

METABOLIČKI PROFILI TRENINGA ZA RAZVOJ IZDRŽLJIVOSTI U VRHUNSKOM NOGOMETU

Zvonko Komes
Bayer 04 Leverkusen

UVOD

Izdržljivost u nogometu je kompleksna sposobnost i vrlo ju je teško izolirati da bismo je mogli promatrati samu za sebe. Bilo koji sadržaj treninga izvodili, posljedično utječemo i na izdržljivost u većoj ili manjoj mjeri. Stoga je nemoguće planirati nogometni trening, a da njegov sadržaj ne utječe i na neku od komponenata izdržljivosti.

Pitanja koja svaki trener sebi postavlja su sljedeća:

- U kojoj je mjeri opterećenje treningom stresno te hoće li dovesti do značajne adaptacije?
- Uolikoj mjeri trener može kontrolirati različite podražaje iz drugih područja – tehnike, taktike, treninga snage – u optimalnom razvoju izdržljivosti?

Svaki trener za sebe stvara zaseban sustav i metodiku razvoja izdržljivosti. U vrhunskom nogometu gotovo da i ne postoje dva identična načina treniranja izdržljivosti. Postoji mnogo elemenata nogometnog treninga, plasvaka kombinacija tih elemenata ima i drugačiji utjecaj na razvoj izdržljivosti.

Uglavnom, treneri se rukovode znanstvenim postavkama, koje predstavljaju teorijsko oruđe pomoću kojega trener razvija izdržljivost svojih sportaša, što za posljedicu ima poboljšanje sportske izvedbe.

U ovom radu bit će prikazana jedna od koncepcija razvoja izdržljivosti.

OBILJEŽJA KONCEPCIJE RAZVOJA IZDRŽLJIVOSTI

Osnovna ideja ili koncept proizlazi iz cilja nogometne igre. Cilj igre može biti zadržavanje dosadašnjeg stila igre, promjena brzine igre s loptom, dulje čuvanje lopte ili brzo odigravanje završnog dodavanja. Također, cilj može biti igra preko bočnih strana s puno pravocrtnog trčanja bez lopte, pressing u zoni sredine, igranje igre jedan na jedan ili zonski stil igre.

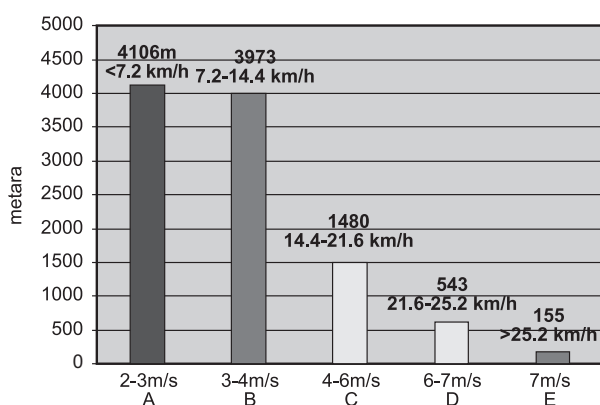
Svaki od tih elemenata igre zahtijeva od igrača određene sposobnosti koje kondicijski trener najprije treba dijagnosticirati. Osim dijagnostike testovima samih sposobnosti, potrebna je i analiza utakmice s pozicije prikaza izdržljivosti u igri.

Primjer: intenziteti i količina trčanja u igri koju danas izvide vrhunski igrači u nacionalnim prvenstvima:

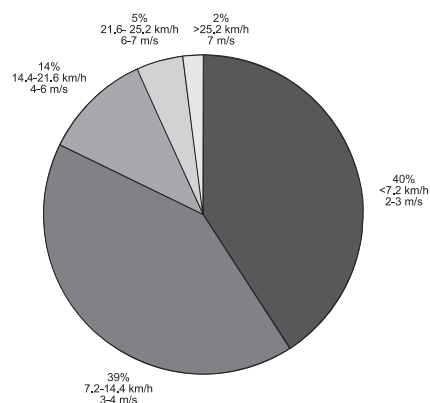
- obrambeni igrači
- vezni igrači
- napadači

Iz grafičkih prikaza (slika 1-6) mogu se očitati parametri koji na nivou igre determiniraju razne tipove izdržljivosti.

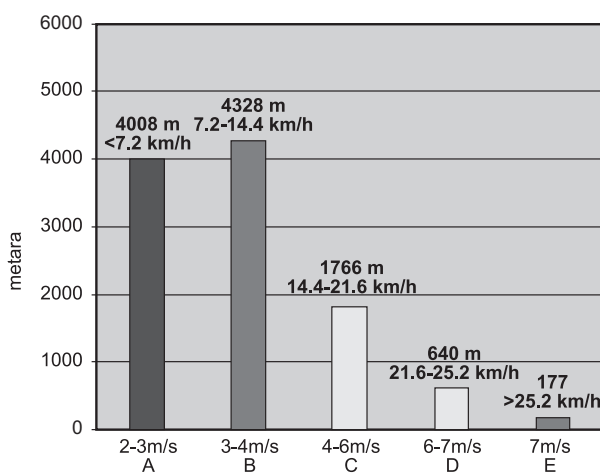
Obilježje vrhunskog veznog igrača s vrlo dobrim aerobnim i anaerobnim sposobnostima jest da u zoni aktivnosti trčanja intenzitetom 4–6 m/s, da isprekidano, s neujednačenim pauzama, napravi oko 180 promjena (vidi tablicu 1).



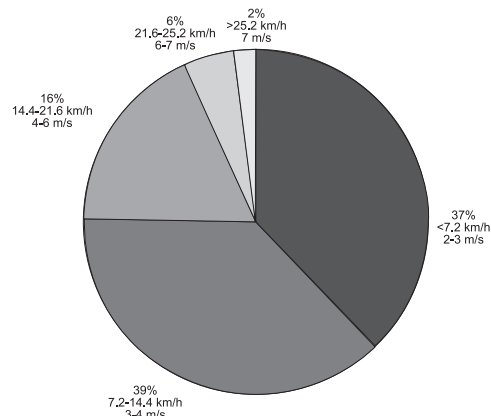
Slika 1. Udaljenost i intenzitet različitih tipova trčanja (obrambeni). FH10



