Prednosti i nedostaci crossfit treninga

Fleck, Tea

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:154495

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva: magistar kinezilogije)

Tea Fleck

PREDNOSTI I NEDOSTATCI CROSSFIT TRENINGA

(diplomski rad)

Mentor:

prof.dr.sc. Gordana Furjan - Mandić

Zagreb, rujan, 2016.

PREDNOSTI I NEDOSTATCI CROSSFIT TRENINGA

Sažetak

Cilj ovog rada je ukazati na prednosti i nedostatke CrossFit treninga.

Proteklih desetak godina CrossFit trening postao je popularan među rekreativnim vježbačima diljem svijeta kao grupni program vježbanja. Kombinacija kratkog trajanja treninga s elementima iz sportske gimnastike, atletike, dizanja utega, olimpijskog dizanja i ostalih kineziloških aktivnosti predstavlja visoko intenzivni i raznoliki način treniranja. CrossFit djeluje na razvoj sljedećih fizičkih sposobnosti: kardiovaskularna i respiratorna izdržljivost, opća izdržljivost, snaga, fleksibilnost, jakost, brzina, agilnost, ravnoteža, koordinacija i preciznost. Za sada nema longitudinalnih studija koje bi statistički dokazale koje su prednosti a koji nedostatci ove vrste treninga, no postoji manji broj istraživanja kojima je dokazan pozitivan utjecaj na kardiovaskularnu izdržljivost te veću potrošnju kalorija u kratkom vremenu. Suprotno tome, prikazane su ozljede ramena, koljena i lumbalnog dijela leđa. Od ostalih nedostataka navode se obuka instruktora u dva dana za dobivanje certifikata prve razine i mogućnost provođenja treninga, kao i tehnička neusvojenost izvedbe pojedinih elemenata.

***Ključne riječi*:** grupni programi, razvoj sposobnosti, ozlijede, tehnika izvedbe vježbi, obuka trenera

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE CROSSFIT TRAINING

Summary

The aim of this paper was to point out the advantages and disadvantages of CrossFit training.

During the last ten years, CrossFit training has become popular among recreational exercisers around the world as a group exercise program. The combination of short duration training with elements of gymnastics, athletics, weight lifting, Olympic lifting and other kinesiology activities is highly intensive and diverse way of training. CrossFit works on the development of the following physical abilities: cardiovascular and respiratory endurance, general endurance, strength, flexibility, power, speed, agility, balance, coordination and precision. So far, there have been no longitudinal studies that statistically prove the advantages and disadvantages of this type of training, but there is a small number

of research that have prvoen positive effect on cardiovascular endurance and greater consumption of calories in a short period of time. In contrast, there are also a shoulder, knee and lumbar back injury displayed. Among other disadvantages, there is a fact of becoming an instructor in two days, gaining a certificate of the first level trainer which means one can conduct trainings after only a two-day eduction, and not acquiring technical performance of individual elements.

Key words**:** group training program, skill development, injuries, exercise technique, training course

SADRŽAJ

1. UVOD 5

2. CROSSFIT ORGANIZACIJA 7

2.1. Filozofija CrossFita 9

2.2. Metoda CrossFit treninga 11

2.3. Primjer CrossFit treninga 13

3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA 15

3.1. Utjecaj na potrošnju kalorija i kardiovaskularni sustav 15

3.2. Pilot istraživanje - stopa ozljeđivanja kod vježbača CrossFita 18

4. PREDNOSTI CROSSFITA 20

4.1. Opći utjecaj na zdravlje 20

5. NEDOSTATCI CROSSFITA 22

5.1. Obuka instruktora 23

5.2. Tehnički nedostatci u izvođenju kompleksnih vježbi 25

6. ZAKLJUČAK 29

7. LITERATURA 30

1. UVOD

Grupni fitness programi najraširenij su oblik sportske rekreacije.

Sportska rekreacija dio je širokog područja rekreacije, pri čemu se tjelesnim aktiviranjem zadovoljavaju opće ljudske potrebe, održavanje i unapređenje psihofizičkih sposobnosti. (Andrijašević, 2010.)

Organizirani grupni programi postoje već preko 50 godina. Najstariji i najpoznatiji grupni fitness program je aerobika koju je osmislio dr. Kenneth Cooper 1968. godine, a 1972. godine predlaže vježbanje uz glazbu. To je sustav vježbanja koji osigurava učinkovit razvoj i održavanje funkcionalnih sposobnosti i to prvenstveno dimenzije aerobnog kapaciteta. Od pojave aerobike pa do danas razvio se niz grupnih programa kao što su: New Body, Body Sculpt, Aqua aerobika, Body pump, Pilates, Callanetics, Zumba, Tae Bo, Yoga, S factor, Spining, nordijsko hodanje, Workout programi (programi s otporom koji uključuju razne rekvizite), Insanity te mnogi drugi programi. Jedan od novijih programa je i CrossFit koji je predmet ovoga rada. Grupnim programima djeluje se na razvoj aerobne izdržljivosti, snage, mišićne izdržljivosti, koordinacije i fleksibilnosti, a s obzirom na različiti sadržaj programa, u skladu s afinitetima pojedinca, vježbača, postaju pristupačni za sve bez obzira na dob i spol. Primarni cilj grupnih fitness programa je poboljšanje i unapređenje motoričko-funkcionalnih sposobnosti i zdravlja. Kod pojedinih grupnih programa postavlja se pitanje jesu li oni primjereni populaciji rekreativaca. Razloga tome je mnogo, kao što su sadržaji koji se koriste, principi rada te znanje instruktora/trenera u provedbi programa.

CrossFit kao grupni program vježbanja proteklih desetak godina postaje sve popularniji među rekreativcima. Velika popularnost je rezultat jako dobrog marketinga i sponzorstva velikih kompanija kao što je Reebok. Osnivač CrossFita je Greg Glassman koji je od imena napravio brand, zaštitio ga, te omogućio otvaranje filijala diljem svijeta. CrossFit trening zamišljen je na način da obuhvaća elemente iz sportske gimnastike, atletike, dizanja utega, olimpijskog dizanja te ostale kineziološke aktivnosti. Program je baziran tako da vježbač u kratkom vremenu izvede veliki broj ponavljanja pojedine vježbe. Vježbe/zadaci ponekad izgledaju kao da su nasumično odabrani, međutim prepoznaje se dominacija specifičnog energetskog sustava, određene fizičke sposobnosti ili biomehaničkog sklopa. Razvoj sposobnosti odvija se kroz deset domena koje CrossFit prepoznaje kao kardiovaskularna i respiratorna izdržljivost, opća izdržljivost, snaga, fleksibilnost, jakost, brzina, agilnost, ravnoteža, koordinacija i preciznost.

Nadalje, instruktor CrossFit grupnog programa prve razine postaje se nakon dva dana obuke. Grupne fitnes programe, pa tako i CrossFit program, trebaju voditi obrazovani i stručni treneri/instruktori, koji stalno unapređuju svoje znanje na području grupnih programa. Osposobljeni instruktor posjeduje znanje o pravilnom izvođenju tehnike elemenata koje koristi u programu te na taj način smanjuje mogućnost ozljeđivanja vježbača tijekom provedbe programa.

S obzirom na to da se u CrossFit programu koriste mnoge kompleksne tehnike dizanja utega, kao što je olimpijsko dizanje utega, potrebno je vježbače naučiti ispravnu tehniku kako ne bi dolazilo do ozljeda ali i kako bi se u potpunosti ostvarila svrha vježbe.

