

# Učestalost ozljeda kod vježbača crossfit programa

---

**Mikelić, Tea**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:456546>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2022-07-01**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Zavod za antropološku kineziologiju i zdravlje

**UČESTALOST OZLJEDA KOD VJEŽBAČA  
CROSSFIT PROGRAMA**

MAGISTARSKI RAD

**Student:**

Tea Mikelić, bacc. cin.

**Mentor:**

Dr. sc. Mia Perić, doc

Split, 2018.

## SADRŽAJ

2. UVOD .....	1
3. REZULTATI DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA .....	3
4. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	7
5. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA .....	8
6. METODA ISTRAŽIVANJA .....	9
6.1. UZORAK ISPITANIKA .....	9
6.2. UZORAK VARIJABLI .....	9
6.3. POSTUPAK ISTRAŽIVANJA I OBRADU PODATAKA .....	9
7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	10
8. RASPRAVA .....	18
9. ZAKLJUČAK .....	21
10. LITERATURA .....	22
10. ŽIVOTOPIS .....	24

## **SAŽETAK**

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi učestalost ozljeda kod vježbača koji pohađaju CrossFit program u Warehouse dvorani Split. U istraživanju je sudjelovalo ukupno 62 ispitanika, od kojih su 21 žene i 41 muškarci. U istraživanju je primijenjen upitnik kojim su se ispitale varijable relevantne za ovo istraživanje. Dobiveni rezultati pokazuju da 54,83% vježbača u ukupnom uzorku nije prijavilo niti jednu ozljedu, dok je 45,16% prijavilo barem jednu ozljedu. Najučestalije ozljede bile su ozljede ramena, ozljede kralježnice te ozljede koljena. S obzirom na učestalost ozljeda na treningu, više pozornosti treba obratiti na sigurnost svih vježbača koji treniraju CrossFit. Sve navedeno s ciljem smanjenja stope ozljeda među rekreativnim vježbačima.

Ključne riječi: CrossFit, ozljede, rekreativni vježbači

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to assess frequency of injuries among CrossFit athletes in Warehouse Split. The study included 62 athletes, of which are 21 female and 41 male. In this study has been applied a questionnaire in which they examined the relevant variables for this study. The results show that 54,83% athletes had never report any injury, while 45,16% of them report one or more injuries. The most frequent injuries were shoulder injury, spine injury and knee injury. Given the frequency of training injuries, more attention should be paid to the safety of all CrossFit trainers. All listed with the aim of reducing the rate of injury among recreational athletes.

Keywords: CrossFit, injuries, recreational athletes

## 2. UVOD

CrossFit se definira kao stalno varijabilno, visoko intenzivno i funkcionalno kretanje kroz razvoj snage i kondicije (Mehrab i suradnici, 2017). To je program koji je dizajniran da izmami što širi adaptacijski odgovor organizma. U svojim programima uključuje elemente gimnastike, atletike, plivanja, olimpijskog dizanja utega i powerliftinga (Glassman, 2017).

CrossFit je program koji se temelji na razvoju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti vježbača. Bazira se na kratkim i intenzivnim treninzima. Ideja ovog programa je raznolikost treninga tako da se tijelo vježbača stalno prilagođava novim uvjetima rada. Miješajući gimnastiku, dizanje vanjskog opterećenja, vježbe s vlastitim tijelom, kardio trening itd. izaziva tijelo na nove vještine svakim novim treningom. CrossFit je program koji je postao sve popularniji među vježbačima. Nastao je 2000. god. i bilježi više od 11 000 prijavljenih teretana diljem svijeta i stekao je široko priznanje. Postoje i neregistrirane teretane koje nude CrossFit programe, ali ne zadovoljavaju uvjete za rad te njihov broj nije poznat.

Znanstvenici su nedavno identificirali značajna poboljšanja zdravstvenog statusa vježbača zbog CrossFit programa (Summitt i suradnici, 2016). Iako je tjelesna aktivnost ima jako pozitivan učinak na zdravlje, isto tako može dovesti do negativnih posljedica. Ozljeda je jako učestala pojava kod vježbača neovisno o vrsti sporta. U današnje vrijeme sport postaje sve zahtjevniji, a naponi kojima su profesionalni sportaši izloženi sve veći. Zbog toga, sve se više pažnje posvećuje kondicijskoj pripremi, kako bi se, s jedne strane, maksimalno poboljšala sportska izvedba i postignuća, a s druge strane, smanjio rizik od ozljeda (Desnica Bakrač, 2003).

Važno je napomenuti da je CrossFit program prvobitno osmišljen za rekreativne vježbače te bi njegova glavna karakteristika trebala biti prilagođenost razini sposobnosti vježbača. CrossFit se neprestano širi, te se svakim danom sve više ljudi počinje baviti ovakvim načinom treniranja. Također, važno je spomenuti negativne strane ovog programa. Tijekom treninga radi se veliki broj ponavljanja s opterećenjem i vježbama koje mogu biti opasne ako se ne izvode na pravilan način pa se mogućnost ozljeđivanja znatno povećava. Nedostatak adekvatnog odmora između serija i ponavljanja dovodi do povećanog umaranja,

a time i do narušavanja tehnike izvođenja određene vježbe. Vježbači koji nemaju dovoljno iskustva to ne mogu prepoznati te iz tog razloga nastavljaju izvoditi vježbe lošom tehnikom dovodeći svoje tijelo do moguće ozljede (Petričević, 2013).

