	80-100%	171-180	152-190	180-190	160-200

¹ Maksimalna srčana frekvencija (FS_{max}) = 190 otk/min; ² FS_{max} = 200 otk/min.

Primjenom aerobnog treninga niskog intenziteta cilj je ubrzati proces oporavka nakon intenzivnog treninga ili utakmice. Neka istraživanja navode kako nakon intenzivnijih napora kod kojih dolazi i do oštećenja u mišićima aerobni trening niskog intenziteta može ubrzati oporavak igrača s fiziološke i psihološke strane. S loptom i bez lopte moguće je provesti ovakav oblik treninga, a on može biti intervalnog ili kontinuiranog karaktera. Kontinuirani trening odnosno trening bez prekidanja preporučuje se da se primjenjuje u vremenskom trajanju između 20 do 30 minuta, dok se intervalni trening odnosno trening s prekidima preporučuje da se primjenjuje u vremenskom trajanju između 5 do 10 minuta interval rada, broj ponavljanja od 2 do 4 puta s intervalom odmora 2 do 3 minute. Raspon srčane frekvencije kod aerobnog treninga niskog intenziteta kretat će se između 50% do 70% od FS_{max} , dok će se prosječna frekvencija srca kretati oko 65% FS_{max} . Prilikom primjene aerobno treninga niskog intenziteta treba izbjegavati kontakte među igračima. Ovaj tip treninga se može primijeniti i kroz bicikl-ergometra kako bi se izbjegle udarane sile koje nastaju prilikom trčanja (Marković i sur. 2008).

Ciljevi aerobnog treninga umjerenog intenziteta su da igrač obavlja rad kroz što duže vrijeme, te da se poboljša vrijeme oporavka igrača nakon visoko intenzivnog rada. Provedba ovakvog tipa treninga moguća je kroz intervalni i kontinuirani karakter s loptom i bez lopte. Trening koji je

usmjeren ovom karakteru moguće je primijeniti između 1 do 3 puta kroz tjedan ovisno o razdoblju kada provodimo trening, o broju utakmica tjedno, te o broju aerobnih treninga visokog intenziteta. Trening umjerenog intenziteta aerobnog karaktera vrhunske ekipe većinom prakticiraju kroz igre na smanjenom prostoru. Trening umjerenog intenziteta kontinuiranog trajanja aerobnog karaktera bez lopte može se primijeniti kroz ciklički oblik tako da igrači trče fartlek trčanje odnosno da trče s promjenama intenziteta kroz trajanje od 30 do 40 min pri kojim će igrači trčati intenzitetom između 70% do 90% FSmax, dok će se aciklički oblik aerobno treninga umjerenog intenziteta obavljati kroz poligonski tip treninga u vremenskom trajanju između 20 do 30 minuta s kretanjem prosječne frekvencije srca od 80% od FSmax u rasponu 70% do 90% FSmax. Aerobni trening umjerenog intenziteta kontinuiranog oblika s loptom provodi se kroz poligonski oblik ili kroz igre na malom prostoru s omjerom igrača od 3 naprema 3 do 7 naprema 7, duljina ovakvog tipa treninga iznositi će oko 30 minuta prosječne srčane frekvencije oko 80% od FSmax u rasponu od 70% do 90% FSmax. Aerobni trening umjerenog intenziteta intervalnog oblika bez lopte odnosno ekstenzivni intervalni trening provodit će se kroz izmjenu intervala rada u vremenskom trajanju 5 do 8 minuta, dok će intervali odmora biti vremenskog trajanja 2 do 3 minute, s brojem ponavljanja 4 do 5, dok će se srčana frekvencija kretati oko 80% FSmax u rasponu od 70% do 90% FSmax, a prilikom intervala aktivnog odmora srčana frekvencija će se kretati oko 65% FSmax. Ciklički karakter ovakvog treninga provodi se kroz trčanje oko terena, dok se aciklički karakter ovakvog tipa treninga provodi kroz poligonski oblik ili kroz kraća trčanja s promjenama smjerova trčanja. Aerobni trening umjerenog intenziteta intervalnog oblika s loptom provodit će se u vremenskom trajanju od 5 do 8 minuta s intervalom odmora u vremenskom trajanju od 2 do 3 minute, te će se provoditi kroz poligonski oblik treninga ili kroz igre na malom prostoru s malim do srednjim omjerom igrača (od 3vs3 do 7vs7) ukupnog brojem ponavljanja od 4 do 5, dok će se srčana frekvencija kretati oko 80% FSmax u rasponu od 70% do 90% FSmax, a prilikom intervala odmora igrači će provoditi aktivan odmor, a prosjek srčane frekvencije će se kretati oko 65% FSmax (Marković i sur. 2008).

Ciljevi aerobno treninga visokog intenziteta su da poboljša igračeve sposobnosti tijekom izvođenja aktivnosti visokog intenziteta kroz što duže vremensko razdoblje, te poboljšanje sposobnosti oporavka nakon visoko intenzivnih akcija. Da bi postigli cilj povećanja maksimalnog primitka kisika i udarni volumen srca potrebno je postići srčanu frekvenciju od 90% do 95% FSmax primjenom visoko intenzivnih aerobnih treninga. Trening visokog

intenziteta intervalnog oblika aerobnog karaktera bez lopte provesti je moguće kroz intervale rada 3 do 6 minuta s intervalom odmora 2 do 3 minute i kroz intervale rada 15 do 30 sekundi s intervalnom odmorom sličnog ili istog vremenskog trajanja. Kod intervalnog treninga vremenskog rada od 3 do 6 minuta potrebno je od 1 do 1,5 minuta da se postigne srčana frekvencija koju je potrebno održavati na toj razini, dok je kod intervalnog treninga vremenskog rada od 15 do 30 sek potrebno oko 3 minute da se postigne srčana frekvencija koju je potrebno održavati na toj razini. Također ovaj tip treninga se može biti cikličkog i acikličkog karaktera. Ciklički karakter treninga provodi se kroz trčanja oko terena ili trčanjem na pokretnoj traci s blagim nagibom od 5 do 15 stupnjeva radi problema postizanja srčane frekvencije od 90% do 95% FSmax prilikom trčanja oko terena. Aciklički karakter treninga sastojat će se od poligonskog oblika rada s promjenom brzine i smjera kretanja igrača, dok će se odmor provoditi kroz aktivan oblik od oko 65% FSmax srčane frekvencije. Visoko intenzivni aerobni trening intervalnog oblika s loptom provodi će se kroz intervale rada vremenskog trajanja 3 do 5 minuta s intervalom odmora vremenskog trajanja od 2 do 3 minute, broj intervala kretat će se 3 do 5 ponavljanja, poligonskog oblika ili kroz igre u malom prostoru s većim omjerom igrača, a frekvencija srca kroz intervale rada treba se kretati između 90% do 95% FSmax, dok će srčana frekvencija biti u okviru 65% FSmax tijekom intervala odmora. Kretanja igrača s loptom izazvat će veću energetska potrošnju igrača i do 8% više nego kod primjena intervalnog treninga bez lopte, te postizanje potrebne srčane frekvencije od 90% do 95% FSmax postići će se u prvim minutama rada s loptom. Istraživanja su pokazala kako aerobnim treningom pri srčanoj frekvenciji od 90% do 95% FSmax intervalnog rada vremenskog trajanja od 4 x 4 minute kod primjene od 8 do 16 puta povećava maksimalni primitak kisika za oko 7% do 10%. Prijehena ukupna udaljenost u visokom tempu se također povećala za 15% do 20%, prijehena ukupna udaljenost u igri za 10% do 20%, prosječni intenzitet igre i udvostručili broj sprintova prilikom utakmici. Preporučuje se kako se aerobni trening visokog intenziteta primjenjuje 1 do 3 puta kroz mikrociklus od sedam dana tijekom natjecateljskog perioda u svrhu održavanja, a tijekom pripremnog perioda u svrhu razvoja od 2 do 3 puta kroz mikrociklus od sedam dana (Marković i sur. 2008).