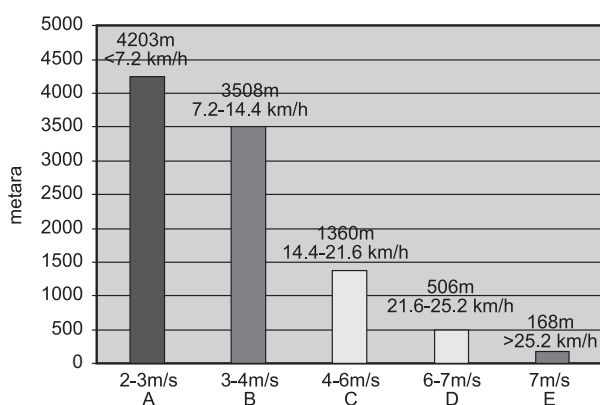
Slika 2. Postotak i intenzitet različitih tipova trčanja (obrambeni)



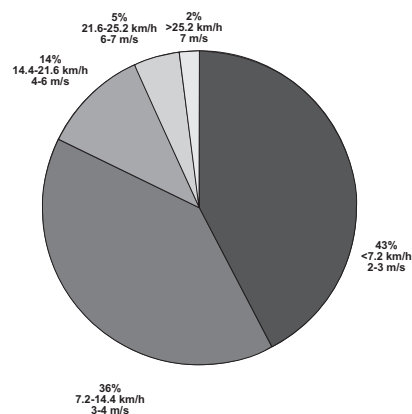
Slika 3. Udaljenost i intenzitet različitih tipova trčanja (vezni)



Slika 4. Postotak i intenzitet različitih tipova trčanja (vezni)



Slika 5. Udaljenost i intenzitet različitih tipova trčanja



Slika 6. Postotak i intenzitet različitih tipova trčanja

Tablica 1. Intenzitet trčanja veznih igrača intenzitetom od 4–6 m/s

1.	5m	95x	475 m
2.	10 m	36x	360 m
3.	15 m	20x	300 m
4.	20 m	15x	300 m
5.	30 m	7x	210 m
6.	40 m	3x	120 m
		Ukupno	1765 m

Ponekad dodatno 2–3 puta 50–60 m

Ako se tome doda još oko 60 promjena u trčanju intenzitetom 6–7 m/s i 25 promjena u zoni maksimalnog sprinta, ukupno se dobije 260–280 promjena. To govori da današnji nogomet nipošto nije cikličko aerobno trčanje. Naprotiv, današnji nogomet je acikličko anaerobno opterećenje.

Igrači koji imaju bolje razvijen anaerobni kapacitet, bolje kontroliraju loptu, veći prostor terena i uglavnom ostvaruju prednost u aktivnostima maksimalnih intenziteta. Osim toga, takvi igrači provedu oko 40% vremena utakmice u zoni frekvencije srca od 95–100% od HRmax – a to iznosi oko 36 minuta.

S obzirom na prepoznatljivu dominaciju igrača s visoko razvijenim anaerobnim kapacitetom, noviji koncepti igre kao prioritet postavljaju upravo razvoj te komponente energetskog sustava. Koriste se specifične metode treninga, a aerobne se komponente energetskog sustava razvijaju treninzima tehnike, taktike i igre.

TERENSKI TESTOVI ZA PROCJENU IZDRŽLJIVOSTI NOGOMETAŠA

U praksi se često događa da igrači s boljim vrijednostima aerobnog sustava, dijagnosticiranim u laboratoriju, nisu uspješniji na terenu. Vjerojatno razlog leži u slabijoj razvijenosti ostalih sustava funkcionalnog statusa koji na razini prakse imaju veliku ulogu. Stoga su za ovaj koncept važni terenski testovi izdržljivosti koji imaju metaboličke profile opterećenja slične profilima opterećenja koji se javljaju tijekom, kao što su *jo-jo test* (*Yo-yo Recovery Test*), (II nivo), *Rast Test* (6x 35 m) ili *Sintesy Test* (11x 20 m + 8 min trčanja).

ADAPTACIJA FUNKCIONALNOG SUSTAVA

Izvedbu sportaša možemo poboljšati adaptacijom sljedećih funkcionalnih sustava:

- (1) Hormonskog sustava
- (2) Sustava resinteze proteina

- (3) Autonomnog živčanog sustava
- (4) Sustava dopreme kisika (kardiovaskularni)
- (5) Sustava proizvodnje energije (mitohondriji)
- (6) Imunološkog sustava (hipertrofija imuno stanica)

Već je odavna poznato da postoje dvije vrste adaptacije na mišićnu aktivnost – kratkotrajna i dugotrajna adaptacija. Ključni problem je kako kratkotrajnu adaptaciju transformirati u dugotrajnu trenin- gom izdržljivosti. Odnosno, kako postignutu visoku razinu kondicijske sposobnosti nakon pripremnog perioda zadržati čitave sezone? Do transformacije ne može doći ako se trening izdržljivosti ne planira zajedno s treningom snage (neuromuskularna adaptacija) i istezanja (*stretching*). Stoga je treninge za poboljšanje energetskih sustava moguće izvoditi u dva smjera:

Prvi smjer – izvoditi trening za poboljšanje samo jednog podsustava, npr. samo alaktatnog anaerobnog sustava. Na taj način moguće je opterećivati jedan energetski sustav dok se, istovremeno, drugom omogućuje adaptacija. U tom slučaju potrebno je kontrolirati, odnosno dobro planirati ostale sadržaje treninga koji bi mogli dodatno opterećivati dotični energetski sustav.

Drugi smjer – prioritet ovog koncepta je razvijati izdržljivost visokointenzivnim metodama za istovremeni razvoj više podsustava izdržljivosti, npr. anaerobni i aerobni sustav istovremeno. Zbog izuzetno visokog intenziteta kojim se na taj način žele pomaknuti granice brzog trčanja tijekom utakmice, može se dogoditi da podražaj – opterećenje trenin- gom nije proporcionalno adaptacijskim mogućno- stima funkcionalnog sustava pojedinca. U tom slu- čaju organizam koristi kompenzacijske mehanizme kako bi kompenzirao ta ograničenja. To će se dogo- diti ako ga na početku iscrpljujemo prekomjernim volumenom niskog intenziteta, odnosno identičnim trenaznim sadržajima kroz duži period. (Primjer – tijekom utakmice igrači istrče približno 4000 m intenzitetom 7,2–14,4 km/h, a tijekom treninga više od 10 000 m, i to nekoliko treninga uzastopce).