Bilo je mnogo kritika o potencijalnim ozljedama povezanim s CrossFit treningom, te postoje ograničeni izvori koji podupiru tvrdnje da CrossFit predstavlja veliki rizik za ozljede zbog visokog intenziteta treninga . Najčešće zabilježene ozljede su ozljede ramenog zgloba prilikom izvođenja gimnastičkih elemenata (Summit i suradnici, 2016). Također, učestalo se spominju ozljede lumbalnog dijela leđa koje nastaju prilikom izvođenja olimpijskih tehnika dizanja, te povrede koljenskog zgloba (Weisenthal i suradnici, 2014). Navedeni autori ustanovili su da se stopa ozljeda smanjila uz direktan nadzor stručne osobe. Potrebno je naglasiti da cilj rekreativnog vježbanja nije ostvarivanje vrhunskih rezultata, već prevencija i očuvanje zdravlja.

### 3. REZULTATI DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Mehrab, Jan de Vos, Kraan (2017) u istraživanju pod nazivom *Injury incidence and patterns among Dutch CrossFit athletes* su definirali CrossFit kao stalno varijabilno, visoko intenzivno i funkcionalno kretanje uz razvoj snage i kondicije. Cilj ovog programa je stvoriti široku, opću i kondiciju, pripremajući svoje vježbače za bilo kakvu fizičku nepredvidljivost. Od svojih početaka CrossFit je zabilježio porast popularnosti s više od 11 000 udruženih teretana širom svijeta i stekao široko priznanje. U Nizozemskoj ima oko 130 registriranih CrossFit dvorana s oko 15 000 sportaša. Postoje i neregistrirane teretane koji nude CrossFit ali ne zadovoljavaju zahtjeve instruktora i ne plaćaju licencu za korištenje naziva CrossFit. Broj neprijavljenih teretana i sudionika je nepoznat. U ovom radu faktori rizika za ozljede i mehanizmi oštećenja su bili predmet istraživanja kroz demografiju i karakteristike sportaša. Upitnik je bio raspoređen na svih 130 dvorana u Nizozemskoj i bio je bio dostupan na online Facebook grupama. Podaci su prikupljeni od srpnja 2015. do siječnja 2016. godine. Sudionici na kojima je provedena anketa morali su biti punoljetni i trenirati u registriranim CrossFit teretanama u Nizozemskoj. Ukupno je sudjelovalo 553 sudionika, a kriterije je zadovoljilo 449 ispitanika. Od svih ispitanika, 252 vježbača (56,1%) pretrpjelo je ozljedu u proteklih 12 mjeseci. Najčešće ozljede bile su ozljede ramena (28,7%), lumbalni dio leđa (15,8%) i koljena (8,3%). Vrijeme sudjelovanja u CrossFitu značajno je utjecalo na učestalost nastupa ozljeda. Većina ozljeda uzrokovana je pretreniranošću.

Hak, Hodzović i Hickey (2013) u istraživanju pod nazivom *The nature and prevalence of injury during CrossFit training* su htjeli utvrditi stopu ozljeda i profila CrossFit sportaša tijekom rutinskih treninga. Online upitnik raspoređen je na međunarodnim forumima CrossFita. Prikupljeni podaci obuhvaćali su opću demografiju, programe izobrazbe, profile ozljeda i upotrebu dodatnih sredstava. Ukupno je prikupljeno 132 odgovora s 97 (73,5%) odgovora koji su pretrpjeli ozljedu tijekom treninga CrossFit. Ukupno je prijavljeno 186 ozljeda s 9 (7,0%) odgovora koji zahtijevaju kiruršku intervenciju. Izračunata je stopa ozljeda od 3,1 na 1000 sati treninga. Stopa ozljeda u CrossFit treningu slična je onima u

sportovima poput olimpijskog dizanja utega, gimnastike i kontaktnih sportova kao što je ragbi. Najučestalije ozljede su ozljede ramena i kralježnice.

U istraživanju autora Weisenthal, Beck, Maloney i suradnika (2014) pod nazivom *Injury rate and patterns among CrossFit athletes* cilj je bio utvrditi stopu ozljeda među sudionicima CrossFita i identificirati trendove te povezanosti između stope ozljeda, demografskih kategorija i atletske sposobnosti. Ukupno 486 sudionika CrossFita završilo je istraživanje, a 386 ispunilo kriterije za uključivanje u analizu. Utvrđena je ukupna stopa ozljeda od 19,4% (75/386). Muškarci (53/231) ozlijeđeni su češće od žena (21/150). U svim vježbama, stope ozljeda bile su značajno različite, ozljede ramena (21/84), ozljede lumbalne kralježnice (12/84) i ozljede koljena (11/84), što je najčešće ozlijeđeno. Ramena su najčešće ozlijeđena u gimnastičkim elementima, a lumbalna kralježnica u pokretima podizanja utega. Većina sudionika nije prijavila prethodnu ozljedu (72/89) ili nelagodu na tom području (58/88). Bitno je napomenuti kako je stopa ozljeda bila značajno smanjena s uključenjem trenera.