2. CROSSFIT ORGANIZACIJA

Greg Glasman začetnik je CrossFit programa vježbanja i osnivač CrossFit organizacije, rođen 22.07.1956. godine u Los Angelesu u prosječnoj američkoj obitelji. Sa 10. godina oboljeva od dječje paralize te mu bolest ostavlja određene posljedice koje su mu ograničile izbor sportova koje bi mogao trenirati. Tijekom školovanja počinje se baviti sportskom gimnastikom te postaje uspješan u tome. Već tada primjećuje kako mu u razvoju pojedinih sposobnosti gimnastički način treninga nije dovoljan pa sam kombinira treninge uključujući elemente iz ostalih sportova. (http://www.maxim.com/maxim-man/crossfit-greg-glassman-exclusive-2015-9) Trenersku karijeru započinje kao osamnaestgodišnji trener gimnastike u Pasadeni, Kalifornija Y.W.C.A. Od 1974.-1989. godine trenira klijente različitih profila (poznate osobe, sportaše, rekreativce, bodybuildere, vojsku) u teretanama diljem južne Kalifornije koristeći trening visokog intenziteta. Postupno počinje kombinirati gimnastičke elemente s elementima dizanja utega i atletike. Greg Glassman 1995. godine zaposlen je kao trener kalifornijske policije, a iste godine otvara i svoju prvu CrossFit teretanu u Santa Cruzu. 2000. godine zaštićuje ime „CrossFit Inc.“, logo (slika 1.) te slogan „3, 2, 1... Go!“ te se od tog trenutka popularnost ove vrste grupnog programa kreće uzlaznom putanjom i postaje sveprisutna diljem svijeta.



Slika 1. Logo CrossFita, Izvor: http://games.crossfit.com/

Glassman 2001. godine postavlja na internet službenu stranicu www.crossfit.com koja postaje svima dostupan izvor programa, informacija, vježbi, videa, diskusija i članaka o CrossFitu. Danas se na internetskoj stranici mogu pronaći vježbe na dnevnoj bazi (WOD-vježba dana/ *workout of the day*), što je to CrossFit, te kako početi trenirati, video prikazi vježbi, informacije o pohađanju tečajeva i dobivanju certifikata, pročitati članke i radove koji su postavljeni u njihov internetski časopis. Također postoje kategorije u kojima se mogu pročitati informacije o otvaranju podružnica te CrossFit igre. Program otvaranja podružnica započet je 2003. godine te je do 2005. godine otvoreno 18 podružnica.

Razdoblje do 2009. godine obilježava eksplozija širenja podružnica, više od 1000 diljem svijeta, a danas broji preko 10 000, te brojka stalno raste.
(http://www.crossfitvirtuosity.com/assets/glassman_factsheet.pdf)

Rast popularnosti, zainteresiranost naprednih rekreativaca te natjecateljski duh dovode do prvog natjecanja „CrossFit Games“ koje održano 2007. godine u Aromasu u Kaliforniji.
2010. godine „CrossFit Games“ održavaju se u Los Angelesu, a te iste godine CrossFit zajednici priključuje se i velika sportska tvrtka „Reebok“.
Partnerstvo Reeboka i CrossFita prirodna je suradnja između dvije tvrtke koje su posvećene poticanju ljudi u cijelom svijetu da budu u najboljoj fizičkoj kondiciji cijeli svoj život. Reebok je sponzor natjecanja („Reebok CrossFit Games“) već pet godina za redom te će nastaviti podržavati CrossFitov program vježbanja i CrossFit zajednicu kroz niz inicijativa i aktivnosti (slika 2.)



Slika 2. Reebok CrossFit Games 2016. Izvor: https://www.crossfit.com/

Natjecanje „Reebok CrossFit Games“ sastoji se od tri stupnja – Open (otvoreno) natjecanje, Regionals (regionalno) natjecanje i Finals (finale). Postoji 17 kategorija/divizija, u kojima se natjecatelji raspoređuju, a razlikuju se po spolu i dobi. Prvi stupanj je petotjedno natjecanje koje počinje u veljači i u kojem može svatko sudjelovati. Zatim se vrhunski sportaši iz svake od 17 regija iz cijelog svijeta kvalificiraju za sljedeći stupanj – tri dana Regionalnog natjecanja. Igre se nastavljaju u Los Angelesu gdje se najbolji ženski i muški timovi te timovi iz svake regije bore za naslov Fittest on Earth™.
http://reebok.hr/partneri/crossfit/vise/

2.1. Filozofija CrossFita

Prema definiciji CrossFit je jasan, opći i isključiv fitnes program čiji je cilj pripremiti vježbače za nepoznato i nepristupačno. Specijalnost CrossFita je u ne-specijalizaciji te se odnosi na stalno promjenjiv, visoko intezivan funkcionalan pokret. Cilj CrossFita je razvoj opće fizičke pripremljenosti i poticanje što šireg adaptacijskog odgovora organizma.

CrossFit metoda temelji se na 3 standarda:

1. STANDARD

Razvoj fizičkih sposobnosti odvija se kroz deset domena koje CrossFit prepoznaje kao:

- KARDIOVASKULARNA I RESPIRATORNA IZDRŽLJIVOST
  Sposobnost organizma da prikuplja, obrađuje i transportira kisik.
- OPĆA IZDRŽLJIVOST
  Sposobnost tijela da obrađuje, pohrani i iskoristi energiju.
- JAKOST
  Sposobnost mišića ili mišićne skupine da primjeni silu.
- FLEKSIBILNOST
  Sposobnost izvođenja maksimalnog pokreta u pripadajućem zglobu.
- SNAGA
  Sposobnost mišića ili mišićne skupine da primjeni najveću moguću silu u najkraćem vremenu.
- BRZINA
  Sposobnost izvođenja ponavljajućih pokreta u što kraćem vremenu.
- KOORDINACIJA
  Sposobnost povezivanja nekoliko pokreta uj edan cjeloviti pokret.
- AGILNOST
  Sposobnost mijenjanja pokreta u kratkom vremenu.
- RAVNOTEŽA
  Sposobnost kontroliranja sile teže i centra težišta tijela.
- PRECIZNOST
  Sposobnost kontroliranja pokreta u zadanom smjeru i pri zadanoj brzini.

Vježbač je onoliko fit koliko je kompetentan u svakoj od navedenih deset sposobnosti. CrossFit je jednistven program kojim se utječe na unapređenje svih deset sposobnosti. Nadalje, u ovom standardu objašnjava se kako napredak u kardiovaskularnoj i respiratornoj izdržljivosti dolazi tijekom treninga. Trening potiče na aktivnosti u organizmu koje uzrokuju izmjene tvari u tijelu. Redovito vježbanje i ponavljanje vježbi dovodi do napretka u koordinaciji, agilnosti, ravnoteži i preciznosti. Vježbanjem se unapređuje izvedba vježbi za koju je zaslužan centralni živčani sustav. Snaga i brzina su adaptacije organizma na trening i vježbanje.