Upravo zbog toga važno obilježje ovog kon- cepta je da se na početku sezone usredotočujemo na unapređenje snage energetskog sustava (osobito se to odnosi na komponente zadužene za transport kisika i supstrata, mobilizaciju energetskih izvora te odstranjivanje produkata oksidacije i glikolize), a tek zatim na kapacitete, što osigurava struktural- ne promjene (adaptaciju) i ostalim funkcionalnim sustavima (1, 2, 3, 6).

U tablici 2 prikazani su ciljevi adaptacije (ener- getski sustavi) i varijable pomoću kojih se adapta- cija ostvaruje.

Tablica 2. Varijable (komponente treninga)

CILJ ADAPTACIJE	INTENZITET/TRAJANJE	ODMORI U SERIJI	ODMORI IZMEĐU SERIJA	BROJ SERIJA	UKUPNA UDALJENOST PO TRENINGU
1. Alaktatna anaerobna snaga	maksimalan 3", 4", 5", 6"	1 : 6 – 1 : 8	3' - 5'	4 - 5	400-500 m tempo trčanja cca. 7 m/s
2. Alaktatni anaerobni kapacitet	maksimalan 6", 7", 8", 9" i 10"	1 : 5	1' -1,5'	8 -10	720 – 800 m tempo trčanja cca. 6-7 m/s
3. Laktatna anaerobna snaga	submaksimalan 6" – 20"	1 : 3	3' – 5'	4 -5	1000 – 1400 m tempo trčanja cca. 6 m/s
4. Laktatni anaerobni kapacitet	submaksimalan 6" – 30"	1 : 2	2' – 3'	4 - 5	1900 – 2300 m tempo trčanja cca. 6 m/s
5. Aerobna snaga	intenzitet trčanja na razini VO_{2max} 30"	intenzitet trčanja na razini 50% VO_{2max} 30"	nema odmora	1 serija, 18 – 24 intervala	tempo trčanja naizmjenično 30" 4-6 m/s 30" 2-3 m/s ukupna udaljenost: brzi tempo – cca. 2800 m sporiji tempo cca. 1400 m
	60"	60"	nema odmora	1 serija, 9 – 12 intervala	tempo trčanja naizmjenično 60" 4-6 m/s 60" 2-3 m/s ukupna udaljenost: brzi tempo – cca. 2800 m sporiji tempo cca. 1400 m
	180"	180"	nema odmora	1 serija, 3 – 4 intervala	tempo trčanja naizmjenično 180" 4-6 m/s 180" 2-3 m/s ukupna udaljenost: brzi tempo – cca. 2800 m sporiji tempo cca. 1400 m
	varijabilno trčanje na poligonu	15" maksimalno trčanje 10" lagano trčanje	nema odmora	1 serija, 40 x brzi interval 39 x spori interval	tempo trčanja 15" 5-6 m/s 10" 2-3 m/s ukupna udaljenost 1700-1900 m
6. Aerobni kapacitet	intenzitet trčanja na razini 85% HRmax varijabilno trčanje - fartlek	10'	90"	3 serije	tempo trčanja varijabilno 3 – 6 m/s ukupna udaljenost 4200 – 4500 m

Za razvoj bilo kojega od 6 navedenih energetskih sustava koristi se intervalni trening koji predstavlja opravdani kompromis u razvoju aerobne snage i laktatne izdržljivosti, naročito ako se izvodi već ranije ustanovljenom brzinom trčanja, koja odgovara produkciji laktata na nivou od 4–8 mmol/l.

Osim metoda za razvoj pojedinih komponenata energetskog sustava, ciljana metoda ovog koncepta je i metoda razvoja aerobnog i anaerobnog sustava istovremeno, u jednoj aktivnosti.

Na početku, prije korištenj ciljane metode, ključ uspjeha leži u naizmjeničnim treninzima snage aerobnog sustava (intervalna trčanja metodom Billat)

i pripremom anaerobnog kapaciteta za brzi nadomjestak ATP-a. Optimalan razvoj i adaptacija aerobnog sustava – mitohondrija, osigurava se dovoljnom količinom treninga tehnike i taktike. Samo u pojedinačnim situacijama velikog deficita, igračima se može planirati dodatni trening za razvoj baze aerobnog sustava (varijabilno trčanje fartlek na nivou od 85% od HRmax).

Cilj je izvoditi više treninga u jednom ciklusu i smanjiti vrijeme oporavka između njih, zadovoljavajući volumen intenzivnih trčanja, dobiven analizom utakmice. Istovremeno trebalo bi i progresivno povećavati intenzitet u oba tipa treninga.

METODE RAZVOJA AEROBNE SNAGE

Koncept razvoja aerobne snage koristi dvije metode koje se istovremeno mogu primjenjivati i kao trening i kao dijagnostički postupak. To su:

1. Metoda Billat – intervalno trčanje
2. Bangsboova metoda – intervalno trčanje

Objašnjenje metoda:

1. Metoda treninga Billat, veoma učinkovita i danas vrlo popularna u vrhunskom nogometu, omogućuje razvoj maksimalne snage aerobnih kapaciteta intervalnim treningom individualno za svakog igrača. Omogućuje laganu i točnu kontrolu napretka igrača pomoću srčane frekvencije i duljine trčanja. Trening tom metodom (trčanje brzinom većom od brzine pri VO_{2max}), osigurava metabolički protokol razvoja aerobnog kapaciteta (moguće je puls 95% od HRmax održavati čitavo vrijeme treninga), poboljšanjem udarnog volumena srca.

Intenzitet trčanja osigurava uključivanje u rad i brzih mišićnih vlakana, što osigurava i razvoj oksidacijskih procesa u njima.

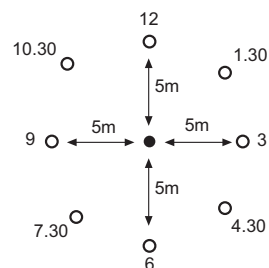
Treninzi se izvode u intervalima 30''–30'', 60''–60'', 180''–180'', ovisno o trenutačnim vrijednostima aerobne izdržljivosti igrača i o periodu u sezoni. Svakako bi trebalo treninge izvoditi kao uvod u specifične visokointenzivne igre na malom prostoru, (3 : 3, 4 : 4, 5 : 5), u trajanju od 2 do 5 minuta.

Protokol treninga: igrači trče u jednakim vremenskim intervalima naizmjenično brzinom kojom se postiže VO_{2max} , ali uvećanom za 20%, a zatim brzinom od 50% tog intenziteta.