Klimek, Ashbeck, Brook i Durall (2018) su u istraživanju pod nazivom *Are injuries more common with CrossFit training than other forms of exercise?* zbog porasta popularnosti CrossFit oblika vježbanja, usporedili učestalost ozljeda s tradicionalnijim oblicima vježbanja. Svoj rad su usmjerili na pitanje jesu li ozljede češće kod treninga CrossFita od drugih oblika tjelovježbe, obzirom da navedeni uključuje brze i uzastopne balističke pokrete visokog intenziteta. Pretraga je donijela više od 100 rezultata koji su bili suženi na 3 razine. Svi prijavljeni slučajevi ozljeda povezani s programima treninga CrossFita bili su usporedivi ili niži od stope ozljeda u olimpijskom dizanju utega, atletskim disciplinama, ragbiju ili gimnastici. Čini se da su ozljede ramenog pojasa prilično česte u CrossFitu, međutim sigurnost tih zaključaka je upitna s obzirom na nedostatak kontrole provođenja programa. Također ukazuju da su ozljede češće u slučajevima kada nadzor stručne osobe nije dostupan sportašima, što je učestalije kod muških sudionika koji ne mogu aktivno tražiti nadzor tijekom vježbanja CrossFita.



U istraživanju pod nazivom *Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit*, autora Montalvo, Shaefer, Rodriguez i suradnika (2017) cilj je bio ispitati epidemiologiju oštećenja i čimbenike rizika za ozljede kod vježbača CrossFit programa. Istraživanje je provedeno u 4 registrirane teretane u Južnoj Floridi. Ispitanici su izvijestili o broju, mjestu ozljede i izloženosti treningu u prethodnih 6 mjeseci. Od 191 ispitanika, 50 ih je pretrpjelo 62 ozljede tijekom sudjelovanja CrossFita u proteklih 6 mjeseci. Najčešće prijavljene ozljede su ozljede ramena, lumbalnih leđa i koljena. Učestalost ozljeda bila je 2,3 na 1000 treninga sportaša. Natjecatelji imaju veću vjerojatnost da će biti ozlijeđeni od rekreativaca. Među vježbačima koji su prijavili ozljede zabilježeni su sljedeći čimbenici rizika: starosna dob sportaša, tjelesna visina i tjelesna masa, te broj sati treniranja tjedno. Učestalost ozljeda na CrossFit programu slična je učestalosti ozljeda na gimnastici i olimpijskom dizanju utega. Povećana izloženost treningu može pridonijeti većoj mogućnosti ozljeđivanja. Povećana tjelesna visina i težina bili su također povezani s ozljedama koje su vjerojatno odraz povećanog opterećenja tijekom vježbanja.

Na uzorku od 43 elitna muška gimnastičara, cilj istraživanja pod nazivom *Correlation between elite male Iranian gymnast's wrist injuries and their anthropometric characteristics*, autora Ghasempour, Rajabi, Alizadeh i Nikro (2014) bio je utvrditi odnos između antropometrijskih karakteristika i ozljeda zglobova. Opseg ozljeda zglobova određen je upitnikom i intervjuima, a njihove antropometrijske karakteristike prikupljene su prema kriterijima koje je utvrdilo Međunarodno društvo za unapređenje kinantropometrije. Među gimnastičarima, 53,5% je imalo ozljedu zgloba tijekom protekle godine, a stopa ozljeda zglobova bila je 3 ozljede po gimnastičaru u jednoj godini. Kožne i mišićne ozljede bile su najčešći tip ozljeda nakon koji su slijedili ozljede na kostima i ligamentima. Tjelesna masa je bila jedina antropometrijska karakteristika sudionika za koje je utvrđeno da imaju značajan pozitivan odnos s ozljedama zgloba. Kao zaključak donijeli su da gimnastičari i njihovi treneri trebaju posebnu pozornost posvetiti tjelesnoj masi gimnastičara kao unutarnjem čimbeniku rizika i poduzeti potrebne mjere za sprječavanje ozljede zglobova.

Richardson, Clarsen, Verhagen i Stubbe (2017) su u istraživanju pod nazivom *High prevalence of self-reported injuries and illnesses in talented female athletes* procijenili učestalost ozljeda i bolesti kod ženskih elitnih sportaša. Njihovo istraživanje uključilo je sve značajne i manje značajne zdravstvene probleme (ozljede, bolesti, mentalne poteškoće). Dvanaest mladih nizozemskih sportaša (dob 16,6 godina) sudjelovalo je u nogometu, košarci i gimnastici. Da bi prikupili podatke o zdravstvenom statusu, svi sportaši ispunili u anketni upitnik. Glavni rezultati mjerenja bili su prosječna i najučestalija ozljeda. U bilo kojem trenutku 47,9% sportaša je prijavilo ozljedu, a 9,1% bolest. Prosječan broj prijavljenih ozljeda po sportašu u sezoni bio je znatno veći kod nogometaša u usporedbi s košarkašima, a ne značajno veći nego u gimnastičkoj ekipi. Najučestalije ozljede kod svih navedenih ekipa bili su gležanj i koljeno. Ozljede koljena kod nogometaša i košarkaša, te ozljeda pete u gimnastici predstavlja glavni utjecaj za daljnje sudjelovanje u sportu.