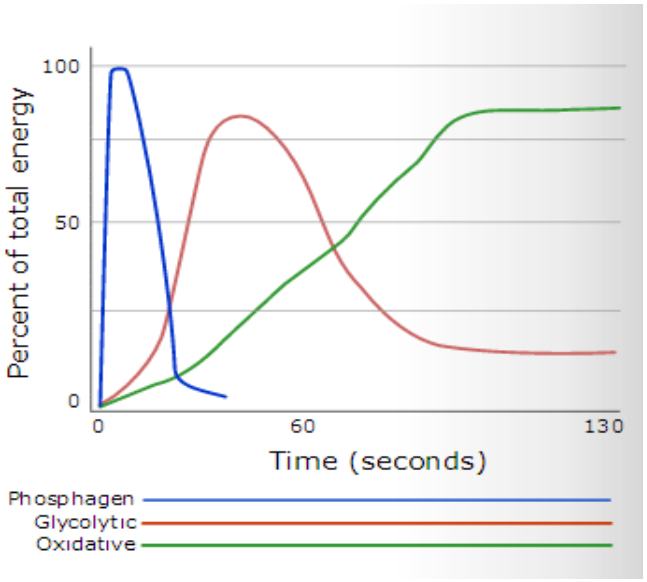
2. STANDARD

Bit ovog standarda jest da je vježbač sposoban i u dobroj fizičkoj formi ukoliko može izvesti bilo koji zadatak koji se postavi pred njega. Ovaj standard sugerira da se vježbačev fitnes može uspoređivati s drugima prema rezultatima izvedbe zadatka koji se zadaju. Potrebno je biti sposoban izvesti poznate, nepoznate i na različite načine kombinirane zadatke. Tijekom treniranja, vježbače se potiče da vježbaju prema različitim kombinacijama setova vježbi, odmora, ponavljanja, različitim redosljedom i vrstama vježbi, rutinama, periodizacijama i slično.

3. STANDARD

Postoje tri procesa u organizmu koja su izvor energije za bilo koju ljudsku aktivnost.

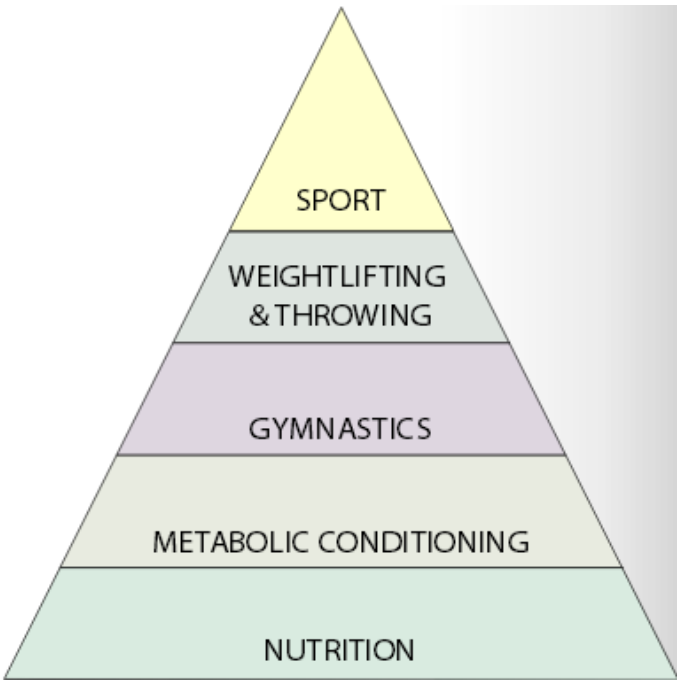
Fosfageni anaerobni proces dominira pri izvođenju vrlo intenzivnih aktivnosti u trajanju od oko deset sekundi. Drugi energetski proces je glikolitički anaerobni proces koji je karakterističan za rad koji se izvodi visokim intenzitetom te traje do dvije minute. Treći, aerobni energetski proces dominira u aktivnostima srednjeg intenziteta koje traju do pet minuta (slika 3). Treći standard ukazuje na to da se izbalansiranom aktivacijom sva tri energetska procesa utječe na kondicijsku pripremljenost vježbača.



Slika 3. *Treći standard CrossFita,* Izvor: http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ-trial.pdf

2.2. Metoda CrossFit treninga

Metoda CrossFita izgrađena je na piramidi. Temelj priramide čini prehrana, koja je osnova svake tjelesne promjene, zatim slijedi metaboličko kondicioniranje, aktivacija sva tri energetska procesa, nakon toga slijede gimnastika, dizanje utega i bacanje rekvizita, te na samo vrhu nalazi se sport kao natjecateljski dio CrossFita (slika 4).



Slika 4. *Piramida CrossFita,* Izvor: http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ-trial.pdf

Prehrana ima važnu ulogu u postizanju cijelokupnog fitnesa vježbača. Ispravna prehrana može povećati efekte treninga. Prehrana koju promovira CrossFit zajednica je Paleo prehrana. Zagovara prehranu naših predaka koja se sastojala o dvoća, povrća, sjemenki, plodova mora, mesa, a bez procesuiranih ugljikohidrata. Preporuča se dnevni unos od 40% ugljikohidrata, 30% proteina i 30% masti.

Metaboličko kondicioniranje obuhvaća vježbe kao što su vožnja biciklom, trčanje, plivanje, veslanje, trčanje u prirodi te ostale aktivnosti kojima se utječe na razvoj aerobnog i anaerobnog sustava. Aerobni trening utječe na kardiovaskularne sposobnosti kao i na redukciju potkožnog masnog tkiva. Anaerobnim aktivnostima unapređuje se snaga, brzina, jakost i mišićna masa. Metoda koja se koristi za razvoj aerobnih sposobnosti pomoću anaerobnih vježbi je intervalni trening.

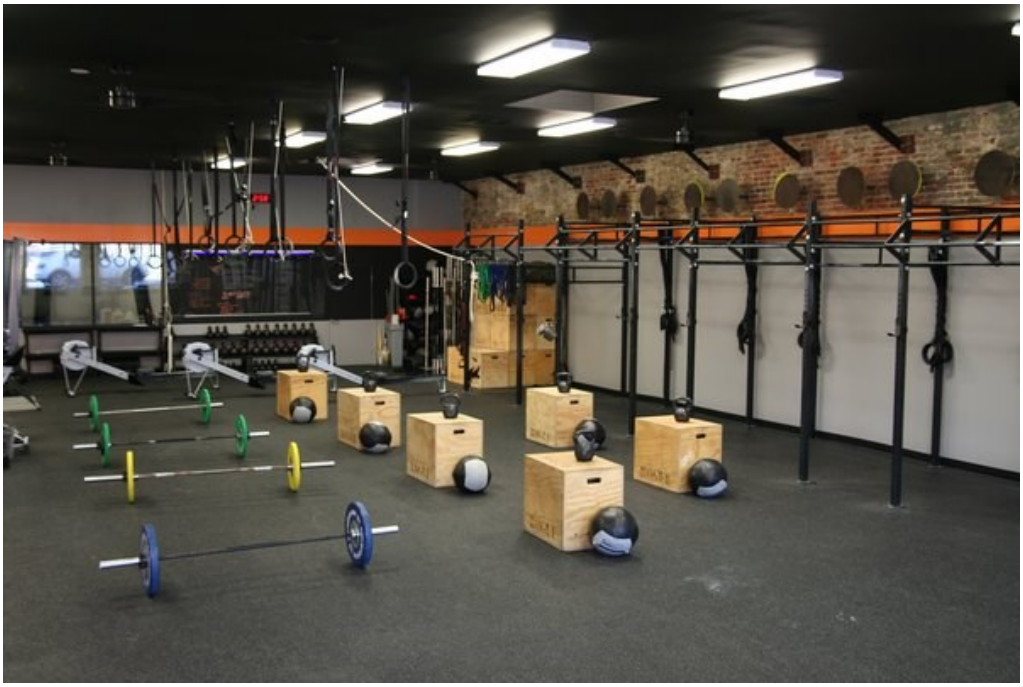
Govoreći o gimnastici, navdeno je da se vježbe ne odnose isključivo na elemente sportske gimnastike, već na široki spektar vježbi s vlastitom težinom i uz pomoć gimnastičkih sprava, penjanje, vježbe yoge, plesa, a cilj je kontrola vlastita tijela. To su aktivnosti koje razvijaju jakost (naročito gornjeg dijela tijela), fleksibilnost, koordinaciju, ravnotežu, agilnost i preciznost.