4.9. ANAEROBNI TRENING

Aerobnim putem u nogometu osiguravamo najveći dio potrebne energije za rad, dok anaerobne sposobnosti zahtijevaju energiju za najvažnije kretnje u nogometnoj igri koje čine sprintevi, udarci, dueli, skokovi i slične radnje. Dva su anaerobna izvora energije, te je i ista takva podjela po pitanju anaerobnog treninga, tako imamo fosfatni trening anaerobnog karaktera odnosno trening agilnosti i brzine, te glikolitički trening anaerobnog karaktera odnosno trening brzinske izdržljivosti. Cilj treninga brzinske izdržljivosti je da poboljša igračke sposobnosti da potrebnu energiju za rad proizvede glikolitičkim putem. Poboljšati igračeve sposobnosti da izvede visoko intenzivne akcije ponavljajućeg karaktera, te da poboljša igračeve sposobnosti kod oporavka od visoko intenzivnih aktivnosti također je u cilju treninga brzinske izdržljivosti. Trening tolerancije na laktate i maksimalni laktatni trening su dvije vrste treninga brzinske izdržljivosti, te oba dva treninga zahtijevaju intenzitet iznad razine aerobne izdržljivosti, ovakvi oblici treninga realiziraju se primjenom intervalnih metoda rada. Kod treninga brzinske izdržljivosti igrači se kreću brzinama većim od brzine na kojoj postižu maksimalni primitak kisika, a srčana frekvencija može služiti kao pokazatelj intenziteta samo ako je trajanje intervala rada 60 ili više sekundi. Igrači mlađi od 16 godina ne bi trebali primjenjivati treninge brzinske izdržljivosti. Trening brzinske izdržljivosti se ne bi smjela provoditi nakon utakmice ili dan prije utakmice, kao i da se ne provodi više od 2 puta tjedno. Naglašeno poticanje igrača na maksimalni angažman i visoka motiviranost igrača pridonijet će uspješnom provođenju treninga brzinske izdržljivosti koji bi se trebala primjenjivati isključivo u završnom dijelu treninga. U treningu brzinske izdržljivosti potrebno je koristiti specifične nogometne kretnje s loptom i bez lopte. Cilj maksimalnog laktatnog treninga je poboljšati da igrač obavlja normalan rad pri maksimalnom intenzitetu u uvjetima izazvanim anaerobnom glikolizom. Anaerobni maksimalni laktatni trening izazvat će stvaranje laktata u krvi i mišićima nogometaša. Kod primjene maksimalnog laktatnog treninga intervali odmora mogu biti aktivni i pasivni, a preporučuje se da se koristi aktivan odmor aerobnog karaktera niskog intenziteta radi ubrzanja metabolizma laktata u mišićima. Maksimalni laktatni trening sastojat će se od intervala rada 10 do 45 sekundi s intervalima odmora od 5 do 6 puta većim od intervala rada s ukupnim brojem ponavljanja od 3 do 12 ponavljanja. Anaerobni trening tolerancije laktata za cilj ima poboljšati sposobnosti igrača da pri visokoj razini laktata u krvi i mišićima obavlja rad visokog intenziteta nesmetano. Ovakav

trening će omogućiti igračima da visoko intenzivne akcije izvedu u što većem broju bez odmora. Interval rada kod anaerobnog treninga tolerancije na laktate bit će vremenskog trajanja od 15 do 90 sekundi specifičnih nogometnih aktivnosti. Praćenje intenziteta opterećenja kod treninga tolerancije na laktate može se koristiti srčanom frekvencijom, a interval rada prilikom praćenja srčane frekvencije mora biti od 60 do 90 sek rada, a vrijednosti srčane frekvencije bi trebala postizati svoj maksimum. Odmor prilikom treninga tolerancije na laktate bit će isti ili duplo veći od intervala rada, dok će broj ponavljanja biti od 3 do 12 ponavljanja. Prilikom odabira sadržaja za anaerobni trening brzinske izdržljivosti u nogometu koristit će se igre na malom prostoru s omjerom igrača od 2 protiv 2 do 3 protiv 3, specifični nogometni zadaci bez lopte i s lopte, te štafetni oblici trčanja bez lopte (Marković i sur. 2008).

Tablica 2. Anaerobni trening brzinske izdržljivosti nogometaša (Marković i Bradić, 2008)

	Intenzitet opterećenja	Interval rada	Interval odmora	Ukupan broj ponavljanja
<i>Maksimalni laktatni trening</i>	70-100%	10-45 sekunda	5-6 × trajanje intervala rada	3-12
<i>Trening tolerancije na laktate</i>	55-100%	15-90 sekunda	1-2 × trajanje intervala rada	3-12

5. KONDICIJSKA PRIPREMA U GODIŠNJEM CIKLUSU NOGOMETNE IGRE

Za definicija kondicijskog treninga se može reći da je to proces u kojem se unaprjeđuju ili održavaju funkcionalne i motoričke sposobnosti koje se odnose na morfološke karakteristike, te poboljšanje i očuvanje zdravstvenog statusa sportaša (Jukić i sur., 2003).

Na temeljna kondicijska svojstva utječe globalni sustav sportske pripreme, a njen sastavni dio je kondicijska priprema. Osnovna kontrola i vrednovanje ovog tipa pripreme usko su povezani s drugim segmentima pripremljenosti, te takva veza stvara integralnu sportsku pripremljenost koja je temeljni smisao svakog sportskog treninga. Preduvjet za kasniju uspješnost koja se manifestira kroz natjecateljski potencijala sportaša zaslužna je kondicijska priprema (Jukić i sur., 2003).

Kondicijsku pripremu smo podijelili na višestranu ili opću kondicijsku pripremu, bazičnu kondicijsku pripremu, specifičnu kondicijsku pripremu i situacijsku kondicijsku pripremu.

Višestрана ili opća kondicijska priprema – ova podjela kondicijske pripreme obuhvaća širok spektar sposobnosti. Usmjeren je na brzinu, jakost, gipkost i izdržljivost, kao i na podizanje razine funkcionalnih sposobnosti i efikasnosti svih organski sustava i organa, te poboljšanje sposobnosti svih topoloških regija (Milanović, 1997). Pojedini autori naglašavaju kako je opća kondicijska priprema orijentirana na unaprjeđenje različitih vidova koordinacije, te kako se preventivnim trenažnim djelovanjem u višestranj kondicijskoj pripremi unaprjeđuje sportašev zdravstveni status. Učinkovitost višestranj kondicijske pripreme bit će veća ako će se provesti kroz višegodišnji trenažni period. Kod vrhunskih sportaša ovakav tip pripreme pojavljivat će se u svim ciklusima godišnjeg trenažnog procesa, a najčešće se unaprjeđuju aerobne sposobnosti, primarne motoričke sposobnosti, sastav tijela te zdravstveni status sportaša (Jukić i sur., 2003).

Bazična kondicijska priprema- ova podjela kondicijske pripreme ima za cilj razvoj najvažnijih sposobnosti potrebnih za uspjeh u određenom sportu, te u tu svrhu najučinkovitije metodičke postupke. Svojstva koja su visoko pozicionirana u jednadžbi specifikacije određenog sporta. Za daljnji razvoj izdržljivosti u vidu specifičnih kvaliteta izrazito je bitno usavršavanje funkcionalnih sposobnosti koje su preduvjet za daljnji razvoj. Metodički parametri će poprimiti drukčije osobine kod bazične kondicijske pripreme, sadržaji će biti primjereni razvoju pojedinih kondicijskih svojstva. Opterećenje će se kretati između srednjeg i maksimalnog intenziteta, a ekstenzitet će i dalje ostati naglašen, te će se prilagođavati usmjerenosti treninga, a odmor će se skratiti (Jukić i sur., 2003).

Specifična kondicijska priprema- vezana je za izvedbu različitih tehničkih elemenata u specifičnim kondicijskim uvjetima pojedinog sporta. Kroz specifičnu kondicijsku pripremu ujedinjavamo kondicijski i tehnički trening te smo kod ovog dijela kondicijske pripreme bazirani na ona najvažnija svojstva koja želimo transformirati. Za rad na specifičnoj kondicijskoj

pripremi izrazito je važno poznavanje tehnike određenog sporta u kojem se specifična kondicijska priprema provodi, a program se tek može dobro realizirati tek onda kada je suradnja između glavnog i kondicijskog trenera zastupljena. Kod specifične kondicijske pripreme metodički zahtjevi će se približavati zahtjevima konkretnog sporta, a sadržaji će u većem dijelu biti orijentirani prema tehnici. Intenzitet će se kretati između submaksimalnog i maksimalnog, dok će se ekstenzitet smanjivati, a trajanje odmora bit će slično onom iz natjecateljskih uvjeta (Jukić i sur., 2003).

Situacijska kondicijska priprema- vezana je za povezivanje taktičkog i kondicijskog dijela. Ono što razlikuje specifičnu kondicijsku pripremu od situacijsku kondicijsku pripremu je suradnja i suprotstavljanje. Metodičkim pristupom kod situacijske kondicijske pripreme nastoje se simulirati realni natjecateljski uvjeti ili nešto veći, tako da intenzitet bude identičan, ekstenzitet isti ili malo veći od natjecateljskog opterećenja, dok je odmor jednak ili kraći od realnog natjecanja. Kod situacijske kondicijske pripreme izrazito je važno da kroz suradnju glavnog trenera i kondicijskog trenera prepoznamo kada je igrač u većem energetsom zahtjevu nego što od njega zahtijeva natjecanje (Jukić i sur., 2003).