Igrač trči prema tom protokolu tako dugo dok je u mogućnosti održavati određenu brzinu trčanja u intervalima koji traju 30'', 60'' ili 180''.

Brzina trčanja intenzitetom na VO_{2max} određuje koju udaljenost igrač treba istrčati u intervalu 30'', 60'' ili 180''.

Primjeri treninga: ($VO_{2max} = 15 \text{ km/h} + 20\% = 18 \text{ km/h}$)



DIMENZIJE CLOCK POLIGONA

Trening 1. 30'' trčanja 150 m; 30'' trčanja 75 m. Minimalno 18 serija.

Trening 2. 60'' trčanja 300 m; 60'' trčanja 150 m. Minimalno 9 serija.

Trening 3. 180'' trčanja 600 m; 180'' trčanja 300 m. Minimalno 3 serije.

2. Bangsboova metoda, koja se koristi u ovom konceptu, jest trčanje poligonom veličine 40 x 16,5 m, s različitim zadacima, u intervalima od 15'' maksimalnog trčanja i 10'' laganog trčanja (slika 7).

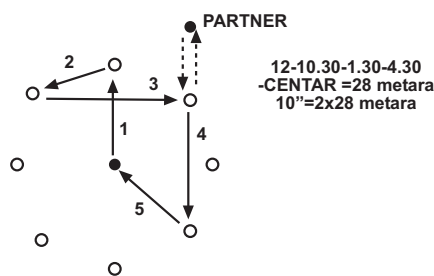
Važno je svaku novu dionicu od 15'' maksimalnog trčanja započeti s onog mjesta na kojemu je završio prethodni interval. Protokol traje 16,5 minuta, tijekom kojih se interval od 15'' ponavlja 40 puta. Mjeri se ukupna udaljenost svih istrčanih intervala od 15'' (40x). Ovom metodom se lako postiže i održava vrijednost frekvencije srca na 95% HRmax. Igrač mora sam kontrolirati puls i pojačavati tempo u intervalu ako mu se frekvencija spusti ispod 95% HRmax. Metoda ima velike prednosti, jer se istovremeno može trenirati cijela ekipa, ali individualno, stoga što igrači mogu prestizati jedni druge ako je to potrebno radi održavanja pulsa.

Način treniranja je specifičan zbog uključivanja i brzih mišićnih vlakana, i to u aktivnostima koje su slične kretanju u nogometnoj igri. Treninzi po ovom protokolu su idealni u metodici pripreme energetske sustava za visokointenzivnu metodu prema Tabati (7x 20'' – 10'').

METODA PRIPREME ANAEROBNOG KAPACITETA ZA BRZI NADOMJESTAK ATP

Trening 1. trčanje poligonom clock sustavom. 10 x 10'', s pauzom od 20'' na jednoj točki svakog ponavljanja igrač prima i vraća loptu partneru.

3 serije s pauzom od 2' između svake

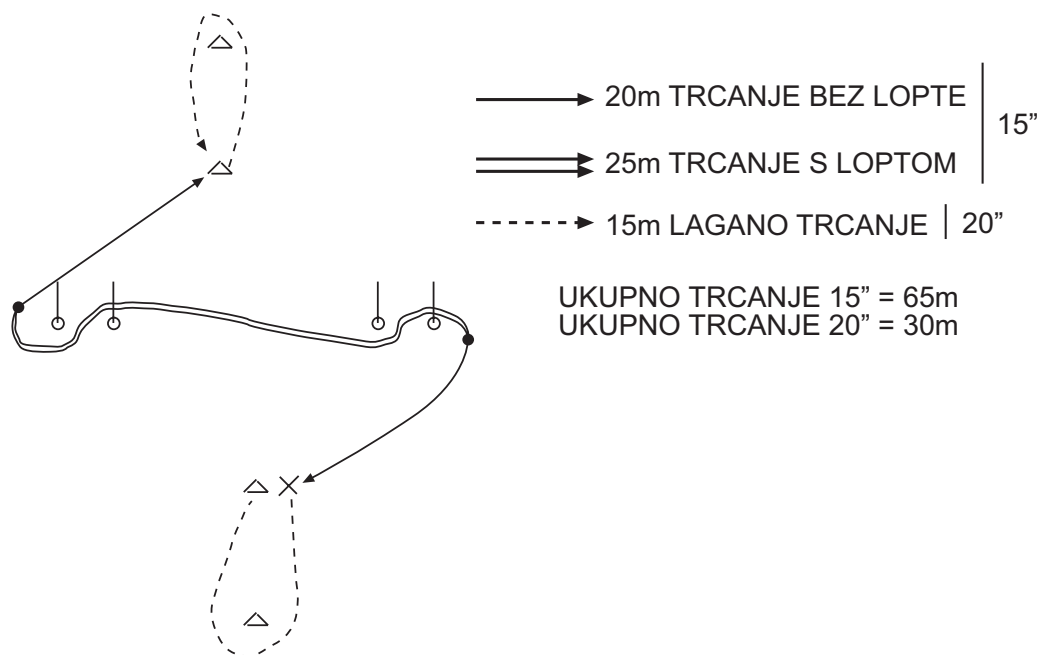


PRIMJER TRČANJA U POLIGONU

Slika 7. Trening 1 poligon trčanja clock sistem

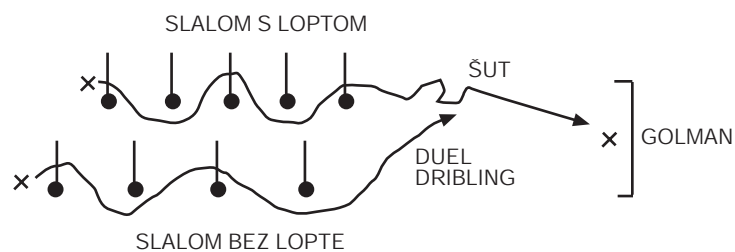
- Trening 2. trčanje poligonom s loptom i bez nje.
8 x 15", s pauzom od 20"
3 serije s pauzom od 2' između svake serije

15" RAD - 20" ODMOR



Slika 8. Trening 2 poligon trčanja

- Trening 3. slalomsko trčanje s loptom + duel dribling 1:1; izvodi se 6 intervala od 15" s pauzom od 15"
3 serije s pauzom od 2' između svake serije



Slika 9. Poligon trčanja slalom, duel dribling 1 1

- Trening 4. sprintersko trčanje uzbrdo skipom, 6–8 x, 20", s pauzom od 2' samo jedna serija

Metode razvoja anaerobnog i aerobnog sustava istovremeno (koje se koriste u ovom konceptu)

1. Tabata, 7– 8 x, 20'', s pauzom od 10''
2. Sintesy A) 11 x 20 m, s pauzom od 20'' + 8' trčanja
Sintesy B) 6 x 32 m, s pauzom od 25'' + 4' trčanja.