Autori Sprey, Ferreira i suradnici (2016) u radu „*An epidemiological profile of CrossFit athletes in Brazil*“ su ustanovili stopu ozljeda od 31,0 %, te su uočili značajnu povezanost između staža treniranja i učestalosti ozljeda. Rezultati u njihovom istraživanju pokazali su da vježbači koji duže treniraju imaju znatno veću stopu ozljeda u odnosu na vježbače koji treniraju kraći period.

#### **4. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog rada bio je ispitati učestalost ozljeda kod vježbača CrossFit programa u Splitu. Do sada su utvrđene najučestalije ozljede koje se javljaju kod aktivnih vježbača, ali postoji jako malo istraživanja koja mogu potvrditi da CrossFit program predstavlja veliki rizik od ozljeda. S obzirom na nedostatak dosadašnjih istraživanja na ovu temu, podcilj je bio istražiti uzroke i postotak ozljeda kod vježbača CrossFit programa.

## **5. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

H1: Utvrdit će se postotak ozljeda kod vježbača CrossFit programa

H2: Utvrdit će se postotak ozljeda po pojedinim regijama tijela

H3: Bit će vidljive razlike između spolova po pitanju ozljeda

H4: Utvrdit će se povezanost staža vježbanja CrossFit programa i stope ozljeđivanja

## **6. METODA ISTRAŽIVANJA**

### **6.1. UZORAK ISPITANIKA**

Uzorak ispitanika činili su svi registrirani članovi CrossFit programa u teretani Warehouse u Splitu. Ukupan broj ispitanika iznosi 62 vježbač, od kojih su 41 muškarci i 21 žene.

### **6.2. UZORAK VARIJABLI**

Uzorak varijabli je prikupljen upitnikom koji se sastojao od 24 pitanja, 1 pitanje što je CrossFit, 1 pitanje o važnosti sportskog predznanja i iskustva, 4 pitanja o vlastitom iskustvu u CrossFitu, 1 pitanje o važnosti educiranosti trenera, 1 pitanje o sportskoj aktivnosti prije početka treniranja CrossFita, 4 pitanja općenito o prehrani, 3 pitanja o uzimanju dodataka prehrani za sportaše, 2 pitanja o uzimanju lijekova, 4 pitanja o posjećivanju fizioterapeuta i korištenju Kinesio trake, 3 pitanja o sportskim ozljedama.

### **6.3. POSTUPAK ISTRAŽIVANJA I OBRADJE PODATAKA**

Istraživanje je provedeno u CrossFit Warehouse u Splitu prije početka termina treninga, pri čemu je sudionicima istraživanja osigurana anonimnost pri davanju odgovora. Ankete koje su vježbači ispunjavali sastoje se od 2 papirnata obostrano printana lista. Sadržavali su 24 pitanja, od kojih je 1 pitanje strukturirano kao tablica, a jedno kao crtež. Ispitanici su ispunjavali ankete 10 minuta po uputama koje su prije izrečene.

Rezultati su obrađeni u programu Statistica. Obrada je podrazumijevala deskriptivnu statističku obradu i frekvencijske tablice za neke od prikupljenih varijabli.

## 7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Deskriptivna statistika za sve ispitanike

	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>SD</b>
<b>DOB</b>	28,30	17,00	46,00	5,59
<b>TV</b>	178,54	150,00	199,00	10,49
<b>TT</b>	78,22	53,00	121,00	15,00
<b>STAŽ</b>	27,69	1,00	72,00	22,36

*Legenda: DOB- starosna dob ispitanika izražena u godinama, TV- tjelesna visina u cm, TT- tjelesna težina u kg, STAŽ- vrijeme treniranja izraženo u mjesecima.*

U Tablici 1. prikazani su podaci dobiveni deskriptivnom statističkom metodom koja je provedena na svim ispitanicima. Iz tablice je vidljiva prosječna starosna dob vježbača koja iznosi 28,30 godina uz standardno odstupanje podataka od 5,59. Najmlađi ispitanik ima 17 godina, a najstariji 46 godina. Prosječna tjelesna visina ispitanika iznosi 178,54 cm uz standardno odstupanje od 10,49cm. Najniži ispitanik je visok 150,00 cm, a najviši 199,00 cm. Prosječna tjelesna težina ispitanika iznosi 78,22 kg uz standardno odstupanje od 15 kg. Ispitanik s najmanjom tjelesnom težinom ima 53,00 kg, a najteži ispitanik ima 121 kg. Prosječno vrijeme treniranja programa CrossFit iznosi 27,69 mjeseci uz standardno odstupanje podataka od 22,36. Najkraće vrijeme treniranja je 1,00 mjesec, a najduže 72,00 mjeseca.

Tablica 2. Tablica frekvencija; Prikaz ispitanika po spolu

<b>Spol</b>	<b>Broj vježbača</b>	<b>Cumulative</b>	<b>Postotak %</b>	<b>Cumulative</b>
<b>Ž</b>	21	21	33,87	33,87
<b>M</b>	41	62	66,12	100,00

*Legenda: Ž- spol ženski, M- spol muški*

U Tablici 2. je prikazan broj ispitanika po spolu. Od ukupnog broj ispitanika, ženskih ispitanika ima 21 (33,87%), a muških 41 (66,12%).