Dizački trening, odnosno dizanje utega, odnosi se na olimpijsko dizanje utega koje čine trzaj, nabačaj i izbačaj. Olimpijsko dizanje utega razvija jakost (naročito u području kukova), brzinu i snagu kao ni jedan drugi model treninga. Također razvija fleksibilnost, a manje je poznato da su olimpijski dizači utega iznimno fleksibilni. Trzaj, nabačaj i izbačaj utječu na razvoj koordinacije, agilnosti, preciznosti i ravnoteže. Olimpijsko dizanje utega temelji se na mrtvom dizanju, nabačaju, čučnju i izbačaju, te se svaki ozbiljni dizački trening odnosno trening s otporom treba sastojati od tih elemenata. Ova vrsta treninga u CrossFitu također uključuje i bacanja s „medicinkom“ kojima se na poseban način utječe na jakost, snagu, brzinu, koordinaciju, agilnost, ravnotežu i preciznost.

Na samom vrhu piramide nalazi se sport, natjecanje između vježbača, u kojem se testira i razvija svih deset sposobnosti koje se na treningu unapređuju.
http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ-trial.pdf

2.3. Primjer CrossFit treninga

Programi CrossFita provode se u dvoranama koje se nazivaju „box“, a opremljene su „kavezima“ (metalne instalacije na kojima se mogu izvoditi razne vježbe), raznovrsnim rekvizitima i pomagalima za izvođenje zadanih vježbi kao što su: šipke, girje, slobodni utezi, vreće s pijeskom, medicinke, karike, kutije (slika 5).



Slika 5. CrossFit «box», Izvor: https://www.pinterest.com/pin/177751516513773228/

Optimalna učestalost treninga je tri dana u kontinuitetu, jedan dan odmora. Trening započinje kratkim zagrjavanjem, zatim slijedi kompleks vježbi koji se provodi u trajanju od 20 do 30 minuta. „U CrossFitu je cilj da svaki trening koji je zadan i postavljen pred vježbača kao izazov mora savladati tako da zadani rad obavi u što kraćem vremenu ili da u zadanom vremenu obavi što veći rad.“ (Grošić, S., Bašić, M., 2014). Važan faktor ove vrste treninga je nepredvidivost kako se ne bi stvorila rutina. Koriste se neuobičajene kombinacije vježbi na način da se većina rada odvija primjerice u anaerobno-glikolitičkom sustavu. Iako ponekad izgleda kao da su vježbe stihijski odabrane, prepoznaje se dominacija specifičnog energetskog sustava, određene fizičke sposobnosti ili biomehaničkog sklopa. (Grošić, S., Bašić, M., 2014).

Kompleksi vježbi u CrossFitu nazivaju se WOD, odnosno „workout of the day“ što predstavlja vježbu dana te većina njih nosi određeno ime, žensko ili muško (pokojni vojnici, policajci, vatrogasci), ukoliko pored vježbe stoji kratica AMRAP (As many reps/rounds as possible), znači da je cilj napraviti što više ponavljanja ili krugova tog kompleksa vježbi. Na službenoj stranici CrossFita, https://www.crossfit.com/, dnevno se postavljaju vježbe koje CrossFit zajednica provodi na treningu. Također osposobljeni treneri osmišljavaju svoje komplekse vježbi pridržavajući se načela CrossFita.
Slijede primjeri kompleksa vježbi odnosno WOD-ova:

Primjer 1.

"Cindy" AMRAP	**"Barbara"- 5 krugova, 3 minute odmora**
5 x zgib	20 x zgib
10 x sklek	30 x sklek
15 x čučanj	40 x podizanje trupa iz ležanja
	50 x čučanj

Izvor: https://www.crossfit.com/workout/2012/01/04#

Primjer 2.

„Angie“	**„Helen“- 3 kruga na vrijeme**
100 x zgib	400 m trčanje
100 x sklek	21 x zamah girjom
100 x podizanje trupa iz ležanja	21 x zgib
100 x čučanj	

Primjer 3.

„ Kelly“ - 5 krugova na vrijeme	**„Ralph“**
400 m trčanja	8 x mrtvo dizanje
30 x skok na 60 cm visoku kutiju	16 x čučanj-sklek-skok
30 x bacanje medicinke od9 kg na zid uz	3 x penjanje na uže
	600 m trčanja

4. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

CrossFit je relativno mlad grupni program vježbanja koji se pojavljuje unazad desetak godina te nema longitudinalnih istraživanja koja bi znanstveno i statistički značajno ukazala na stvarnu korelaciju ozljeda i samog CrossFit programa.

U ovom radu prikazana su dva istraživanja od kojih jedno ukazuje na dobrobiti vježbanja prema CrossFit programu, dok drugo istraživanje prikazuje ozljede koje se događaju uslijed prmjene određenih vježbi.

3.1. Utjecaj na potrošnju kalorija i kardiovaskularni sustav

American Council on Exercise provodi istraživanje pod vodstvom doktora Johna Porcarija, voditelja University Clinical Exercise Physiology programa.

Istraživanje se provodilo na 16 muških i ženskih ispitanika koji su bili zdravi i u relativno dobroj fizičkoj formi između 20 i 27 godina. Ispitanici su prvo prošli test na pokretnoj traci kako bi se prikupili podaci o frekvenciji srca, relativnom maksimalnom primitku kisika i subjektivnoj procjeni opterećenja, te na temelju tih podataka kasnije usporedili podaci dobiveni provedbom CrossFit treninga.

U istraživanju su se za testiranje koristila dva odvojena CrossFit programa, odnosno službeni WOD-ovi. Za svaki WOD cilj je izvesti sve vježbe s pripadajućim ponavljanjem u što kraćem vremenu. Prvi WOD je „Donkey Kong“. Vježbe se izvode jedna za drugom tri kruga. U prvom krugu 21 ponavljanje svake vježbe, u drugom 15 te u trećem krugu 9 ponavljanja. Vježbe su: čučanj-sklek-skok („marinci“/burpee), zamah girjom (kettlebell swing) i naskok na kutiju (box jump). Drugi WOD je „Fran“, isti princip krugova i ponavljanja, a vježbe su: prednji čučanj, potisak (thruster) i zgib (pull up).
Svako testiranje uključivalo je zagrijavanje od 5 minuta, izvođenje WOD-a i 5 minuta odmora. Prije samog početka testiranja ispitanici su prošli vježbe u zadanim WOD-ovima.

Tijekom testiranja, ispitivači su mjerili frekvenciju srca svake minute, za svakog ispitanika, do kraja izvođenja WOD-a, a subjekivnu procjenu opterećenja na kraju svake serije. Koncentracija laktata u krvi mjerena je na početku i na kraju izvođenja svakog WOD-a.

Primijećeno je da je većina ispitanika procijenila opterećenje kao veliko, bez obzira na vrijeme koje im je bilo potrebno da završe vježbu i razinu fizičke sposobnosti.

Nakon testiranja, podatke dobivene o frekvenciji srca usporedili su s rezultatima prvog testiranja na pokretnoj traci kako bi predvidjeli relativni maksimalni primitak kisika za svaki WOD (tablica 1).