Objašnjenje metoda

1. Metoda nazvana po znanstveniku Tabati sastoji se od 6 do 7 ponavljanja maksimalnog trčanja na razini od 170% od VO_{2max} , u trajanju od 20'', sa 10'' pauze između svakog ponavljanja.

S obzirom na to da je protokol te metode napravljen za aktivnosti na bicikl-ergometru, gdje je moguće postići intenzitet od 170% od VO_{2max} , za potrebe nogometa metoda je modificirana – trči se na terenu na poligonu brzinom trčanja od 140% od VO_{2max} . Trči se oko oznaka, na lijevu i desnu stranu (slika 10).

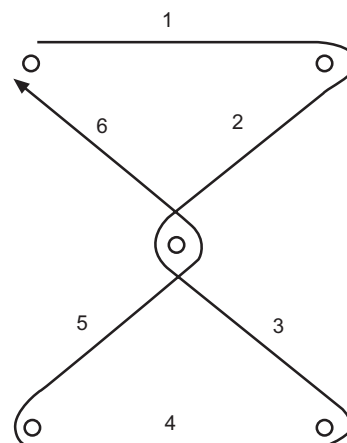
Način određivanja duljine trčanja na poligonu (slika 11):

Nivo brzine na kojem se ostvaruje VO_{2max} povećava se za 40%. Na primjer, VO_{2max} – 15 km/h plus 40%... što iznosi približno 21km/h tj. cca. 96 metara

VO_{2max} - 16km/h plus 40% što iznosi cca. 22,4 km/h ... cca. 102 metra

VO_{2max} - 17km/h plus 40% ... što iznosi cca. 23,8 km/h ... cca. 108 metara

Metabolički profil ove vježbe pokazuje maksimalno opterećenje aerobnoga i anaerobnog sustava.

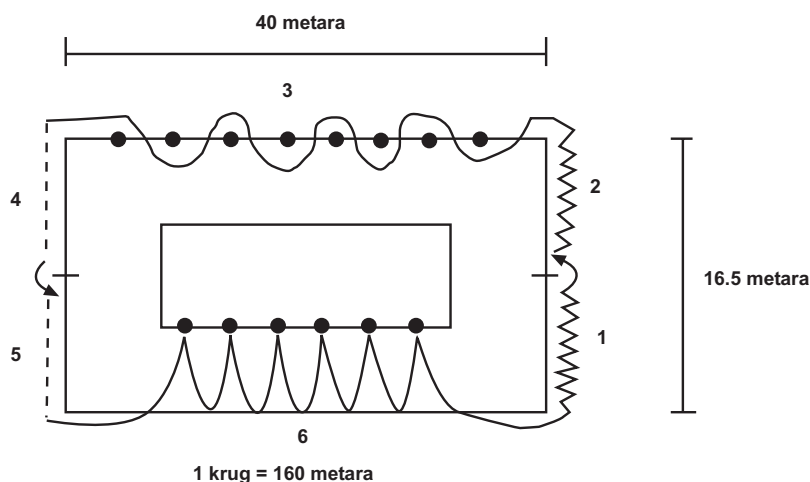


Slika 10. Poligon trčanja po modificiranoj tabata metodi

2. Metoda *Sintesy A* se sastoji od 11 x 20 m maksimalnog sprinta sa 20'' pauze između svakog ponavljanja. Odmah nakon zadnje dionice sprinta igrač trči 8' poligonom 20, 40, 60, 80, 100 m (slika 2). Ta se metoda manje koristi kao trening, a više kao dijagnostika sposobnosti izdržljivosti aerobno-anaerobnog sustava.

Cilj je da serijom intervala sprinta sportaš povećava frekvenciju srca na 95% od HRmax, što se u praksi uglavnom i događa. Nakon postizanja te frekvencije, sportaš dalje naizmjeničnim intervalima, bez odmora, trči održavajućim intenzitetom na razini od 95% od HRmax.

Iz dijagrama je vidljivo da se sportaš otprilike 40% vremena nalazi u anaerobnom režimu rada, a oko 43% vremena u aerobnom. To odgovara vrijednostima i odnosima koje igrač postiže tijekom utakmice. Količina trčanja tim intenzitetom otprilike



Slika 11. Poligon trčanja po metodi bangsbo

ke je jednaka zahtjevu utakmice, gdje potrebna brzina trčanja iznosi 4–6 m/s. Metabolički profil ove vježbe pokazuje maksimalno opterećenje aerobnog i anaerobnog sustava podjednako (slika 12). Udaljenosti koje vrhunski sportaši pretrče u 8' iznose između 1950 i 2150 m. To znači da trče brzinom od 4,4–4,6 m/s.

Metoda *Sintesy* B je modificirana kao trenažna metoda - izvodi se na isti način, ali je broj ponavljanja 6 x 32 m maksimalnog sprinta + 3' kontinuiranog trčanja, s pauzom od 25" između intervalnog i kontinuiranog trčanja. Kada se trening izvodi metodom *Sintesy* B, izvodi se 4 puta s pauzom od 90". Od 25 minuta, koliko traje taj protokol, sportaš provede 75–80% (20 minuta) vremena na razini razvoja primitka kisika, odnosno na 95% od HR_{max}. Znamo da je glavna varijabla razvoja VO_{2max} vrijeme provedeno na nivou od 95% od HR_{max}. Zbog toga se ova metoda u praksi pokazala vrlo učinkovitom za razvoj VO_{2max}. Metabolički profil ove metode je maksimalan razvoj snage aerobnoga kapaciteta (slika 13).

Obje navedene metode traže od sportaša dobru pripremljenost pojedinih energetske sustava, kako anaerobnih, tako i aerobnih. Razvoj aerobne snage, alaktatne anaerobne snage i priprema anaerobnoga kapaciteta za brzo nadoknađivanje ATP-a prioriteta u metodici treninga pripreme za rad po metodama Tabata i *Sintesy*.