Tablica 3. Tablica frekvencija; Trenažni staž

<b>Vrijeme treniranja u mjesecima</b>	<b>Broj ispitanika</b>
<b>1-6</b>	11
<b>6-12</b>	15
<b>12-24</b>	10
<b>24-48</b>	14
<b>48-72</b>	12

*Legenda: Vrijeme treniranja- trenažni proces izražen u mjesecima, Broj ispitanika- svi vježbači koji su pristupili testiranju.*

U Tablici 3. prikazan je broj ispitanika i njihovo vrijeme treniranja. Najviše ispitanika (15) trenira 6 do 12 mjeseci, a najduže vrijeme treniranja od 48 do 72 mjeseca ima 12 ispitanika.

Tablica 4. Tablica frekvencija; Prikaz broja treninga u tjednu

<b>Broj treninga tjedno</b>	<b>Broj vježbača</b>	<b>Cumulative</b>	<b>Postotak %</b>	<b>Cumulative</b>
<b>1 - 2</b>	8	8	12,90	12,90
<b>3 - 4</b>	43	51	69,35	82,25
<b>5 - 6</b>	11	62	17,74	100,00

*Legenda: 1-2 - jedan do dva dolazaka na trening tjedno, 3-4 - tri do četiri dolazaka na trening tjedno, 5-6 - pet do šest dolazaka na trening tjedno.*

U Tablici 4. se nalazi prikaz broja ispitanika po broju dolazaka tjedno na trening. Jedan do dva dolaska tjedno ima 8 ispitanika, njih skoro 70% dolazi tri do četiri puta tjedno, dok 11 ispitanika dolazi pet do šest puta tjedno.

Tablica 5. Tablica frekvencija; Prikaz težine treninga

	<b>Broj ispitanika</b>	<b>Cumulative</b>	<b>Postotak %</b>	<b>Cumulative</b>
<b>1</b>	0	0	0	0
<b>2</b>	1	1	1,61	1,61
<b>3</b>	12	13	19,35	20,96

*Legenda: 1-5 označava težinu treninga, s tim da je 1 najlakši, a 5 najteži trening.*

U Tablici 5. je prikazana prosječna težina treninga ispitanika. Niti jedan od ispitanika ne smatra svoj trening jako laganim. 44 (70,96%) ispitanika su procijenila svoj trening kao težak, a njih 5 (8,06%) jako teškim.



Tablica 6. Frekvencijska tablica; Prikaz osobne procjene pravilnog izvođenja vježbi

	<b>Broj ispitanika</b>	<b>Cumulative</b>	<b>Postotak %</b>	<b>Cumulative</b>
<b>1</b>	2	2	3,22	3,22
<b>2</b>	1	3	1,61	4,83
<b>3</b>	18	21	29,03	33,87
<b>4</b>	35	56	56,45	90,32
<b>5</b>	6	62	9,67	100,00

*Legenda: 1-5 označava kvalitetu izvođenja vježbi, 1 predstavlja jako lošu izvedbu, a 5 odličnu izvedbu.*

U Tablici 6. je prikazana osobna procjena kvalitete izvedbe vježbe. 2 ispitanika smatraju svoju izvedbu izuzetno lošom, a jedan ispitanik smatra da loše izvodi vježbe. 18 ispitanika za sebe smatraju da imaju dobru kvalitetu izvođenja vježbi. Skoro 57% ispitanika je procijenilo svoju izvedbu vrlo dobrom, a njih 10% smatra svoju izvedbu vježbi na treningu odličnom.

Tablica 7. Frekvencijska tablica; Prikaz ukupnih ozljeda

	<b>Broj ispitanika</b>	<b>Cumulative</b>	<b>Postotak %</b>	<b>Cumulative</b>
<b>Bez ozljeda</b>	34	34	54,83	54,83
<b>Ozlijeđeni</b>	28	62	45,16	100,00

*Legenda: Bez ozljeda - nema prijavljenih ozljeda, Ozlijeđeni - imaju prijavljenu jednu ili više ozljeda.*

U Tablici 7. je prikazan broj ispitanika koji su prijavili svoju ozljedu, odnosno ispitanici koji nisu imali prijavljenih ozljeda. 55% ispitanika nije prijavilo nikakvu ozljedu, dok njih 45% prijavilo barem jednu ozljedu.

Tablica 8. Tablica frekvencija; Prikaz broja ozljeda u donjem dijelu tijela

	<b>Broj ispitanika</b>	<b>Cumulative</b>	<b>Postotak %</b>	<b>Cumulative</b>
<b>0</b>	50	50	80,64	80,64
<b>1</b>	12	62	19,35	100,00

*Legenda: 0- nema prijavljenih ozljeda, 1- ima prijavljenih ozljeda.*

U Tablici 8. se nalazi broj ispitanika ozlijeđenih u donjem dijelu tijela. 50 ispitanika nije prijavilo niti jednu ozljedu u donjem dijelu tijela (koljena, potkoljenica, skočni zglob, gluteus), dok njih 12 je prijavilo barem jednu ozljedu.

Tablica 9. Tablica frekvencija; Prikaz broja ozljeda u srednjem dijelu tijela

	<b>Broj ispitanika</b>	<b>Cumulative</b>	<b>Postotak %</b>	<b>Cumulative</b>
<b>0</b>	50	50	80,64	80,64
<b>1</b>	12	62	19,35	100,00

*Legenda: 0- nema prijavljenih ozljeda, 1- ima prijavljenih ozljeda.*

U Tablici 9. se nalazi broj ispitanika ozlijeđenih u srednjem dijelu tijela (lumbalna leđa, kralježnica, lopatica). 50 ispitanika nije prijavilo niti jednu ozljedu u srednjem dijelu tijela, dok je 12 ispitanika prijavilo barem jednu ozljedu.