Tablica 1. *Prosjek rezultata u dvije CrossFit vježbe*

TABLE 1.
AVERAGE EXERCISE RESPONSES TO TWO CROSSFIT WORKOUTS

	CrossFit Workout 1	CrossFit Workout 2
Heart Rate (bpm)		
Females	167 ± 7.56	158 ± 13.9
Males	162 ± 12.5	160 ± 7.33
% HRmax		
Females	91 ± 5.4	86 ± 7.4
Males	91 ± 3.7	90 ± 5.5
$\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)		
Females	36.6 ± 9.14	32.4 ± 5.31
Males	44.8 ± 7.75*	44.2 ± 8.85*
% $\dot{V}O_2$max		
Females	86 ± 6.0	78 ± 13.9
Males	83 ± 4.7	81 ± 10.2
Kcals		
Females	12.9 ± 2.74	11.6 ± 2.22
Males	20.6 ± 2.80*	20.4 ± 3.69*
Session RPE (6–20 scale)		
Females	16.9 ± 0.99	15.3 ± 1.17#
Males	16.1 ± 1.54*	14.3 ± 1.25#*
Change in Lactate (mmol/L)		
Females	10.2 ± 3.20	8.46 ± 1.88
Males	11.6 ± 2.96	11.0 ± 4.41
Time (sec)		
Females	545 ± 155	331 ± 82.4#
Males	494 ± 108	331 ± 92.1#

https://www.acefitness.org/certifiednews/images/article/pdfs/ACE_CrossfitStudy.pdf

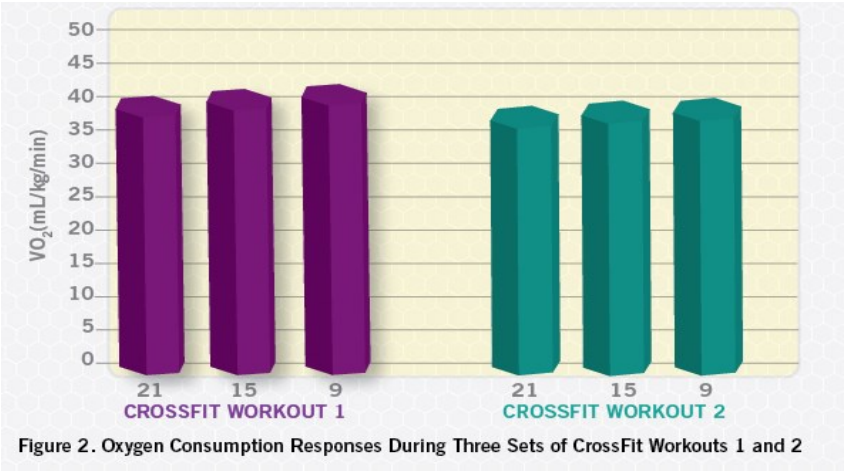
U studiji je dokazano kako je prosječna potrošnja kalorija za muškarce 20.5 kcal/min, a za žene 12.3 kcal/min. Kod muškaraca nakon završenog prvog WOD-a za čije je izvođenje u prosjeku bilo potrebno 8.23 minuta, prosječna potrošnja je bila 169.6 kalorija, te 112.5 kalorija za vrijeme izvođenja drugog WOD-a u trajanju od oko 5.52 minuta. Kod žena, za vrijeme trajanja prvog programa, oko 9.08 minuta, potrošeno je oko 117.2 kalorija, te 63.9 kalorija za vrijeme izvođenja drugog WOD-a u trajanju od oko 5.32 minuta.

Također je dokazano da je tijekom izvođenja programa frekvencija srca bila na 90% od maksimalne čime ulazi u raspon od 64-90% maksimalne frekvencije srca u kojem se odvija poboljšanje kardiovaskularne izdržljivosti (slika 6).



Slika 6. Broj otkucaja srca kroz dva ponavljanja u crossfitu, izvor: https://www.acefitness.org/certifiednews/images/article/pdfs/ACE_CrossfitStudy.pdf

Relativni maksimalni primitak kisika je također bio na 80% od maksimalnog primitka kisika. Raspon za poboljšanje kardiovaskularne izdržljivosti kreće se od 40-85% od maksimalnog primitka kisika. (slika 7). Time je također dokazano da pozitivno utječe na poboljšanje kardiovaskularne izdržljivosti. Ispitanici su vježbali u zoni iznad osobnog anaerobnog praga.



Slika 7. Potrošnja kisika kroz tri ponavljanja u CrossFitu, Izvor: https://www.acefitness.org/certifiednews/images/article/pdfs/ACE_CrossfitStudy.pdf

Rezultati dobiveni mjerenjem koncentracije laktata u krvi su sljedeći: oko 15.9 mmol/l za muškarce, te 12.4 mmol/l za žene. Normalan laktatni prag je 4 mmol/l.

Zaključak je da vježbanje po CrossFit programu pospješuje veću potrošnju kalorija u kraćem vremenu te poboljšava kardiovaskularnu izdržljivost.

3.2. Pilot istraživanje - stopa ozljeđivanja kod vježbača CrossFita

Deskriptivno epidemiološko istraživanje provedeno je u Americi na University Rochester School of Medicine and Dentistry, Rochester, New York, SAD.

Svrha istraživanja bila je utvrditi stopu ozljeđivanja među vježbačima CrossFita te uspostaviti trend i povezanost ozljeda unutar demografske kategorije, karakteristika dvorana u kojima se provodi CrossFit trening i sposobnosti vježbača.

Istraživanje je provedeno na temelju valjanih epidemioloških metoda. Ispitanici su redom bili iz Rochestera, New York City-a i Philadelphije. Prijavilo se 486 vježbača, a 386 ih je zadovoljilo kriterije za istraživanje. Podaci su prikupljani od kolovoza 2012. do veljače 2013. godine.

Većina ispitanika je trenirala CrossFit u prosjeku šest mjeseci, 4-5 dana u tjednu u trajanju od 30-60 minuta, te su imali 2-3 dana odmora. Sudjelovali su muškarci i žene u rasponu od 18-69 godina. (tablica 2.). Dvorane u kojima su trenirali imale su stručno vodstvo koje je nadgledalo vježbanje, te ih je većina imala trening za početnike.

Tablica 2. *Demografski podaci po godinama i po spolu*

Demographic Data by Age and Sex

Age Group, y	Males, n (%) (n = 231)	Females, n (%) (n = 150)
18-29	98 (42)	64 (42)
30-39	84 (36)	49 (32)
40-49	34 (15)	28 (18)
50-59	10 (4)	7 (5)
60-69	5 (2)	2 (1)

Izvor: http://ojs.sagepub.com/content/2/4/2325967114531177.full

Formirana su tri kriterija za utvrđivanje ozljeda povezanih sa CrossFit treningom. Pojam ozljeda odnosio se na bilo kakvu muskuloskeletnu bol, nelagodu ili povredu.

Tri kriterija:

1. prestanak odlaska na CrossFit trening ili na bilo koju drugu tjelesnu aktivnost u trajanju više od jednog tjedna,
2. prilagodba treninga (smanjeni intenzitet, trajanje) zbog nemogućnosti sudjelovanja u dosadašnjem uobičajenom treningu zbog bilo kakvih poteškoća,
3. odlazak doktoru ili potreba za stručnom pomoći.

Primjenom CrossFit treninga, zabilježeno je češće ozljeđivanje kod muškaraca nego kod žena. Prema navedena tri kriterija registrirane su poteškoće s ramenom, koljenom i lumbalnim dijelom leđa. Ozljede ramena događale su se pri gimnastičkim pokretima a lumbalnog dijela kralježnice prilikom dizanja utega (tablica 3). Također je primijećeno da stopa ozljeđivanja pada uz prisutnost stručnog nadzora. Prosječno, stopa ozljeđivanja tijekom CrossFit treninga je 20% (tablica 4).