METODE RAZVOJA LAKTATNIH I ALAKTATNIH ANAEROBNIH ENERGETSKIH SUSTAVA

Nakon što se dobro razvije energetske aerobni sustav i nakon korištenja kompleksnih metoda (Tabata i *Sintesy*), ovaj koncept dalje koristi treninge s metaboličkim profilima razvoja aerobnoga i anaerobnog sustava, visoko stresnih, ali s većom mogućnošću doziranja opterećenja u jednom od pravaca (specifične nogometne vještine u kombinaciji s intervalnim trčanjima).

Trening specifičnih nogometnih vještina (intenzivne igre na ograničenom prostoru, sa smanjenim brojem igrača), u režimu razvoja energetske sustava, vrlo je važan, jer omogućuje da se tijekom aktivnosti igračima postave zahtjevi prostorno-vremenskog usklađenja ili dobrog tajminga (*timing*) i pravodobnog donošenja odluka, što je bitno za razvoj u uvjetima iscrpljenosti. No, za razliku od klasičnog intervalnog treninga, igre imaju nedostatak. Nemaju ujednačene obrasce intenziteta i odmora, poput intervalnog treninga, pa je ponekad teško održati traženi visoki intenzitet tijekom čitavog trajanja aktivnosti, kao što je to moguće u intervalnom treningu.

Sadržaje treninga intervalnih dionica ovaj koncept svrstava u tri važna područja razvoja anaerobnog sustava. Ta područja su:

1. Razvoj sposobnosti brzog oporavka i ponavljanja eksplozivne aktivnosti
2. Razvoj laktatnog anaerobnoga kapaciteta
3. Razvoj anaerobnog alaktatnog sustava (razvoj ATP sustava za proizvodnju energije za maksimalnu kontrakciju mišića).

Sva tri područja predstavljaju u distribuciji intenziteta ona trčanja i intenzitete koje ovaj koncept želi unaprijediti (vidi slike 1, 2, 3, 4, 5, 6).

U pojedinačnim treninzima anaerobnog sustava (1, 2, 3), količina intenziteta odgovara upravo količini koja se ostvaruje tijekom utakmice.

Primjeri treninga intervalnog trčanja u zoni anaerobnoga kapaciteta

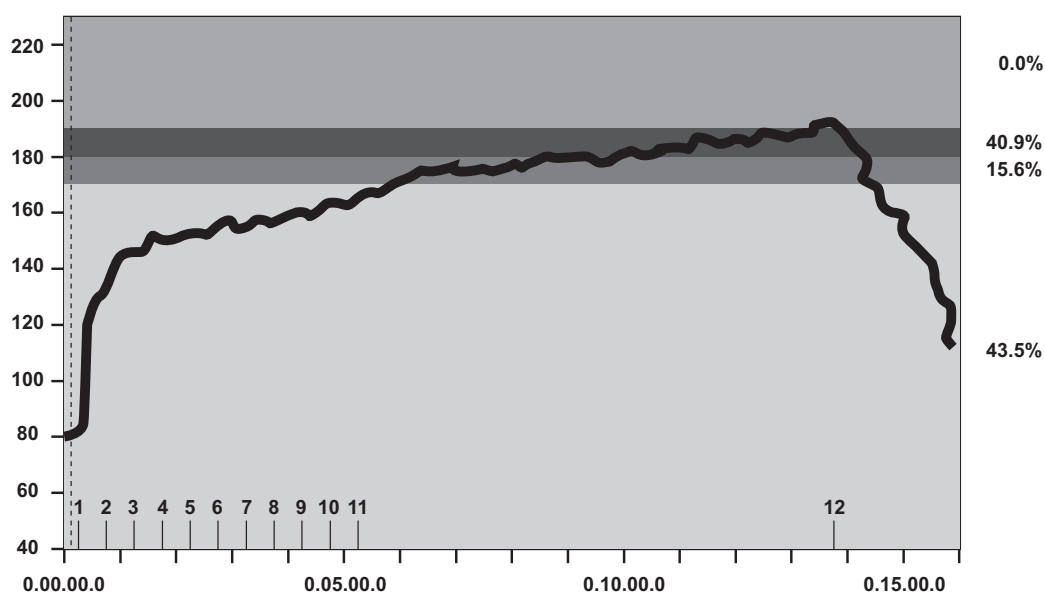
1. Razvoj sposobnosti brzog oporavka i ponavljanja eksplozivne aktivnosti

Trening 1. 5 x 70 m; pauza 1 : 2
5 x 25 m; pauza 1 : 2
5 x 50 m; pauza 1 : 2
5 x 60 m; pauza 1 : 2
5 x 30 m; pauza 1 : 2
nakon svake serije pauza je 3'
ukupna pretrčana udaljenost je 1125 m
tempo trčanja je oko 6 m/s

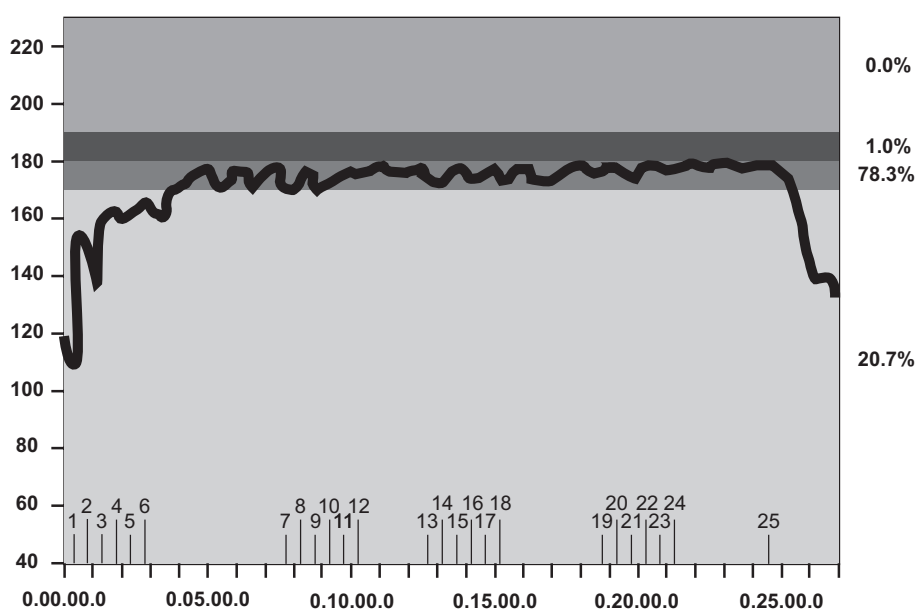
Trening 2. 6 x 40 m; pauza 1 : 2
6 x 50 m; pauza 1 : 2
6 x 30 m; pauza 1 : 2
6 x 20 m; pauza 1 : 2
6 x 10 m; pauza 1 : 2
nakon svake serije pauza je 3'
ukupna pretrčana udaljenost je 1040 m
tempo trčanja je oko 6 m/s