Tablica 10. Tablica frekvencija; Prikaz broj ozljeda u gornjem dijelu tijela

	Broj ispitanika	Cumulative	Postotak %	Cumulative
0	48	48	77,41	77,41
1	14	62	22,58	100,00

*Legenda: 0- nema prijavljenih ozljeda, 1- ima prijavljenih ozljeda.*

U Tablici 10. se nalazi broj ispitanika koji su prijavili ozljedu u gornjem dijelu tijela (rame, podlaktica, zapešće, lakat). 77% ispitanika nije prijavilo niti jednu ozljedu u gornjem dijelu tijela, dok njih 23% ima barem jednu ozljedu.

Tablica 11. Prikaz broja rekreativnih i natjecateljskih vježbača

	Broj vježbača	Cumulative	Postotak %	Cumulative
<b>Rekreativac</b>	54	54	87,09	87,09
<b>Natjecatelj</b>	8	62	12,90	100,00

*Legenda: Rekreativac - broj rekreativnih vježbača, Natjecatelj - broj natjecateljskih vježbača.*

U Tablici 11. prikazana je podjela ispitanika na rekreativce i natjecatelje. Od 62 ukupna ispitanika, njih 87% se izjasnilo kao rekreativni vježbači, dok se samo njih 13% natječe u CrossFitu.

Tablica 12. Tablica frekvencija; Najučestalije ozljede

	<b>Br. ispitanika</b>
<b>Ozljede ramena</b>	11
<b>Ozljede kralježnice</b>	11
<b>Ozljede koljena</b>	6

*Legenda: 1- ozljede ramena, 2- ozljede kralježnice, 3- ozljede koljena.*

U Tablici 12. prikazane su najučestalije prijavljene ozljede vježbača. 11 ispitanika je prijavilo ozljedu ramena kao i ozljedu kralježnice, a njih 6 je prijavilo ozljede koljena.

Tablica 13. Frekvencijska tablica; učenje osnova u početničkoj grupi

	<b>Broj vježbača</b>	<b>Cumulative count</b>	<b>Postotak %</b>	<b>Cumulative percent</b>
<b>Do mjesec dana</b>	39	39	62,90	62,90
<b>1 – 3 mjeseca</b>	18	57	29,03	91,94
<b>3 – 6 mjeseci</b>	5	62	8,06	100,00

*Legenda: Do mjesec dana- vrijeme učenja osnova unutar mjesec dana, 1-3 mjeseca- vrijeme provedeno na učenje osnova, 3-6 mjeseci- vrijeme provedeno na učenje osnova.*

U Tablici 13. prikazan je vremenski period koji je bio potreban za učenje osnovnih tehnika u programu CrossFit. iz tablice je vidljivo da je 62,90 % ispitanika provelo mjesec dana na učenje osnova. 29,03 % ispitanika je provelo 1 do 3 mjeseca na učenje, dok 8,06 % ispitanika je učilo osnove u periodu od 3 do 6 mjeseci.

Tablica 14. Razlike u ozljedama po spolu

	Prijavljena ozljeda		Bez ozljeda	
	Broj ispitanika	Postotak %	Broj ispitanika	Postotak %
<b>Ž</b>	8	38,10	13	61,90
<b>M</b>	20	48,78	21	51,21

*Legenda: Ž- spol ženski, M- spol muški*

U Tablici 14. prikazane se stope ozljeda po spolu. Iz tablice je vidljivo da su muškarci (48,78 %) prijavili više ozljeda u odnosu na žene (38,10 %), dok niti jedno ozljedu nije prijavilo 61,90 % žena i 51,21 % muškaraca.

Tablica 15. T test (staž u odnosu na prijavljene ozljede)

	Bez ozljeda		Ozlijeđeni		t-vrijednost	p
	AS	SD	AS	SD		
<b>Staž</b>	31,46	23,41	24,59	21,31	1.21	0.60

*Legenda: STAŽ- vremenski period treniranja*

Tablica 15. prikazuje T-test onih ozlijeđenih i vježbača bez ozljeda u odnosu na njihov staž u toj aktivnosti. Nema statistički značajnih razlika između vježbača u odnosu na staž.

## 8. RASPRAVA

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je istražiti učestalost ozljeda kod vježbača CrossFit programa, te uspostaviti trend i povezanost ozljeda unutar demografske kategorije i sposobnosti vježbača. U prvom dijelu istraživanja utvrđene su demografske karakteristike, a to su prosječna starosna dob, tjelesna visina i tjelesna masa. Rezultati ovog istraživanja pokazali su prosječnu dob vježbača od 28,30 godina koja je nešto manja u odnosu na prosječnu dob od 31,69 u istraživanju autora Montalvo i suradnika iz 2017. godine. Nadalje, ovo istraživanje pokazalo je veću prosječnu tjelesnu visinu ( $TV=178,54$  cm) i tjelesnu težinu ( $TT=78,22$  kg) od prethodno gore navedenog istraživanja gdje je prosječna tjelesna visina iznosila 168,00 cm, a tjelesna težina 74,32 kg. Primjerice, u istraživanju autora Mehrab i suradnika 2017. godine prosječna starosna dob vježbača CrossFit programa iznosila je 31,9 godina, tjelesna visina je iznosila 177,00 cm, te prosječna tjelesna težina iznosila 76,80 kg. Sljedeće što se usporedilo s istraživanjem (Montalvo, 2017.) je prosječni staž treniranja vježbača u CrossFit programu, gdje se ustanovilo da je vrijeme treniranja približno slično, nešto više od dvije godine.