Tablica 3. *Mjesto ozlijede vezano uz izvedeni pokret*

Injury Location Versus Movement Performed

	Movement Type[a]						
	Power Lifting[b]	Olympic Lifting	Gymnastics[c]	Endurance	Other	Not Associated	Total[d]
Body part							
Neck	0	2	0	0	0	0	2
Upper back	1	2	0	0	0	0	3
Middle back	0	0	0	0	1	0	1
Lower back	9	0	0	0	1	2	12
Shoulder	2	4	7	0	1	7	21
Upper arm	0	0	2	0	0	0	2
Elbow	0	2	1	0	0	1	4
Forearm	0	0	0	0	0	1	1
Wrist	1	2	0	0	1	0	4
Hand	0	0	1	0	0	0	1
Hip	1	1	1	1	2	0	6
Groin	0	0	1	0	1	1	3
Knee	4	1	2	2	1	1	11
Upper leg	1	0	0	0	1	1	3
Lower leg	0	0	0	2	1	0	3
Achilles/calf	0	1	1	0	3	0	4
Ankle	0	1	1	0	0	1	2
Foot/toe	0	0	0	0	0	1	1
Total[e]	19	14	17	5	13	16	84[f]

Izvor: http://ojs.sagepub.com/content/2/4/2325967114531177.full

Tablica 4. *Stopa ozljeđivanja u odnosu na prisutnost trenera*

Injury Rate Versus Trainer Presence[a]

	No Injury, n (Row %)	Injury, n (Row %)	Total, n (Column %)
Level of trainer involvement			
All of the time	187 (85.4)	32 (14.6)	219 (57)
Most of the time	102 (75.6)	33 (24.4)	135 (35)
Some of the time	20 (69.0)	9 (31.0)	29 (8)
Never	1 (100)	0 (0)	1 (0.2)
Total no. of injuries	310	74	384[b]

[a]$P = .028$ for injury rate versus trainer presence.
[b]Two subjects did not report trainer presence data.

Izvor: http://ojs.sagepub.com/content/2/4/2325967114531177.full

4. PREDNOSTI CROSSFITA

CrossFit kao grupni program prvenstveno namijenjen rekreativcima uz stručno vodstvo ima pozitivan ujecaj na mnoge fizičke i psihičke segmente. U ovom poglavlju rada prikazat će se neke prednosti ove vrste treninga s obzirom na njegovu strukturu.

4.1. Opći utjecaj na zdravlje

CrossFit trening utječe na poboljšanje sposobnosti te tako izravno utječe i na osobni fitnes i zdravlje. Kako bi se zaista ostvario pozitivan utjecaj potrebno je slijediti sljedeće korake: razvoj pokretljivosti i fleksibilnosti, priprema kardiovaskularnog i respiratornog sustava, učenje pokreta (pravilna tehnika dizanja utega) te podizanje intenziteta.

Sam trening je raznolik i visokog intenziteta , a intenzitet je bitna komponenta CrossFit treninga. Što je veća prosječna snaga veći je i intenzitet, a sve to ukazuje na to koliko se kvalitetnog rada napravilo u određenom vremenu. Te dvije varijable su odgovorne za postizanje povoljnih rezultata

Prednost se daje anaerobnom vježbanju jer anaerobna izdržljivost poboljšava kardiovaskularne funkcije, smanjuje potkožno masno tkivo, povećava jakost, snagu, brzinu i mišićnu masu. Također se poboljšava i aerobna izdržljivost.

CrossFit koristi sve raspoložive metode treninga kako bi se pojedinac pripremio na nepredvidive izazove, kako u svakodnevnom životu tako i u sportu. Kombinacija vježbi kao što su zgibovi, čučnjevi i sklekovi ima sličan učinak na kardio-respiratorni sustav kao i veslanje ali razvija i snagu, brzinu, jakost, fleksibilnost, ravnotežu, preciznost i koordinaciju koje samo veslanje ne može pružiti. Isto tako, vježbe i pokreti s kojima se pojedinac susreće na treningu kao što su guranja, vučenja, potiskivanja, skakanja, dizanja utega s poda uvelike utječe na funkcioniranje u svakodnevnom životu i spremnost na nepredvidive situacije (slika 7 i slika 8).

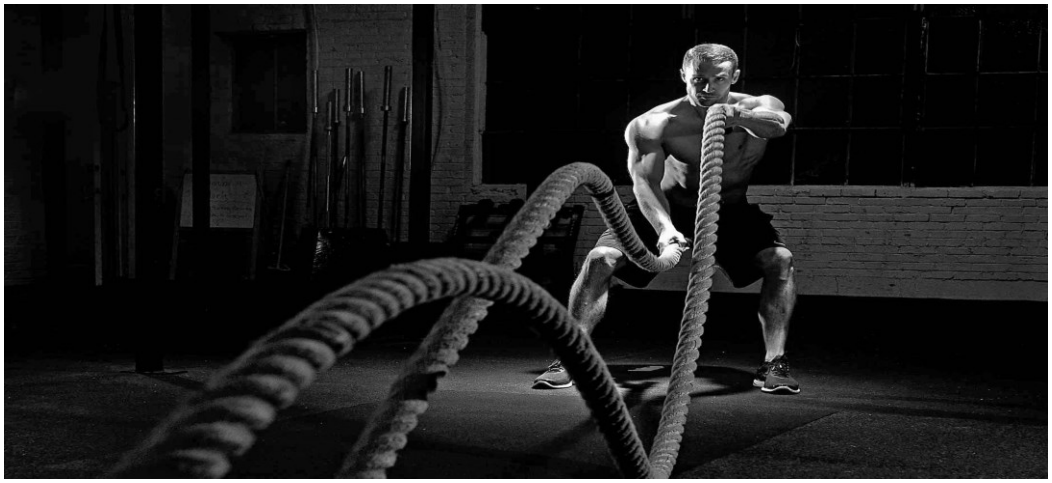
Jedna od prednosti svakako je ta što je trening podložan prilagodbi pojedincu, što znači da se sve vježbe mogu modificirati prema fizičkom statusu pojedinca i trenutnim sposobnostima tako da se smanji broj ponavljanja, vrijeme izvođenja, intenzitet i slično.

Zahtjevan trening visokog intenziteta iziskuje i mentalni napor koji kasnije pozitivno utječe na jačanje psihičke sposobnosti i karaktera.

Olimpijsko dizanje utega je sastavan dio treninga. Uz ispravno izvođenje tehnike dolazi do važnijih fizioloških promjena kao što su povećanje mišićne mase, smanjenje potkožnog masnog tkiva, povećanje gustoće kostiju, smanjenje sistoličkog krvnog pritiska i smanjenje otkucaja srca u mirovanju. Dizački trening provodi se malim brojem ponavljanja sa submaksimalnim opterećenjem.
(Grošić, S., Bašić, M., 2014).



Slika 7. Prikaz CrossFit vježbi, izvor: http://blogs.laprensagrafica.com/fabrizzio/?p=805



Slika 8. Prikaz CrossFit vježbi, izvor: http://www.rxdnews.gr/articles/to-taxidi-sto-crossfit/

5. NEDOSTATCI CROSSFITA

CrossFit kao grupni program treninga, koji naviše obuhvaća rekreativnu skupinu vježbača, u relativno kratkom vremenu je postao raširen diljem svijeta. Raširenosti i popularnosti uvelike pridonosi marketing, mediji, i danas sveprisutan i neizbježan internet. Internet je dostupan svima, isto tako svi CrossFit programi, WOD-ovi, jednako su dostupni, kako na službenoj stranici CrossFit organizacije, tako i na ostalim web stranicama njihovih filijala, ali i na ostalim stranicama koje promoviraju vježbanje kao primjerice: https://crossfiteverywhere.blogspot.hr/, http://www.mensfitness.com/training/workout-routines/10-crossfit-workouts-you-can-do-home, http://theathleticbuild.com/20-crossfit-workouts-you-can-do-at-home/, i mnoge druge web stranice. Danas ljudi često pribjegavaju vježbanju kod kuće, bez stručnog vodstva i nadzora, što je u ovom slučaju veliki problem jer vježbe koje se koriste u programima su kompleksne, zahtjevne i zahtjevaju poznavanje pravilne tehnike izvođenja. Prikazani su kompleksi vježbi koje su potpuno neprimjereni za početnike rekreativce a savjetuju se raditi kod kuće (tablica 5 i tablica 6). Produkt ovakvog vježbanja su potencijalne ozljede i odustajanje od samog vježbanja.