Trening 3. 5 x 50 m; pauza 1 : 2
5 x 70 m; pauza 1 : 2,5
5 x 40 m; pauza 1 : 2
5 x 70 m; pauza 1 : 2,5
5 x 50 m; pauza 1 : 2
pauza nakon svake serije je 3'
ukupna pretrčana udaljenost je 1400 m
tempo trčanja je oko 6 m/s

Trening 4. 6 x 40 m; pauza 1 : 2
6 x 20 m; pauza 1 : 2
6 x 40 m; pauza 1 : 2
6 x 20 m; pauza 1 : 2
6 x 30 m; pauza 1 : 2
pauza nakon svake serije je 3'
ukupna pretrčana udaljenost je 980 m
tempo trčanja je oko 6 m/s



Slika 12. Metabolički profil trčanja po *shinthesis* A metodi



Slika 13. Metabolički profil trčanja po *shintesis* B metodi

2. Razvoj laktatnog anaerobnoga kapaciteta

Trening 1. 8 x 100 m; pauza 1 : 3

6 x 80 m; pauza 1 : 3

5 x 50 m; pauza 1 : 3

10 x 25 m; pauza 1 : 3

10 x 10 m; pauza 1 : 3

pauza nakon svake serije je 3'

ukupna pretrčana udaljenost je 1880 m

tempo trčanja je 4–6 m/s

Trening 2. 10 x 75 m; pauza 1 : 3

10 x 50 m; pauza 1 : 3

10 x 30 m; pauza 1 : 3

10 x 20 m; pauza 1 : 3

10 x 5 m; pauza 1 : 3

pauza nakon svake serije je 3'

ukupna pretrčana udaljenost je 1850 m

tempo trčanja je 4–6 m/s

Trening 3. 1 x 100 m; pauza 1 : 3
 1 x 80 m; pauza 1 : 3
 2 x 50 m; pauza 1 : 3
 5 x 15 m; pauza 1 : 3
 5 x 10 m; pauza 1 : 3
 pauza između serija je 3'
 intervali se izvode u pet krugova
 ukupna pretrčana udaljenost jednog kruga je 460 m
 ukupna pretrčana udaljenost svih krugova je 2300 m
 tempo trčanja je 4–6 m/s

Trening 4. 10 x 20 m; pauza 1 : 3
 5 x 50 m; pauza 1 : 3
 6 x 25 m; pauza 1 : 3
 3 x 100 m; pauza 1 : 3
 4 x 75 m; pauza 1 : 3
 5 x 30 m; pauza 1 : 3
 10 x 15 m; pauza 1 : 3
 pauza između serija je 3'
 ukupna pretrčana udaljenost je 1500 m
 tempo trčanja je 4–6 m/s

3. Razvoj ATP sustava za proizvodnju energije za maksimalnu kontrakciju mišića

Trening 1. sprint 10 x 8 m, s pauzom 15"
 5 serija s pauzom od 3' između svake

Trening 2. sprint 8 x 16 m, s pauzom 30"
 4 serije s pauzom od 4' između svake

Trening 3. vučenje saonica u sprintu, 6 x 20 + 10, s pauzom 45"
 nakon 20 metara igrač otpušta saonice i sprinta još 10 m
 3 serije s pauzom od 5' između svake

Trening 4. 6 x 5–7 koraka sprint na uzbrdicu prije svakog sprinta igrač u mjestu izvodi 3 x reaktivni poskok

pauza između svakog sprinta je 20"
 2 serije s pauzom od 2' između svake.

Metode treninga za razvoj laktatnog anaerobnog sustava i VO_{2max} (situacijske igre na malom prostoru)

Idealan kompromis predstavlja trening kombinacije sadržaja treninga razvoja anaerobnih laktatno–alaktatnih sustava (1, 2, 3) i sadržaja treninga situacijskih igara na ograničenom prostoru.

Primjeri treninga situacijskih igara:

Trening 1. 3 : 3 + 4 (slika 14)

Prostor je veličine 18 x 18 metara. Igrači u prostoru mogu odigravati loptu s igračima na linijama. Igrači na linijama imaju pravo na samo jedan kontakt s loptom i trebaju je predati igračima one ekipe od koje su je primili. U slučaju izlaska lopte izvan prostora, trener odmah ubacuje novu radi održanja intenziteta igre.

rad : odmor = 1 : 1

trajanje 2 x 2,5', 3 x 2' ili 4 x 1,5'

Trening 2. 3 : 3 + džoker (slika 15)

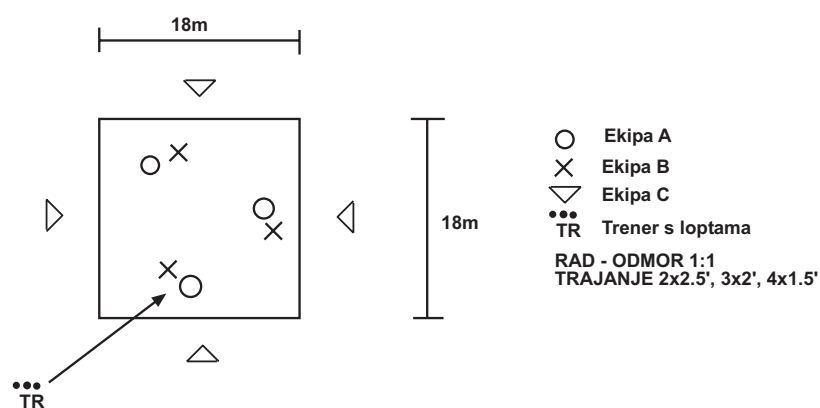
Veličina terena je 20 x 20 metara. Igrači dodaju loptu u prostoru međusobno, koristeći pritom i pomoć igrača džokera. Igrači protivničke ekipe pokušavaju osvojiti loptu, a kad uspiju, u međusobnom dodavanju koriste pomoć džokera. U slučaju izlaska lopte izvan terena, trener odmah dodaje drugu, radi održanja nivoa intenziteta.