S obzirom na cilj istraživanja, ustanovljeno je da od ukupno 62 ispitanika, njih 28 je prijavilo jednu ili više ozljeda što je 45,16 %, dok njih 34 ispitanika nisu prijavili niti jednu ozljedu (54,83%). U istraživanju autora Mehrab i suradnika 2017. godine od ukupnih 449 ispitanika, čak njih 252 (56,1%) su prijavili jednu ili više ozljeda. Weisenthal i suradnici 2014. godine su u svom istraživanju ustanovili stopu ozljedu od 20 % što je znatno manje u odnosu na gore navedeno. Treba napomenuti kako je većina ispitanika ovog istraživanja (63%) u početnoj grupi vježbala do samo mjesec dana, a nakon toga su se prebacili u naprednu grupu. S obzirom da se u CF treningu izvodi velik broj različitih vježbi s različitim vanjskim opterećenjima, tako mali vremenski period u početnoj grupi nije primjeren. Navedeno vodi lošijoj izvedbi pojedinih tehnika, na koje se dodaje vanjsko opterećenje što u konačnici rezultira nekom od ozljeda.

Nadalje, ovim radom pokušala se ustanoviti stopa ozljeda po regijama tijela. Ozljede u gornjem dijelu tijela (rame, podlaktica, lakat i zapešće) prijavilo je 22,58 % ispitanika, dok njih 77,41 % nije prijavilo niti jednu ozljedu. Ozljede srednjeg dijela tijela (kralježnica,

lopatice), kao i donjeg dijela tijela (koljeno, potkoljenica, gluteus, skočni zglob) prijavilo je 19,35 % ispitanika. Najučestalije prijavljene ozljede bile su ozljede ramena, kralježnice, te ozljede koljena, slično kao i kod Weisenthal i suradnika (2014) ili Hak i suradnika (2013). Također, uz ove najčešće ozljede, ispitanici su prijavljivali i druge ozljede koje su zastupljene u manjem postotku, a to su ozljede lakta, podlaktice, zapešća i skočnog zgloba, te ozljede mišića stražnje lože i gluteusa.

Pretpostavka je da su sve navedene ozljede posljedica načina izvođenja određenih tehnika i vanjskih opterećenja. Moguće ozljede ramena mogu nastati zbog prekomjernog broja ponavljanja zadane vježbe uz neprilagođeno vanjsko opterećenje, ili prilikom izvođenja gimnastičkih elemenata koji se često primjenjuju u CrossFit treningu. Dobiveni rezultati ozljeda kralježnice moguća su posljedica neprimjerenih vježbi, broja ponavljanja i vanjskog opterećenja. Tehnike za koje se pretpostavlja da bi mogle biti uzrok za nastajanje ozljeda kralježnice i gornjih ekstremiteta su tehnike poput mrtvog dizanja, raznih nabačaja i drugih tehnika olimpijskog dizanja.

Vježbači koji su sudjelovali u istraživanju ovog rada imali su zadatak sami procijeniti kvalitetu njihovog vlastitog izvođenja vježbi skalom ocjena od jedan do pet. Naime, čak njih 56,45 % smatra svoju izvedbu vrlo dobrom (4). Uspoređujući to s postotkom ozljeda na treningu (45%), vjerojatno subjektivan dojam vježbača nije mjerodavan. Također je upitno, koliko bi se ta ocjena izvedbe promijenila da su ih ocjenjivaliiskusni treneri ili instruktori CrossFit programa.

Učestalost dolaska na trening uspoređena je i s dosadašnjim istraživanjima. Tri do četiri puta tjedno, odnosno 69,35 % ispitanika ovog rada dolazi na trening, dok ispitanici u istraživanju autora Montalvo i suradnika (2017) imaju prosječan broj dolazaka od 4,39 dana u tjednu. Učestalost treniranja 3-4 puta tjedno ne bi trebala biti potencijalno opasna za ozljeđivanje ili pretreniranost. Međutim učestalost ozljeđivanja upućuje na neprimjerenost opterećenja treninga kod rekreativaca.

Iako u ovom radu nismo upitnikom ispitali činjenicu, česta je praksa prevelik broj vježbača po grupi. U CF vježbaonicama bude po 20 i više vježbača istovremeno uz nadzor jednog ili dva trenera. S obzirom da se rade elementi s vanjskim opterećenjima, zahtjevniji gimnastički elementi ili prevelik broj ponavljanja, trener nije u mogućnosti sve kontrolirati

na pravi način. Nerijetko se događa da i treneri treniraju s vježbačima u isto vrijeme što apsolutno smanjuje kontrolu nad vježbačima. Sve navedeno povećava mogućnost ozljeda vježbača rekreativaca. Analizirajući rezultate stope ozljeda dosadašnjih istraživanja i rezultate koji su dobiveni ovim radom, moguće je pretpostaviti da bi stopa ozljeda bila niža uz pravilno naučenu tehniku, te uz nadzor stručne osobe.