Tablica 5. *Primjer WOD-a u vremenu s neslužbene CrossFit stranice*

100 x zgib
100 x sklek
100 x podizanje trupa iz ležanja
100 x čučanj

Izvor: http://workout.ba/20-crossfit-vjezbi-koje-mozete-raditi-kod-kuce/

Tablica 6. *Primjer WOD-a u vremenu s neslužbene CrossFit stranice*

1.6 km trčanje
100 x zgib
200 x sklek
300 x čučanj
1.6 km trčanje

Izvor: http://workout.ba/20-crossfit-vjezbi-koje-mozete-raditi-kod-kuce/

Sljedeći problem je obuka trenera odnosno osoba kompetentnih za provedbu ovakve vrste programa. Licencirani trener prve razine postaje se nakon samo dva dana, kako i stoji na službenoj stranici te već i sa samo prvom razinom može provoditi i voditi CrossFit trening.

Dolazi do pitanja, kako osoba koja je vrlo vjerojatno zaljubljenik u sport i CrossFit može u dva dana naučiti, savladati i ovladati vrlo opsežnom materijom koja je potrebna za provođenje CrossFita s obzirom na to da obuhvaća već ranije navedene sportove kao što su gimnastika, atletika, olimpijsko dizanje utega te usvojiti metodiku provedbe.

Upravo nestručno vodstvo jedan je od glavnih nedostataka ovakve vrste programa. Bez kvalitetnog obrazovanja vrlo teško se pristupa svakom vježbaču pojedinačno, prilagođava program, te nauči tehnika izvođenja vježbi. Takvim pristupom potencijalno može doći do ozljeda, trenutačnih i kroničnih.

5.1. Obuka instruktora

Na službenoj internetskoj stranici CrossFita nalazi se i priručnik za postizanje prve razine instruktora CrossFita službenog naziva „The CrossFit level 1 training guide“ (u daljnjem tekstu priručnik).

Priručnik je kolekcija članaka iz CrossFit časopisa koji su pisani jos od 2002. godine prvenstveno od strane osnivača Grega Glassmana, o temeljnim pokretima i metodologiji CrossFita. Tečaj prve razine je „kamen temeljac“ koji stotinama omogućava početak njihovih karijera kao CrossFit trenera. Uz priručnik, za usvajanje potrebnog znanja i pripremanja za polaganje ispita potrebno je sudjelovati na tečaju koji traje dva dana.
Priručnik se sastoji od sljedećih poglavlja: metodologija, pokreti, i upute (smjernice) trenerima.

U metodologiji se govori o razumijevanju CrossFita, temeljima, što je to fitnes, tehnika, koju prehranu koristiti, kako izbjeći oboljenja, koju suplementaciju koristiti te o teoriji programiranja treninga.

Sljedeće poglavlje objašnjava anatomiju i fiziologiju, te temeljne pokrete koji se koriste u treningu kao što su mrtvo dizanje, prednji čučanj, potisak, nabačaj s medicinkom te izbačaj.

Upute trenerima sastoje se od upoznavanja s odgovornim i profesionalnim treningom te između ostalog i ugovora o ostvarivanju licence za trenera CrossFit programa prve razine. Ugovorom su naznačena prava i mogućnosti kao i zabrane po kojima mogu biti sankcionirani. Primjerice dozvoljeno je provođenje CrossFita i pripadajuće metodologije no zabranjeno je reklamiranje i korištenje samog naziva ako ne posjeduju prava za otvaranje filijale. Za otvaranje filijale potrebno je proći daljnje obrazovanje po razinama obuke te ostvariti pripadajuća prava (slika 8).

Unatoč tome što je detaljno opisana tehnika izvođenja pojedinih elemenata, metodologija i principi rada te provedba treninga s vježbačima, dva dana tečaja koji obuhvaćaju teorijsko-praktičnu nastavu nije dovoljno za programiranje i provođenje ovako zahtjevnog programa, s obzirom na to da se na tečaj može prijaviti bilo koja osoba s ili bez prethodnog obrazovanja i iskustva u grupnim fitnes programima.



Slika 8. Primjer certifikata CrossFit trenera za različite nivoe obuke

Izvor: http://www.crossfit.com/

5.2. Tehnički nedostatci u izvođenju kompleksnih vježbi

Jedno od obilježja grupnih treninga je i relativno niska kompleksnost vježbi koje se primjenjuju. CrossFit koristi elemente iz olimpijskog dizanja utega, čučanj i mrtvo dizanje koji se izvode u submaksimalnom opterećenju bez prethodno kvalitetno naučene tehnike izvođenja.

Osnovna karakteristika treninga s utezima je postupna progresija u svladavanju opterećenja. Povećanje opterećenja koje se svladava zahtijeva dodatnu „korekciju“ motoričkog programa ranije usvojenog svladavanjem manjih opterećenja. U tom slučaju, proces učenja vježbi s utezima može trajati mnogo dulje od vremena potrebnog da se usvoji osnovna struktura pokreta. Kada je vježbač u stanju korektno izvesti vježbu pod različitim opterećenjima (od minimalnoga do maksimalnoga), tek je tada moguće ustvrditi da je vježba u potpunosti usvojena. Trajanje cjelokupnog procesa učenja vježbi s utezima ovisi o većem broju čimbenika, posebice o kompleksnosti same vježbe te o određenim vježbačevim antropološkim obilježjima (primjerice o koordinaciji). Unutar cijelog korpusa vježbi s utezima, informacijski najzahtjevnije su vježbe klasičnog (olimpijskog) dizanja utega. Riječ je o izrazito kompleksnim pokretima koji aktiviraju više od 50% vježbačeve ukupne mišićne mase, a pokreti se izvode u velikom broju zglobova. Stoga je i proces učenja i usavršavanja vježbi olimpijskog dizanja utega neusporedivo duži od učenja svih ostalih vježbi s utezima (Jukić. I, Marković, G., 2007).

Upravo te vježbe, nabačaj i izbačaj jedne su od često korištenih u CrossFit grupnom programu. Primjerice WOD pod imenom „Grace“ sadrži 30 ponavljanja nabačaja i izbačaja u određenom vremenu, što znači da je cilj u što kraćem vremenu izvršiti zadani broj ponavljana. Kilaža za muškarce iznosi 60 kg, a za žene 43 kg. Uzimajući u obzir kompleksnost i mehaniku same vježbe te sporta iz kojeg izvorno potječe vidljivo je da broj ponavljanja nije primjeren rekreativnim vježbačima. Također vježbe koje se rade na vrijeme, potiču vježbače da što brže izvode sve pokrete, odnosno sve zadatke, bez obzira na kvalitetu izvedbe, a to potencijalno može izazvati bolove, lakše ili teže ozljede. Većina treninga traje između 20-30 minuta bez prethodnog zagrijavanja, pripremanja lokomotornog sustava na tjelesnu aktivnost i bez istezanja na kraju treninga.

Slijedi još nekoliko primjera treninga koji sadrže nabačaj i izbačaj:

Primjer 4.

„Glen“- na vrijme
30 x nabačaj/izbačaj (ž- 43kg, m- 60kg)
1862 m trčanje
10 x penjanje na uže
1862 m trčanje
100 x čučanj-sklek-čučanj-skok („marinci“)

Izvor: http://drivethroughplease.com/media/fitness/lists/WODLists-CROSSFIT.pdf

Primjer 5.