rad : odmor = 1 : 1

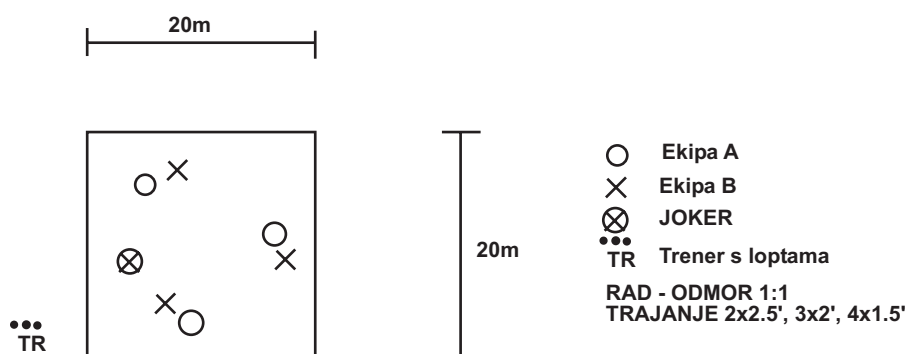
trajanje 2 x 2,5' ili 3 x 2', ili 4 x 1,5'

Trening 3. 4 : 2 (slika 16)

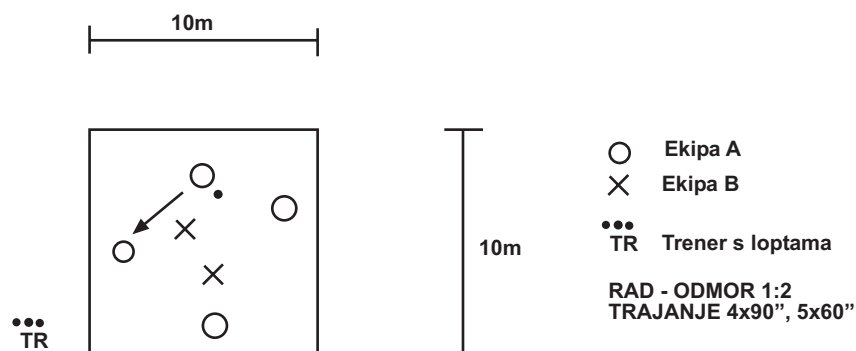
Veličina terena je 10 x 10 metara. Igrači između ebe dodaju loptu, a dva obrambena je pokušavaju presresti. Ekipa sa 4 igrača obavezno ima dva kon-



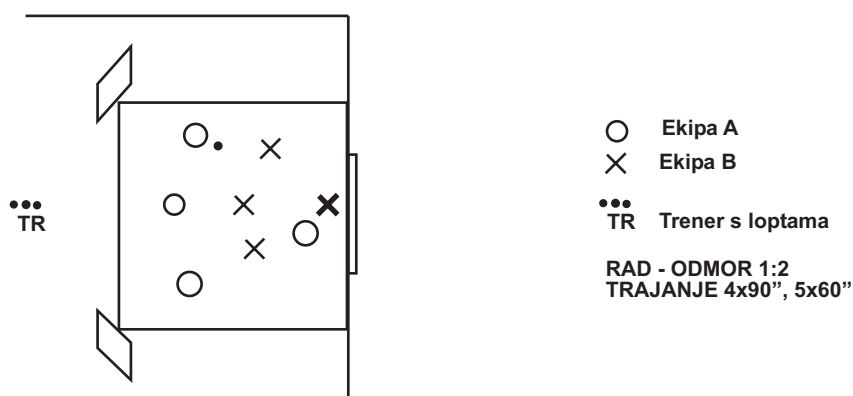
Slika 14. Igra 3 na 3 plus 4



Slika 15. Igra 3 na 3 sa Jokerom



Slika 16. Igra 4 na 2



Slika 17. Igra 4 na 3

takta s loptom. Ekipo sa dva igrača čitavo vrijeme ostaje u obrani. U slučaju izlaska lopte izvan terena, trener odmah dodaje drugu, radi održanja intenziteta igre.

rad – odmor – 1 : 2

trajanje 4 x 90" ili 5 x 1'

Trening 4. 4 : 3 (slika 17)

Veličina prostora je 16 metara na igralištu. Igrači ekipe A (4) međusobno si dodaju loptu i pokušavaju postići gol. Ako ga postignu, dobivaju poen i novu loptu. Kad igrači ekipe B (3 + vratar), osvoje loptu, dodaju je međusobno i kad postignu gol, do-

bivaju poen, novu loptu te pokušavaju postići gol s vrhova prostora od 16 metara. Ukoliko lopta izađe izvan terena, trener odmah dodaje drugu radi održanja nivoa intenziteta.

Rad – odmor = 1 : 3

trajanje 3 x 1,5' ili 4 x 1'

ZAKLJUČAK

U nogometu svaki napor visokog intenziteta koji se ponavlja, ovisi o energetsom metaboličkom sustavu koji ga podržava. U poboljšanju specifične nogometne izdržljivosti ključnu ulogu ima trening aerobnog i anaerobnog sustava. Moderna saznanja dokazuju da je intervalni trening najbolji mogući način razvoja energetske sustava. Koncept koji je objašnjen u ovom radu, prvenstveno koristi metode razvoja oba energetska sustava istovremeno.

Današnje metode pružaju mogućnost razvoja pojedinih energetske sustava u njihovim maksimalnim okvirima, no veća se učinkovitost postiže kad ih se opterećuje kombinacijom intervalnog treninga i specifičnih nogometnih igara unutar ograničenog prostora.

Koncept određivanja raznih tipova izdržljivosti kod nogometaša daje prednost onim dijagnostičkim metodama koje se mogu izvoditi često, za vrijeme treninga. Važno je te metode i dalje koristiti i kao metode treninga.

LITERATURA

1. Pearson, A. (2007). Speed Agility & Quickness for Soccer. London: A & C Black.
2. Bangsbo, J. (1994). Fitness Training in Football – a Scientific Approach. August Krogh Institute, University of Copenhagen.
3. Billat, V. i Lopes, P. (2006). Indirect methods for estimation of aerobic power. U P.J. Maud i C. Foster (ur.), Physiological Assessment of Human Fitness (2. izd), (str. 19-39). Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO_{2max} . Medicine & Science in Sports and Exercise, 28(10), 1327 – 1330.