Nogometna sezona u hrvatskoj podijeljena je u dva dijela na jesenski i proljetni dio sezone od kojih se svaki sastoji od jednog dijela pripremnog, jednog dijela natjecateljskog i jednog dijela prijelaznog razdoblja. Svako ovo razdoblje podijeljeno je u manje etape koje sadržavaju manje cjeline tjednih ciklusa odnosno mikrociklusa. Tako se jedna etapa obično sastoji od 3 do 4 tjedna ciklusa, jedan tjedni ciklus se sastoji od 7 trenažnih dana, dok se jedan trenažni dan sastoji od jednog do dva pojedinačna treninga. Danas kondicijski trening ne koristimo isključivo samo u pripremnom razdoblju kao nekad nego je on zastupljen kroz cijelu nogometnu sezonu, te se razlikuje ovisno o razdobljima u sezoni. Tijekom pripremnog perioda cilj kondicijskog treninga je da poboljša specifičnu kondicijsku pripremljenost kod igrača i prevencija od ozljeda tijekom razdoblja od 6 do 8 tjedana tijekom kojeg želimo optimalno uskladiti kondicijski i tehničko-taktički trening te pripreme utakmice. Integralnim radnim pristupom ćemo najuspješnije utjecati na realizaciju tehničko-taktičkih i kondicijskih sposobnosti u pripremnom periodu. Integralnim pristupom će se odrediti optimalan redoslijed razvoja određenih kondicijskih sposobnosti, relativan udjel koji pojedine kondicijske sposobnosti zauzimaju u treningu, te optimalan postotak između kondicijske i tehničko-taktičke pripreme. Grupiranjem kondicijskih sposobnosti prema

logičnom redoslijedu bolje ćemo razvijati pojedine kondicijske sposobnosti koje su nam potrebne. Radni kapacitet prvi faktor koji treba razvijati tijekom pripremnog perioda zato što nam omogućava da igrač fizički rad obavlja što duže, uspješnije i sigurnije bez pojave umora. Jakost kao drugi faktor u pripremnom periodu s kojim želimo smanjiti rizik od nastanka ozljeda, te povećati agilnost, brzinu i eksplozivnost igrača. Brzina kao treći faktor kroz sposobnosti specifične za nogometnu igru koja je odgovorna za vrlo intenzivnu izvedbu. Odnos između kondicijskog i tehničko-taktičkog treninga se linearno mijenja tijekom pripremnog perioda. Približavanjem natjecateljskog perioda udio kondicijske pripreme unutar treninga tijekom pripremnog perioda pada dok se tehničko-taktički dio unutar treninga povećava približavanjem natjecateljskom razdoblju. Što se više približavamo natjecateljskom razdoblju kondicijski trening se smanjuje po pitanju broja treninga i trajanja, dok se intenzitet rada povećava približavanjem natjecateljskog razdoblja, a prevladavat će rad na brzinskim kvalitetama igrača. Kroz pripreмно razdoblje ovisno o vremenskom razdoblju unutar pripremnog perioda prevladavat će određene kondicijske sposobnosti neke u većoj neke u manjoj mjeri. Kroz ukupno pripreмно razdoblje prevladavat će komponenta fitnesa od 45 do 50% od ukupnog volumena kondicijskog treninga. Radni kapacitet prilikom razvoja zahtjeva veliki volumen rad, te će dominirati na početku pripremnog razdoblja, dok će dominacija brzinskih kvaliteta koje za svoj razvoj ne zahtijevaju veliki volumen treninga dominirati pri kraju pripremnog razdoblja zbog velike dominacije tehničko-taktičkih treninga naspram kondicijskog treninga. Kroz pripreмно razdoblje u uvodnom mikrociklusu cilj je uvesti igrače u sustavni rad nakon prijelaznog razdoblja i prijašnje stanke. U uvodnom mikrociklusu treba voditi računa o optimalnom odnosu volumena i intenziteta opterećenja radi rizika o povrede. Dijagnostiku ćemo provesti tijekom uvodnog mikrociklusa, te time utvrditi inicijalno stanje igrača. U mikrociklusu treninga radnog kapaciteta povećat će se intenzitet i volumen treninga, kao i broj i trajanje treninga, a pri kraju etape u kojoj se razvija radni kapacitet primijenit će se i odigravanje pripremnih utakmica. Nakon mikrociklusa radnog kapaciteta slijedi mikrociklus treninga jakosti u pripremnom razdoblju tijekom kojeg se ne zapostavljaju ostale komponente fitnesa, a fokus je na maksimalnoj i eksplozivnoj jakosti. Kroz mikrocikluse treninga brzine i pred natjecateljskog mikrociklusa usmjerenost na treningu je na brzinske kvalitete nogometaša, a razlike između ova dva mikrociklusa su u volumenu opterećenja. Tijekom mikrociklusa brzinskih kvaliteta volumen treninga radnog kapaciteta se smanjuje radi mogućih sudjelovanja na turnirima i povećanog broja

pripremnh utakmica. Kroz pred natjecateljski mikrociklus cilj je stvoriti zakašnjeli transformacijski efekt koji će pomoći u daljnjem poboljšanju kondicijskih sposobnosti kojeg ćemo ostvariti smanjenjem volumena treninga tijekom navedenog mikrociklusa. Smanjenim volumenom treninga tijekom pred natjecateljskog mikrociklusa pridonijet će lakšoj dijagnostici kondicijskih sposobnosti igrača radi smanjenja umora što će utjecati na nesmetano provođenje testiranja, a rezultati dobiveni iz testiranja poslužit će u uspoređivanju s prethodno testiranim rezultatima koje se provelo u uvodnom mikrociklusu tijekom pripremnog perioda. Održavanje kondicijske pripremljenosti i prevencija ozljeda cilj je tijekom natjecateljskog razdoblja. Kondicijski trening unutar natjecateljskog razdoblja može biti održavajući, razvojni i oporavljajući karakter ovisno o treningu, utakmici i igračima. Za održavanje specifične radne sposobnosti nogometaša na vrhunskom nivo nije dovoljan podražaj aerobno-anaerobnih karakteristika u tehničko-taktičkim sadržajima nego bi treninzi unutar natjecateljskog mikrociklusa trebali sadržavati treninge brzinske izdržljivosti i aerobne treninge visokog intenziteta. Ukoliko se zanemare odnosno dođe do netreniranja ostalih kondicijskih sposobnosti kao maksimalna i eksplozivna jakost može doći do pada tih sposobnosti. Kondicijski trening unutar natjecateljskog razdoblja iznositi će 30% zbog toga što zbog održavanja kondicijskih sposobnosti su dovoljna 1 do 2 podražaja tjedno s tim da podražaj sposobnosti koje se održavaju mora biti visok i kratkog trajanja. Oblikovanje mikrociklusa unutar natjecateljskog razdoblja bit će vođeno ovisno o broju utakmica unutar mikrociklusa. Prilikom završetka natjecateljskog razdoblja igrači ne bi trebali u potpunosti prestati s treniranjem nego kroz prijelazno razdoblje održavati kondicijsku pripremljenost. Istraživanja navode kako pad kondicijskih sposobnosti dolazi ako igrači prestanu provoditi trening odnosno u njihovom organizmu dolazi do pada količine aerobnih enzima u mišićima. Svaki igrač individualno treba dobiti određeni program rada po pitanju kondicijske pripremljenosti radi održavanja aerobne i mišićne izdržljivosti, također briga se treba voditi i po pitanju igranja igrača tijekom sezone gdje bi pričuveni igrači trenirali drukčije od standardnih igrača (Marković i sur. 2008).

6. PRIMJENA POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA

Simulacija nogometne igre na smanjenom terenu manjih dimenzija nego normalno nogometno igralište u kojem se koriste modificirana i prilagođena pravila, te u njoj sudjeluje broj igrača koji je manji nego u normalnoj nogometnoj utakmici nazivamo još i pomoćno-nastavnim igrama (Hill-Haas i sur., 2011).

Pomoćno nastavne igre potječu od uličnog nogometa gdje se igrači moraju prilagoditi na različite zahtjeve, dimenzije, broja igrača, pa i promjene pravila tijekom same igre (Filipe M. Clemente i sur., 2013).