Valja napomenuti da se 87% ispitanika izjasnilo rekreativnim vježbačima. Postotak ozljeda dobivenih na treningu (45%) nije primjeren za neku rekreativnu aktivnost čiji je cilj prvenstveno održavanje i poboljšavanje zdravstvenog statusa.



## 9.ZAKLJUČAK

CrossFit program je oblik vježbanja koji postaje sve popularniji među vježbačima širom svijeta. Svoju popularnost je stekao kod svih rekreativnih vježbača kako muškaraca tako i žena, neovisno o njihovim godinama. Također, sve više privlači vježbače koji se žele istaknuti i u CrossFit natjecanjima. Zbog karakteristika ovakvog načina vježbanja, važno je obratiti pozornost na sigurnost vježbača, odnosno smanjiti, što je više moguće, rizik od ozljeda, uz istovremeno poboljšanje sveukupnog zdravstvenog statusa. Analizom dobivenih rezultata, vidljiva je učestalost ozljeda prilikom CrossFit programa kod vježbača u Splitu i to najčešće ozljede kralježnice, ozljede gornjih ekstremiteta među kojima su najzastupljenije ozljede ramena, te ozljede donjih ekstremiteta u kojima su zabilježene najčešće ozljede koljena. S obzirom na učestalost ozljeda na treningu, više pozornosti treba obratiti na sigurnost svih vježbača koji treniraju CrossFit. Sve navedeno s ciljem smanjenja stope ozljeda među rekreativnim vježbačima. Zbog toga, od iznimne važnosti bi bilo buduće poticanje istraživanja na ovu temu.

## 10. LITERATURA

1. Desnica Bakrač, N. (2003.) Izokinetička dijagnostika. *Kondicijski trening*, 1(2), 7-13.
2. Glassman, Greg. "The Founder's Views Part 1: The Affiliate Model." *CrossFit Journal*, 22 July 2012.
3. Ghasempour, H., Rajab, R., Alizadeh, MH., Nikro, H. (2014.) Correlation between elite male Iranian gymnast's wrist injuries and their antropometric characteristics *Electronic physician*, 6(4), 932.
4. Hopkins, B. S., Cloney, M. B., Kesavabhotla, K., Yamaguchi, J. i sur. (2017.) Impact of CrossFit related spinal injuries. *Spine*, 89, 20-9.
5. Hak, P. T., Hozdovic, E., Hickey, B. i sur. (2013.) The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *Journal of strength and conditioning research*.
6. Klimek, C., Ashbeck, C., Brook, A. J., Durall, C. i sur. (2018.) Are injuries more common with CrossFit training than other forms of exercise? *Journal of sport rehabilitation*, 27(3), 295-299.
7. Latković, I., Rukavina, M., Schuster, S. i sur. (2015.) Učestalost ozljeda i kvaliteta života kod rekreativnog bavljenja sportom. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 30(2), 98-105.
8. Mehrab, M., de Vos, R. J., Kraan, G. A., & Mathijssen, N. M. (2017). Injury Incidence and Patterns Among Dutch CrossFit Athletes. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 5(12), 2325967117745263.
9. Montalvo, A. M., Shaefer, H., Rodriguez, B., Li, T., i sur. (2017.) Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit. *Journal of sports science & medicine*, 16(1), 53.
10. Petričević, D. (2013.) Što je Crossfit? Fitness trener
11. Richardson, A., Clarsen, B., Verhagen E., Stubbe, JH. (2017.) High prevalence of self-reported injuries and illnesses in talented female athletes. *RBMJ open sport & exercise medicine*, 3(1), e000199.

12. Sprey, J. W., Ferreira, T., de Lima, M. V., Duarte Jr, A., Jorge, P. B., & Santili, C. (2016). An epidemiological profile of crossfit athletes in Brazil. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 4(8), 2325967116663706.
13. Summitt, R. J., Cotton, R. A., Kays, A. C. i sur. (2016.) Shoulder injuries in individuals who participate in CrossFit training. *Sports health*, 8(6), 541-546.
14. Weisenthal, B. M., Beck, C. A., Maloney, M. D. i sur. (2014.) Injury rate and patterns among CrossFit athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2(4), 2325967114531177.

## 10. ŽIVOTOPIS

Rođena sam u Splitu, 13.01. 1995. godine gdje sam odrasla s majkom Anitom, ocem Teom i bratom Nikolom.

Nakon osnovne škole upisala sam Ekonomsko-birotehničku školu u Splitu. Iz ljubavi prema sportu, prvenstveno zbog juda, upisujem Kineziološki fakultet u Splitu. Tijekom studija nastojala sam iskoristiti što više mogućnosti, te sam svoje znanje primjenjivala u različitim sportovima. Kao student radila sam u fitness studiju Bodyflow, u fitness centru za žene „My look“, te kao voditelj različitih grupnih treninga. Također, radim kao trener u GK Salto Solin. Sva navedena iskustva tijekom studiranja otvorila su mi neka nova vrata, a završetkom ovog diplomskog rada zaokružiti će se jedna lijepa cjelina moga života.