„DT“- 5 krugova, na vrijeme
12 x mrtvo dizanje (70 kg)
9 x nabačaj s koljena (70 kg)
6 x izbačaj potiskom (70 kg)

Izvor: http://drivethroughplease.com/media/fitness/lists/WODLists-CROSSFIT.pdf

Primjer 6.

„Abbate“- na vrijme
1862 m trčanje
21 x nabačaj/izbačaj
800 m trčanje
21 x nabačaj/ izbačaj
1862 m trčanje

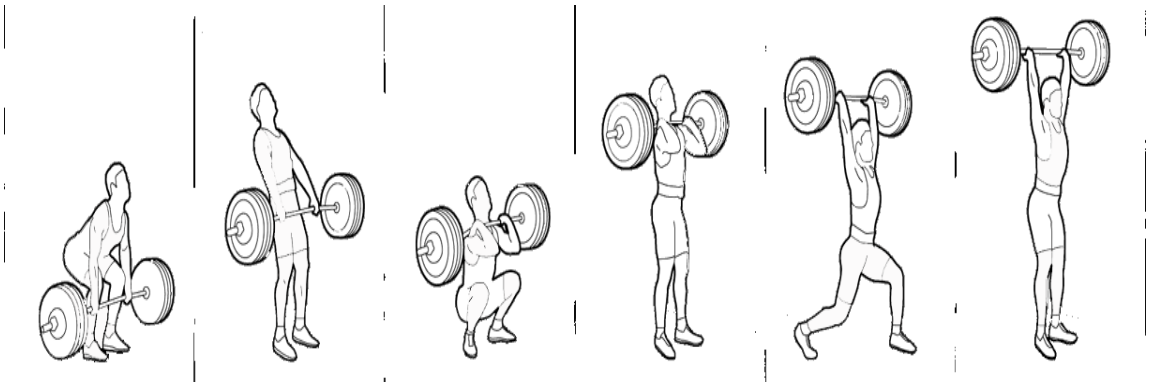
Izvor: http://drivethroughplease.com/media/fitness/lists/WODLists-CROSSFIT.pdf

Prema službenoj literaturi sa službene CrossFit stranice, navodi se kako su nabačaj i izbačaj izvedeni s velikim brojem ponavljanja jedini samostalni protokol vježbanja koji znatno unaprjeđuje svih deset domena (kardiovaskularna i respiratorna izdržljivost, opća izdržljivost, snaga, fleksibilnost, jakost, brzina, agilnost, ravnoteža, koordinacija i preciznost) istovremeno.

Naziva se „kraljem svih vježbi“ jer se sastoji i od mrtvog dizanja i prednjeg čučnja (slika 8 i slika 9).



Slika 8. Nabačaj, Izvor: http://crossfitssi.com/how-to-improve-your-clean-2/



Slika 9. Nabačaj i izbačaj, Izvor: http://cdnmastersweightlifting.org/olympic-lifts/

U članku http://library.crossfit.com/free/pdf/11_03_The_Clean.pdf navedeno je da bi se i u drugim programima treniranja trebale koristiti vježbe trzaj, nabačaj i izbačaj sa velikim brojem ponavljanja s obzirom na to da se ovom vježbom uvelike i najbolje razvijaju snaga i brzina. Uobičajeno izvođenje nabačaja i izbačaja je 15-12-9 ponavljanja, bez odmora, u kombinaciji s 800 m trčanja. Onaj tko napravi 15 ponavljanja s 102 kg, a ima otprilike 90 kg zasigurno je pravi „CrossFiter“. Također navode da je to točka kada dizački trening postaje sport.
(http://library.crossfit.com/free/pdf/11_03_The_Clean.pdf)

Kao što je već prije navedeno prezentira se kao grupni program vježbanja primjeren svima, a kako su rekreativni vježbači upravo najraširenija skupina vježbača, CrossFit trening kao takav nije primjeren za sve dobne skupine i rekreativne vježbače različitih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

6. ZAKLJUČAK

CrossFit trening popularan je među rekreativcima i sportašima diljem svijeta. To je trening visokog intenziteta, kratkog trajanja te obuhvaća sportove kao što su gimnastika, atletika, dizanje utega. Cilj CrossFit treninga jest poboljšanje fizičkih sposobnosti kroz deset domena: kardiovaskularna i respiratorna izdržljivost, opća izdržljivost, snaga, fleksibilnost, jakost, brzina, agilnost, ravnoteža, koordinacija i preciznost.

Longitudinalnih studija koje bi dokazale dobrobit ili nedostatke ove vrste treninga nema jer se radi o relativno novom grupnom programu.

Postoje manje studije koje istražuju nastanke ozljeda, uzroke, te pozitivan utjecaj CrossFit treninga.

CrossFit trening ima pozitivan utjecaj na veću potrošnju kalorija u kratkom vremenu i razvoj kardiovaskularne izdržljivosti. Pozitivno utječe na poboljšanje kvalitete življenja, funkcioniranja u svakodnevnom životu te spremnost na nepredvidive situacije.

Treniranjem CrossFita potencijalno može doći do raznih ozljeda. Najčešće zabilježene ozljede su ozljede ramena (pri izvođenju gimnastičkih elemenata), koljena i lumbalnog dijela leđa (pri izvođenju dizačkih elemenata). Učestalost ozljeđivanja može se smanjiti ukoliko se trenira pod stručnim vodstvom uz pravilno naučenu tehniku.

Elementi klasičnog dizanja utega nisu primjereni širokoj populaciji rekreativnih vježbača jer zahtijevaju određeno vrijeme za usvajanje ispravne tehnike izvođenja, naročito jer se izvode pri submaksimalnim opterećenjem i velikim brojem ponavljanja čime se narušava tehnika izvođenja. Znanje i stručnost trenera su potrebni u provedbi programa kako bi vježbačima prilagodili program, upozorili da možda nije primjeren za njih, naučili vježbače ispravnu tehniku, prepoznali potencijalne povrede, te im osigurali kvalitetan razvoj svih sposobnosti.

Potrebno je puno više vremena od dva dana tečaja kako bi se navedeno ostvarilo.

Ostaje vidjeti u budućnosti, kada se provedu longitudinalne studije, koliki je znanstveno dokazani utjecaj CrossFit-a na sposobnosti vježbača te koje ozljede i u kojoj mjeri nastaju isključivo CrossFit grupnim programom vježbanja.

7. LITERATURA

1. Andrijašević, M. (2010). *Kineziološka rekreacija,* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Grošić, S., Bašić, M. (2014). Corssfit trening., *12.godišnja međunarodna konferencija - kondicijska priprema sportaša*, Zagreb, 21. - 22. Veljače, 2014. (str. 40-45).
3. Jukić, I., Marković, G. (2005). *Kondicijske vježbe s utezima,* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Weisenthal, B.M., Beck, C.A., Maloney, D.M., DeHaven, K.E., Giordano, B.D. (2014). Injury rate and patterns among crossfit athletes. *Orthopedic Journal of Sports Medicine*, 4 (2), S23-S30.

ELEKTRONIČKI IZVORI

5. Ace Fitness web stranica, https://www.acefitness.org/ceWrtifiednews/images/article/pdfs/ACE_CrossfitStudy.pdf
6. Fitness portal, http://www.fitness.com.hr/vjezbe/programi-treninga/Uvod-u-crossfit.aspx
7. Službene stranice CrossFit udruženja, https://www.crossfit.com/
8. Službena stranica CrossFit Virtuosity studija za vježbanje: http://www.crossfitvirtuosity.com
9. http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ-trial.pdf
10. http://reebok.hr/partneri/crossfit/vise/