Stabilizacija, automatizacija i usvajanje kroz strukturu tipičnih zadataka koji se javljaju tijekom situacijskih uvjeta u nogometnoj igri glavni je cilj pomoćno-nastavnih igara. Ovakav sadržaj se predlaže kod razvoja tehničko taktičkih vještina, ali nije isključen ni kod razvoja i održavanja pojedinih motoričkih sposobnosti. Primjenom pomoćno-nastavnih igara utjecaj na igrače bit će visoko energetske i informacijske opterećenje, tako da trener mora dobro poznavati kroz kakav energetski proces prolaze igrači kod određenih pomoćno-nastavnih igara da bi mogao s ciljem jasno utjecati na razvoj ili održavanje određenog funkcionalnog kapaciteta igrača. Jednako je tako i na igrače stavljen zadatak da prilikom pomoćnih igara prepoznaju principe, linije kretanja i zakonitosti koje su pred njih postavljene. Pomoćno-nastavne igre od trenera traže poznavanje ciljeva svake igre i njenih funkcija, te dobro objašnjenje svake igre i njen utjecaj na igrače. Veliki značaj prilikom planiranja i programiranja kondicijskog programa za pripremu igrača imaju pomoćno-nastavne igre, a razlog toga je što takve igre pred nogometaša stavljaju zahtjeve koji su energetskom sustavu najviše slični onom podražaju koji zahtijeva nogometna utakmica. Kroz ovakav integrirani pristup razvija se treniranost sportaša koja omogućava bolju situacijsku efikasnost.

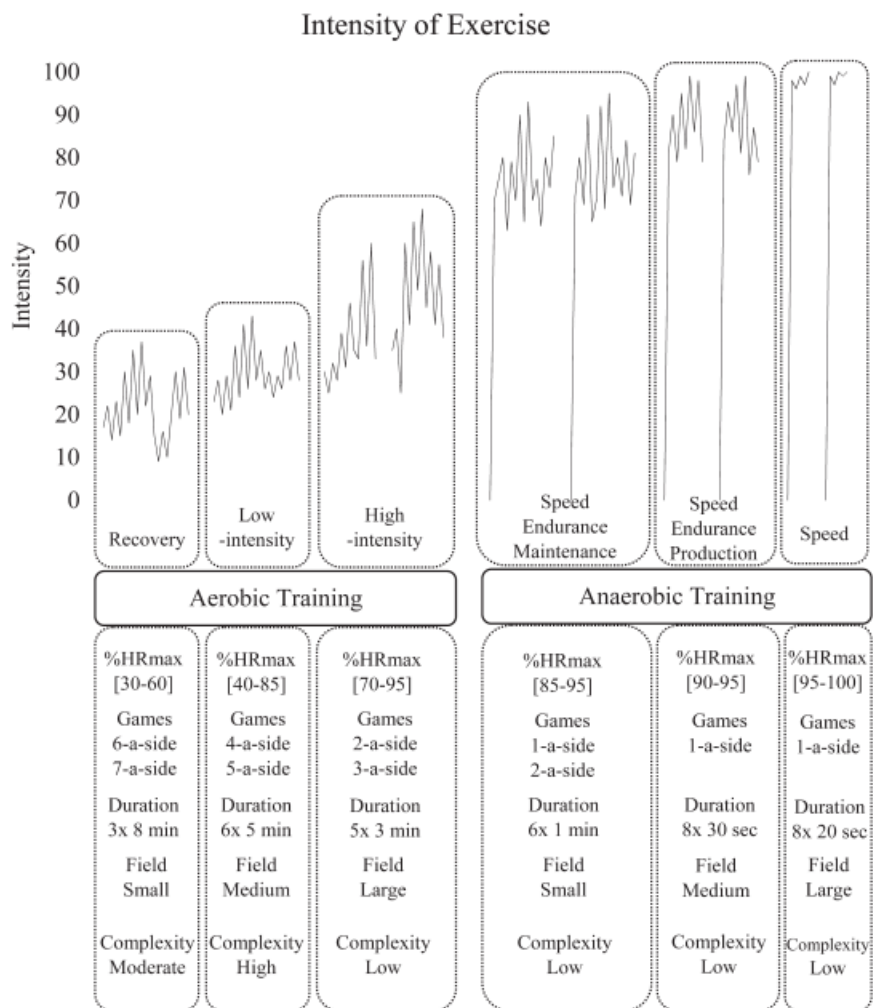
6.1. NAČIN PRAĆENJA OPTEREĆENJA

Kada je riječ o praćenju opterećenja kod igara na smanjenom prostoru najčešće se koriste parametri srčane frekvencije, subjektivnog osjećaja opterećenja, koncentracije laktata u krvi, te kinetički parametri. Frekvenciju srca kao pouzdani i praktični indikator opterećenja u nogometu,

treba naglasiti kako ovaj parametra treba analizirati u relativnoj vrijednosti, odnosno u postocima od maksimalne vrijednosti frekvencije srca. Igrači tijekom igre na malom prostoru postižu vrijednosti od 80% do 95% od FSmax-a. Praćenje opterećenja kroz koncentraciju laktata uzimamo kroz uzorak krvi na kraju igre ili između intervala igre, a vrijednosti koje dobijemo po nekim literaturama variraju od 2,6 do 8,1 mmol/L. Kod praćenja opterećenja putem subjektivnog osjećaja treba naglasiti kako je potrebno educirati igrače da se dobro izraze pomoću subjektivnog osjećaja opterećenja da bi se dobili što bolji rezultati osjećaja opterećenja o njihovom fizičkom i psihičkom stanju. Kod ove metode praćenja služimo se Borgovom skalom opterećenja kod koje se ocjene kreću u rasponu 1 do 10 ili modificiranom Borgovom skalom opterećenja kod koje se ocjene kreću u rasponu 6 do 20. Prilikom praćenja biomehaničkih aktivnosti igrača u zadnje vrijeme se koristi modernom sofisticiranom tehnologijom odnosno GPS sustavom koji nam omogućava uvid u informacije kao što su akceleracija, deceleracija, brzina trčanja, ukupnu distance i razinu metaboličke snage (Rainholz, Matušinski, 2015).

6.2. UTJECAJ POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA NA FIZIOLOŠKE UČINKE

Ako uzmemo u obzir dimenzije terena intenzitet možemo dozirati varijacijom dimenzije terena. Većina istraživanja dolaze do zaključka kako povećanjem dimenzija terena došlo do porasta kod koncentracije laktata, maksimalne frekvencije srca i subjektivnog osjećaja opterećenja, a sve zbog toga što svaki igrač na igrama većih dimenzija mora pokrivati veći prostor. Povećanjem terena za deset metara dolazi i do povećanja frekvencije srca pokazalo je istraživanje Owena, Twista i Forda (2004). Istraživanje Clemente i sur. (2014) govori kako kod manjih dimenzija terena razvijamo aerobni kapacitet te dolazimo do razine anaerobnog praga, dok kod terena većih dimenzija razvijamo anaerobni kapacitet i dolazimo do zone maksimalnog primitka kisika.



Slika 3. Prikaz intenziteta kod aerobno i anaerobnog treninga kod primjene igri na malom prostoru (Clemente, Martins, Mendes 2014)

Studije su pokazale kako se na fiziološke, prostorno-vremenska ponašanja i perceptivne učinke može drukčije utjecati s obzirom na različit broj igrača koji sudjeluju u igrama na skraćenom prostoru. Igre s manjim brojem igrača će izazvati veće fiziološke promjene. Struka navodi kako do veće prosječne frekvencije srca dolazi kod korištenja manje igrača u odnosu na više igrača u igrama na smanjenom prostoru. Na tehničke sposobnosti ćemo jednako tako više utjecati s manjim brojem igrača, jer će igrači više biti u kontaktu s loptom u odnosu na igre s više igrača. Na fiziološke učinke možemo utjecati i s dodavanjem “jocker” igrača, čija je uloga pomoći ekipi koja ima posjed, što stavlja suparničku ekipu u brojčano manji omjer. Kod korištenja golmana u

igrama na skraćenom prostoru smanjit ćemo intenzitet, a ako izostavimo golmane u igrama na malom prostoru intenzitet će biti povećan. Stimuliranjem od strane trenera odnosno glasovna stimulacija možemo potaknuti igrače na dodatnu motivaciju, te se tako mogu postići određeni ciljevi i zadaci. Prilikom ohrabrivanja igrača od strane trenera neka istraživanja su zabilježila povećane vrijednosti frekvencije srca, subjektivnog osjećaja opterećenja i koncentracije laktata. Kada je riječ o tehničko-taktičkim zahtjevima primjenjuje se i ograničava broj dodira sa loptom, definiraju se kretnje jednog ili više igrača u polju, primjena golmana u igri ili odsutnost golmana, pozicioniranje golova po terenu, te korištenje offside polja sve u svrhu utjecaja na tehničke i fizičke zahtjeve u igri. Istraživanja u većini slučajeva pokazuju kako se veći naponi postižu bez prisustva golmana, zbog utjecaja golmana na psihičko i taktičko ponašanje igrača u igri tj. golmanove motivacije na samog igrača. Ako uzmemo u obzir broj dodira i utjecaj na sami fiziološki učinak istraživanja nam ukazuju kako kod igri bez dodatnih ograničenja igrači imaju manje opterećenje dok se smanjenjem broja dodira i ograničenja igraču povećava koncentracija laktata u krvi i srčana frekvencija (Clemente, Martins, Mendes 2014).

6.3. PRIMJER PERIODIZACIJE KROZ PRIMJENU IGARA NA MALOM PROSTORU

Koristeći različite oblike igri na smanjenom prostoru možemo planirati i programirati mikrocikluse u određenom periodu godišnjeg ciklusa. Tijekom pripremnog perioda treninzi su bazirani na obujmu rada, a aerobni treninzi su više zastupljeni, te približavanjem natjecateljskog perioda treninzi niskog intenziteta zamjenjuju treninzi visokog intenziteta. Preporuka prilikom odabira igara na malom prostoru u pripremnom period su igre bazirane na razvoju aerobnih sposobnosti. Koristit ćemo igre s velikom omjerom igrača kao što su igre 6 protiv 6, 7 protiv 7, 8 protiv 8, a izvodit ćemo ih na malim i srednjim dimenzijama s 4 do 5 ponavljanja u vremenskom rasponu od 5 do 15 minuta od ukupnog volumena rada od 30 do 40 minuta, s oporavkom od 1 do 2 minuta. Dok ćemo kod razvoja aerobnog visokog intenziteta koristiti igre s omjerom igrača 3 na 3 i 4 na 4 na velikim dimenzijama terena 20 metara X 25 metara i 25 metara X 30 metara, 5 do 8 ponavljanja u vremenskom rasponu 3 do 6 minuta ukupnog volumena 10 do 30 minuta. U natjecateljskom periodu igre u malom prostoru ćemo primjenjivati s obzirom na broj utakmica tjedno, tako ćemo prilikom jedne utakmice tjedno moći provesti dva treninga tjedno u kojem ćemo primijeniti veliki intenzitet kroz igre u malom prostoru dok ćemo prilikom dvije utakmice

tjedno provesti jedan trening tjedno u kojem ćemo primijeniti igre u malom prostoru s većim intenzitetom. Periodizacija prilikom tjednog mikrociklusa u natjecateljskom periodu temeljit će se na specifičnoj razini izvedbe igrača. Primjer jednog mikrociklusa kroz različite vježbe s primjenom igri na malom prostoru kod profesionalnih nogometaša s idealnim aerobno-anaerobnim sposobnostima koji imaju jednu utakmica tjedno. Dva dana prije utakmice gdje je prioritet brzinska izdržljivost primijenit će se igre 1 protiv 1 s jednim neutralnim igračem, čime bi povećali brzinu reakcije kod igrača koji je u obrani. Kod petog i jednog dana prije utakmice cilj nam je oporavak, igre u malom prostoru se ograničavaju kroz dvije različite ekipe s identičnim zadacima radi izbjegavanja puno većeg trčanja, te se povećava protok lopte u igrama. Četiri dana prije utakmice predlažu se igre smanjenih dimenzija radi povećanja intenziteta za razvoj specifične snage i aerobne izdržljivosti visokog intenziteta. Tri dana prije utakmice cilj nam je povećanje opterećenja i reduciranje intenziteta, u tom slučaju ćemo primijeniti igre većih dimenzija s jednim golom na jednoj strani terena i dva gola s druge strane terena radi taktičkog djelovanja u fazi obrane. Drugi primjer mikrociklusa preporučuje kako u srijedu trening zahtijeva brzu mišićnu kontrakciju kroz visoku mišićnu napetost uključujući velik broj ubrzanja i zaustavljanja, okretanja i skokova tako da igre u malom prostoru trebaju zahtijevati mali broj igrača radi povećanog individualnog djelovanja s malim dimenzijama terena. U četvrtak ćemo trening temeljiti na specifičnoj pripremi s kontinuiranim naporom i povećanjem trajanja mišićne kontrakcije, te smanjenje mišićne napetosti zahtijevat će igre u malom prostoru s velikim dimenzijama dužih trajanja i većim omjerom igrača. Takav tip treninga će povećati laktate u krvi i napor igrača, a vježba bi trebala sadržavati ponavljajući karakter kako bi ometajućim faktorom umora pokušali ometati kvalitetu izvedbe u igrama na malom prostoru. U petak trening bi trebao zahtijevati brzu mišićnu kontrakciju kratkog trajanja bez maksimalne napetosti, stoga će se koristiti igre malih i srednjih dimenzija s manjim brojem igrača i ponavljanja bez prisustva fizičkog kontakta i aktivnosti kao što su skokovi, brzi pokreti i udarci. Važno je uzeti u obzir kako igre na malom prostoru nisu samo mala verzija nogometne igre ili formalne igre. Igre na malom prostoru koriste pravila i specifične zadatke kako bi utjecali na poboljšanje taktičkog djelovanja igrača i pripremu za nadolazeće utakmice. Igrama na malom prostoru se mogu razvijati kondicijske sposobnosti kao i poboljšati taktičko djelovanje tima i sinkronizaciju između suigrača (Clemente i sur. 2014).

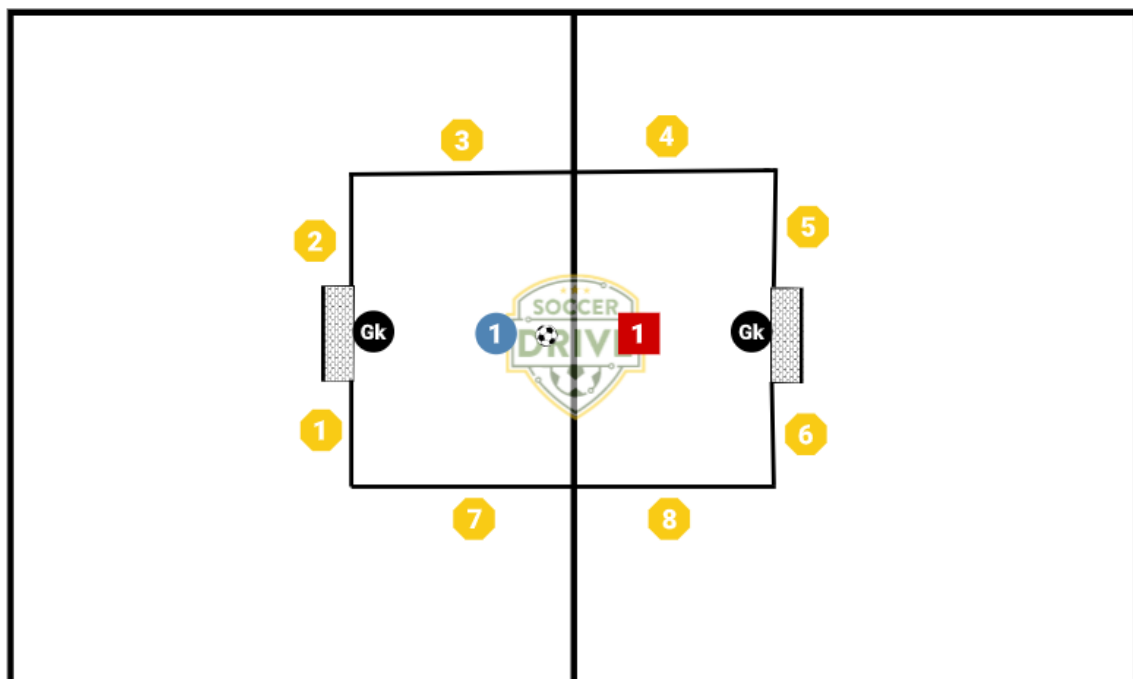
7. PRIMJER POMOĆNO-NASTAVNIH IGARA ZA RAZVOJ I ODRŽAVANJE IZDRŽLJIVOSTI KOD NOGOMETAŠA

Naziv igre: 1 protiv 1 sa jockerima oko terena

Opis igre: U polju dimenzije 15 x 20 metara s neograničenim brojem dodira na dva gola s vratarima igraju igrači 1 protiv 1 koristeći jockere koji imaju pravo samo jednog dodira, te stoje oko terena kao pomoćni igrači s kojima igrači koji igraju 1 protiv 1 moraju minimalno jedan puta odigrati pas da mogu završiti akciju, kada dođe do pogotka igrač koji je postigao pogodak kreće od svog vratara s igrom i posjedom lopte

Utjecaj: očekivane srčane frekvencije iznad 85% FSmax, laktati iznad 10 mmol/l, anaerobne sposobnosti, preciznost, individualna akcija, individualna taktika u fazi obrane i napada

Trajanje: ukupno trajanje od 2 do 6 minuta, trajanje po ponavljanju od 30 sek do 45 sek, s odmorom u omjeru 1:6, broj ponavljanja od 2 do 6 puta s po 1 do 3 serije



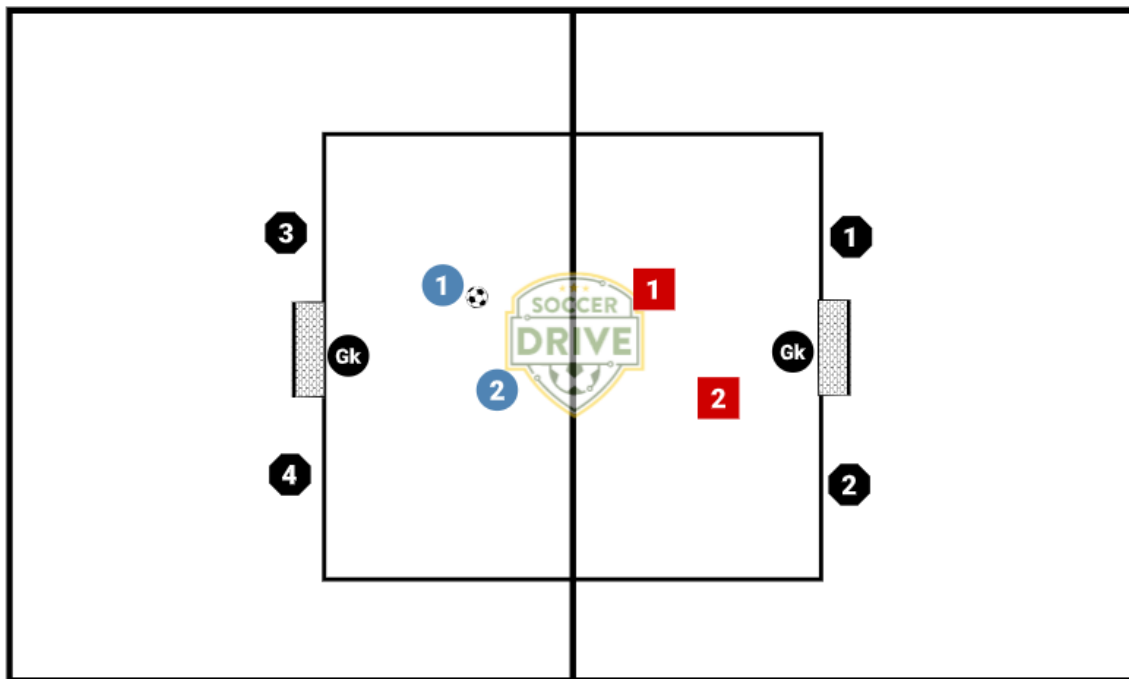
Slika 4. Primjer pomoćne igre 1 protiv 1 sa jockerima oko terena

Naziv igre: 2 protiv 2 sa jockerima na gol liniji

Opis igre: U polju dimenzije 25 x 20 metara s neograničenim brojem dodira na dva gola s vratarima igraju 2 igrača protiv 2 igrača, obveza prije završetka akcije je koristiti jockere koji se nalaze na gol liniji iza vratara gdje moraju postići pogodak, jockeri imaju pravo jednog dodira, kada je postignut pogodak igrači koji su postigli pogodak kreću od svog vratara s igrom i posjedom lopte

Utjecaj: očekivane srčane frekvencije iznad 85% FSmax, laktati iznad 10 mmol/l, anaerobne sposobnosti, suradnja dva igrača, preciznost, grupna taktika u fazi obrane i napada

Trajanje: ukupno trajanje od 3 do 10 minuta, trajanje po ponavljanju 45 sek do 1 minute 20 sekundi, s odmorom u omjeru 1:4 do 1:6, broj ponavljanja 3 do 8 puta s po 1 do 3 serije



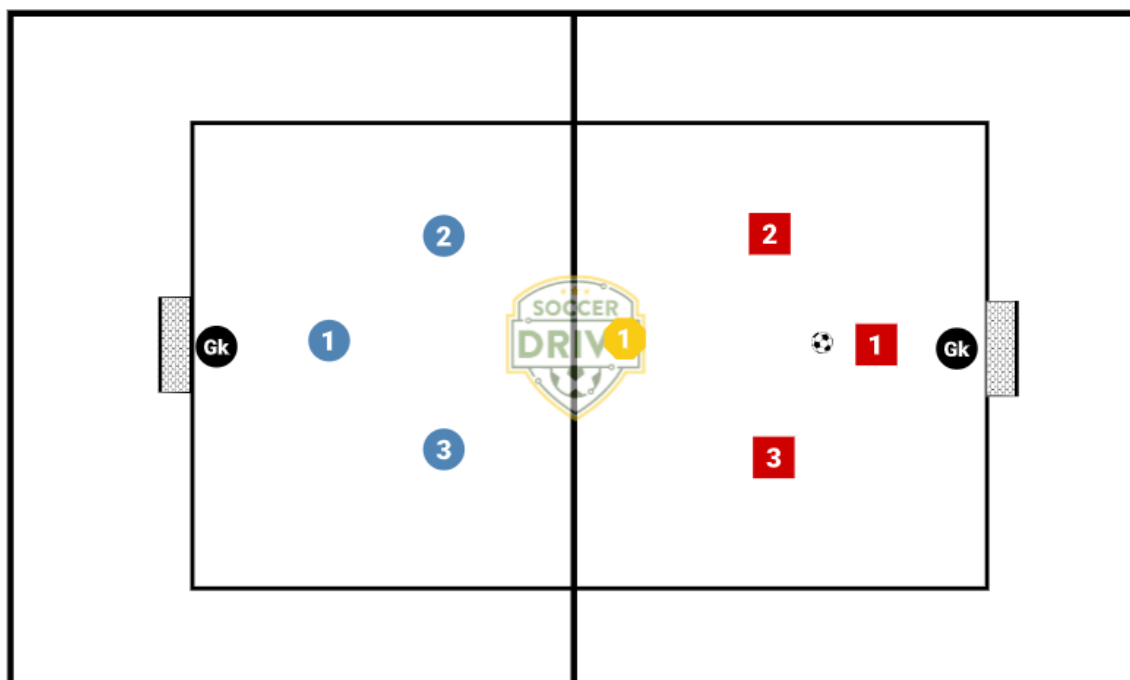
Slika 5. Primjer pomoćne igre 2 protiv 2 sa jockerima na gol liniji

Naziv igre: 3 protiv 3 sa jednim jockerom

Opis igre: U polju dimenzija 30 x 20 metara s ograničenim brojem dodira odnosno dva dodira na dva gola s vratarima igraju 3 igrača protiv 3 igrača uz pomoć jednog jocker igrača koji sudjeluje u kreaciji napada ovisno o ekipi koja ima posjed lopte, jocker također ima pravo samo dva dodira te nema pravo pucati po голу odnosno postići pogodak, kada je postignut pogodak igrači koji su postigli pogodak kreću od svog vratara s igrom i posjedom lopte

Utjecaj: očekivane srčane frekvencije iznad 85% FSmax, laktati iznad 10 mmol/l, anaerobne sposobnosti, suradnja igrača, grupna taktika u fazi obrane i napada

Trajanje: ukupno trajanje od 4 do 12 minuta, trajanje po ponavljanjima 1 do 2 minute, broj ponavljanja od 4 do 8 puta s po 1 do 3 serije



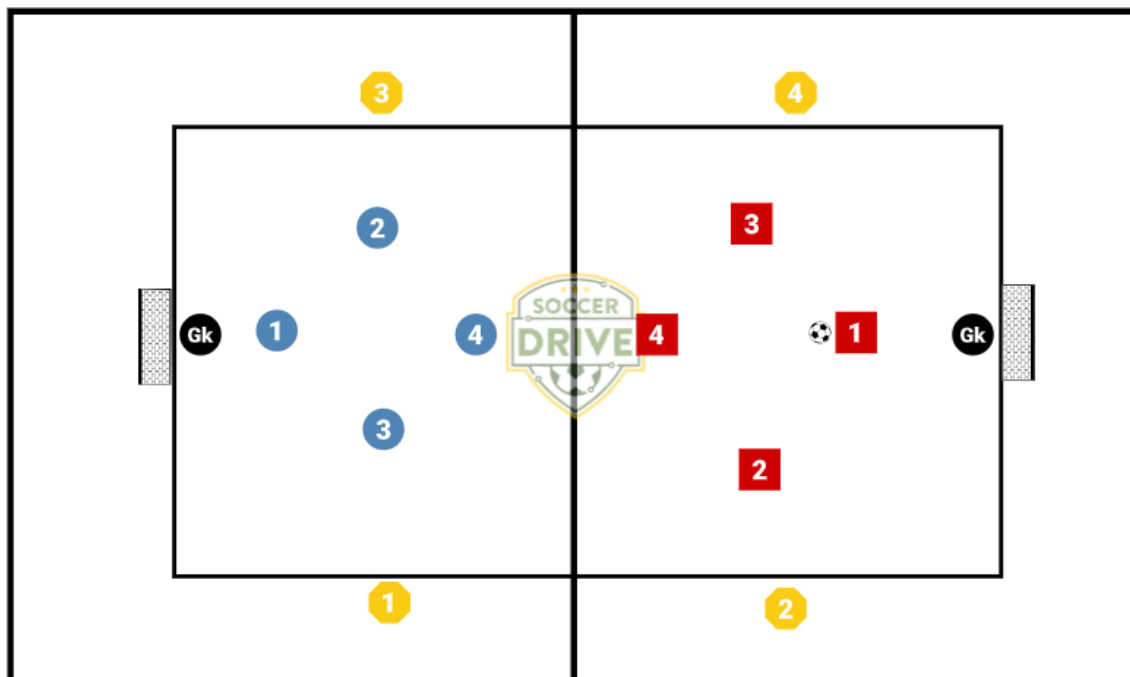
Slika 6. Primjer pomoćne igre s jednim jockerom u igri 3 protiv 3

Naziv igre: 4 protiv 4 sa jockerima kroz završnicu

Opis igre: U polju dimenzije 30 x 25 metara s neograničenim brojem dodira na dva gola s vratarima igraju 4 igrača protiv 4 igrača, zadatak je da prije završetka akcije i pokušaja postizanja pogotka sva 4 igrača moraju biti u posjedu lopte kada se taj zadatak izvrši kod završetka akcije jocker igrači koji se nalaze s vanjskih strana terena moraju dobiti loptu te kroz maksimalno 2 dodira asistirati igračima koji imaju posjed lopte i pokušaju postići pogodak, kada je postignut pogodak igrači koji su primili pogodak kreću od svog vratara s igrom i posjedom lopte

Utjecaj: očekivane srčane frekvencije između 90 do 95% F_{smax}, laktati od 6 do 12 mmol/l, aerobne sposobnosti, suradnja igrača, grupna taktika u fazi obrane i napada

Trajanje: ukupno trajanje od 8 do 20 minuta, trajanje po ponavljanju 2 do 4 minute, broj ponavljanja od 3 do 6 ponavljanja s po 1 do 3 serije



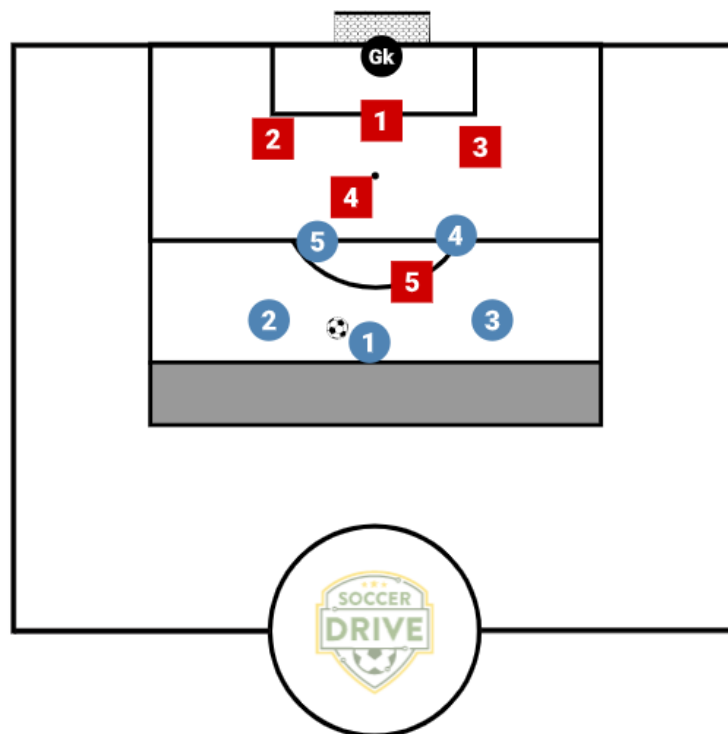
Slika 7. Primjer pomoćne igre 4 protiv 4 sa jockerima kroz završnicu

Naziv igre: 5 protiv 5 na jedan gol

Opis igre: U polju dimenzije 30 x 30 metara igraju dvije ekipe s po 5 igrača ograničenog broja dodira odnosno tri dodira, na jednoj strani terena nalazi se gol s vratarom, cilj ekipe je postići pogodak, ukoliko ekipa koja se nalazi u obrani oduzme loptu u napad na gol može krenuti tek kada na suprotnoj strani od gola potvrdi loptu do sigurne zone od koje kreće u napad

Utjecaj: očekivane srčane frekvencije od 80% do 90% FSmax, laktati od 3 do 6 mmol/l, aerobne sposobnosti, tolerancija na laktate, suradnja igrača, grupna taktika u fazi obrane i napada

Trajanje: ukupno trajanje 10 do 25 minuta, trajanje po ponavljanju 2 do 4 minute, broj ponavljanja 3 do 8 ponavljanja po 1 do 3 serije, trajanje odmora između ponavljanja 1 do 2 minute, između serija trajanje odmora od 2 do 3 minute



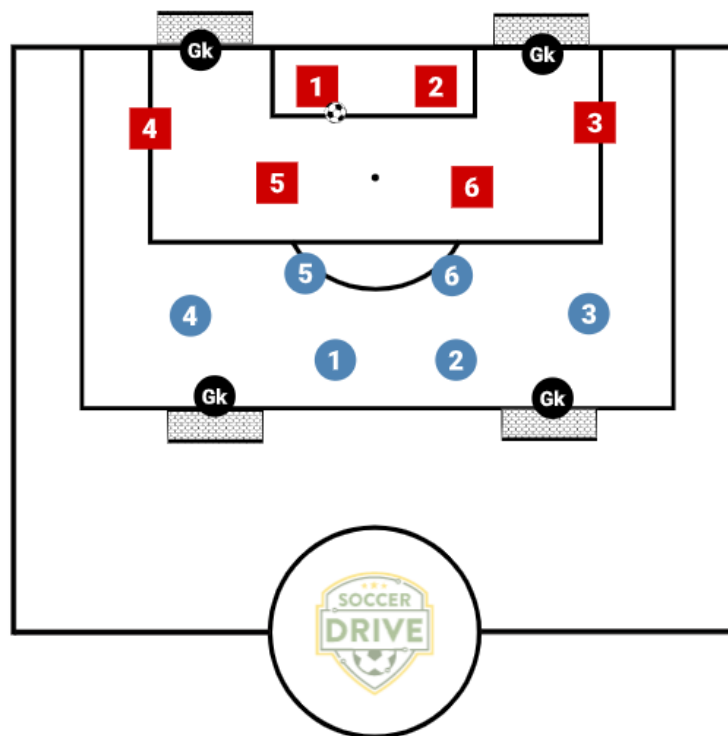
Slika 8. Primjer pomoćne igre 5 protiv 5 na jedan gol

Naziv igre: 6 protiv 6 s 4 gola

Opis igre: u polju dimenzija 30 x 40 metara s ograničenim brojem dodira odnosno tri dodira igraju 6 protiv 6 igrača sa svake strane po dva gola smanjenih dimenzija s vratarima, nakon primljenog pogotka ekipa koja je primila pogodak ima posjed lopte te kreće u napad

Utjecaj: očekivana srčana frekvencija od 80% do 90% FSmax, laktati od 3 do 6 mmol/l, aerobne sposobnosti, tolerancija na laktate, suradnja igrača, grupna taktika u fazi obrane i napada

Trajanje: ukupno trajanje od 10 do 30 minuta, trajanje po ponavljanju 4 do 10 minuta, broj ponavljanja od 2 do 5 ponavljanja s po 1 do 3 serije, između ponavljanja odmor od 1 do 2 minute, odmor između serija 2 do 3 minute



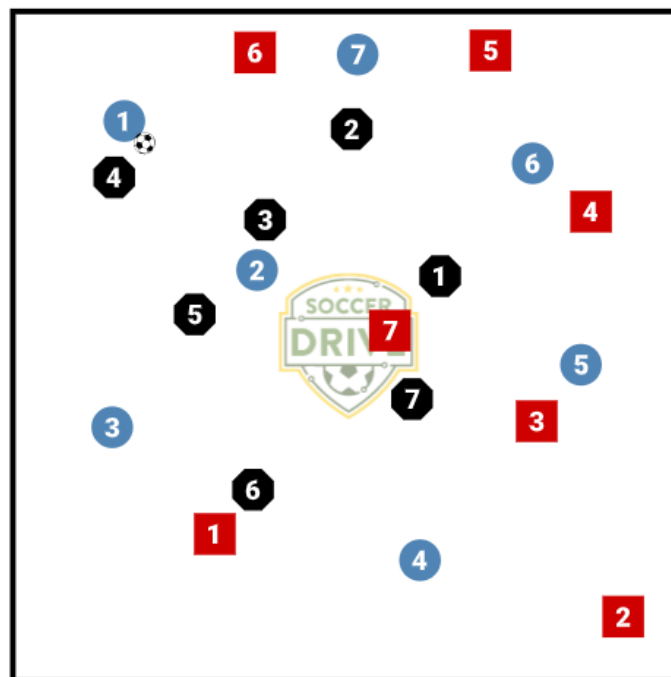
Slika 9. Primjer pomoćne igre 6 protiv 6 na 4 gola

Naziv igre: 7 + 7 protiv 7 (tri boje)

Opis igre: U polju dimenzija 35 x 35 metara s ograničenim brojem dodira odnosno dva dodira igraju tri boje igrača, dvije boje su u posjedu lopte dok treća boja pokušava uzeti posjed lopte, prilikom oduzetog posjeda lopte oduzetu loptu moraju potvrditi s drugom bojom koja ima posjed lopte te skupa sa bojom koja ima posjed lopte pokušavaju zadržati posjed lopte

Utjecaj: očekivana srčana frekvencija od 70% do 90% FSmax, laktati od 3 do 6 mmol/l, aerobne sposobnosti, tolerancija na laktate, suradnja igrača, grupna i timska taktika u fazi obrane i napada

Trajanje: Ukupno trajanje od 12 do 35 minuta, trajanje po ponavljanju 6 do 12 minuta, broj ponavljanja od 2 do 4 ponavljanja s po 1 do 3 serije, odmor između ponavljanja 1 do 2 minute, između serija odmor od 2 do 3 minute



Slika 10. Primjer pomoćne igre 7 + 7 protiv 7 (tri boje) kroz posjed lopte

8. ZAKLJUČAK

Od početka nogometne igre pa do danas nogomet se promijenio u svim segmentima. Razvojem nogometa i nogometne igre svi segmenti vezani uz nogometa postali su važni, toliko da će nekad i detalji presuditi u utakmici. Važnost kondicijske pripreme u nogometu postala je neupitna, tako da danas u nekim klubovima imamo i po par trenera koji se bave kondicijskom pripremom nogometaša. Svijest o važnosti kondicijske pripreme u nogometu se izrazito promijenila. Nekada su se kondicijskim treninzima koji su utjecali na izdržljivost primjenjivali samo kroz trkački dio bez prisustva lopte dok se danas kondicijski treninzi primjenjuju kroz specifične igre uz prisustvo lopte. Na razvoj aerobne i anaerobne izdržljivosti moguće je utjecati primjenom pomoćno-nastavnih igara, ali nam je taj utjecaj ograničen radi individualnih kvaliteta svakog pojedinca. Kroz frekvenciju srca, laktate, subjektivni osjećaj opterećenja kod igara na malom prostoru doći ćemo do informacija koje su nam potrebne za praćenje opterećenja u igrama na malom prostoru. Vrijednosti koje ćemo dobiti praćenjem opterećenja u igrama na malom prostoru ovisit će o pojedincu. Na parametre pomoću kojih pratimo opterećenje kroz igre u malom prostoru možemo utjecati uz pomoć dimenzije terena, broja igrača, prisustvo vratara, raznih zadataka u igri, pa čak i angažiranosti trenera tijekom igre. Prilikom pomoćno-nastavnih igara na malom prostoru vrijednosti koje želimo zabilježiti s igračima, a potrebne su nam za razvoj izdržljivosti bilo aerobne ili anaerobne neće biti iste kod svakog igrača radi individualnih kvaliteta, motiviranosti, posjeda lopte i ostalih razloga. Dok ćemo kroz pomoćno-nastavne igre na malom prostoru s omjerom igrača 1:1 pa do 3:3 većim dijelom utjecati na anaerobne sposobnosti, igrama na malom prostoru s omjerom igrača 3:3 pa nadalje većim dijelom ćemo utjecati na aerobne sposobnosti. Kroz pomoćno-nastavne igre u malom prostoru utjecat ćemo na specifične zahtjeve nogometne igre kroz specifičnu izdržljivost i tehničko-taktičke zahtjeve koje igre na malom prostoru zahtijevaju. Ovakve pomoćno-nastavne igre nam mogu pomoći za razvoj izdržljivosti kod nogometaša ali neće imati jednak utjecaj na sve igrače kao primjena treninga za razvoj izdržljivosti kroz trčanja ili vođenje lopte bez primjene igara na malom prostoru.

9. LITERATURA

- Bangsbo, J. (1994). *Fitness Training in Football – A Scientific Approach*. Bagsværd, Denmark: HO+Storm.
- Barišić, V. (2007). *Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri*. (Disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Bjelica, D., Fratić, F. (2011). *SPORTSKI TRENING- teorija, metodika i dijagnostika*. Fakultet fizičke kulture Univerziteta “Kiril I Metodije” Skopje
- Bompa, T. (1999). *Periodozation: Theory and methodology of training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bompa, T. O. (2005). *Cjelokupan trening za mlade pobjednike*. Zagreb: Gopal
- Clemente, Filipe M., Martins, Fernando M. L., Mendes, Rui S. (2014). *Periodization Based on Small-Side Soccer Games: Theoretical Considerations*. *Strength and Conditioning Journal*, Volume 36, Number 5, October 2014.
- Čolakhodžić, E., Rađo, I., Alić, H. (2016). *Tehnologija treninga mladih nogometaša – nauka i praksa*. Mostar, Nastavnički fakultet Univerziteta „Džemal Bijedić“.
- Dujmović, P. (1979). *Fizička priprema*. Zagreb: Novinarsko izdavačko i propagandno poduzeće “Sportske tribine”
- Elsner, B. (1990). *Nogomet*. Ljubljana: Fakultet za telesno kulturo
- Erceg, M. (2011). *Funkcionalne osobitosti nogometaša različitih dobnih skupina*, (Disertacija). Split: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu
- Gužalovski, A. A. (1984). *Problemi “kritičeskih” periodov ontogenezi i ee značeniji dlja teoriji i praktiki fizičeskogo vospitanija [Issues of “critical” periods in ontogenesis and their role in the theory and practice of physical education]*. Moskva: Fizkultura i sport.
- Hill-Haas, S.V., Dawson, B., Impellizzeri, F.M. i Coutts, A.J. (2011). *Physiology of Small-Sided Games Training in Football*. *Sports Medicine*

- Jukić, I., Milanović, D., Metikoš, D. (2003) *Struktura kondicijskog treninga*, Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagrebački športski savez, 2003.
- Marković, G., Bradić, A. (2008). *Nogomet - integralni kondicijski trening*. Kineziološki fakultet, Zagreb.
- Milanović, D. (2013). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Polman, R., Bloomfield, J., & Edwards, A. (2009). Effects of SAQ training and small-sided games on neuromuscular functioning in untrained subjects. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(4), 494–505.
- Rađo, I. i suradnici (2002). *Trening brzine nogometaša*. Fojnica: Štamparija Fojnica.
- Reinholz, K., Matušinski, M. (2015). *Određivanje i praćenje fiziološkog opterećenja kod igara na skraćenom prostoru*. U 13. godišnjica međunarodna konferencija kondicijska priprema sportaša (str. 111-117). Zagreb, 27. i 28. veljače 2015: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Sporiš, G. (2002). *Analiza nogometne igre u funkciji planiranja i programiranja fizičke pripreme* (diplomski rad). Repozitorij Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu KIFoREP.
- Weineck, J. (1999). *Optimales Fussballtraining*, Spitta-Veri, Nurburg
- Yu, L., Altieri, C., P. Bird, S., Corcoran, G., Gao, J., (2021). *The Importance of In-Season Strength and Power Training in Football Athletes: A Brief Review and Recommendations*. *International Journal of Strength and Conditioning*. 2021