

Znanja o prehrani među crossfit vježbačima

Terze, Bruna

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:221:130849>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Repository / Repozitorij:

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



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Zavod za antropološku kineziologiju i zdravlje

**ZNANJA O PREHRANI MEĐU CROSSFIT
VJEŽBAČIMA**

MAGISTARSKI RAD

Student:

Bruna Terze, bacc. cin.

Mentor:

Dr. sc. Mia Perić, doc

Split, 2018

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. UVOD..... | 4 |
| 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA..... | 6 |
| 3. CILJ ISTRAŽIVANJA..... | 11 |
| 4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA..... | 12 |
| 5. METODE ISTRAŽIVANJA..... | 13 |
| 5.1 UZORAK ISPITANIKA..... | 13 |
| 5.2 UZORAK VARIJABLI..... | 13 |
| 5.3 POSTUPAK ISTRAŽIVANJA I OBRADU PODATAKA..... | 13 |
| 6. REZULTATI | 14 |
| 7 RASPRAVA..... | 23 |
| 8. ZAKLJUČAK..... | 26 |
| 9. LITERATURA..... | 27 |
| 10. ŽIVOTOPIS..... | 29 |

SAŽETAK

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razinu znanja o prehrani kod vježbača CrossFit programa u Splitu. Istraživanje je provedeno na uzorku od 62 registrirana CrossFit vježbača u dvorani Warehouse, od kojih su 41 muškarci, a 21 žene. Istraživanje je provedeno pomoću novokonstruiranog upitnika u kojem su dobivene varijable relevantne za ovo istraživanje. Rezultati istraživanja ukazuju na jako nisku razinu znanja o prehrani kod vježbača CrossFit programa.

Ključne riječi: CrossFit, prehrana, suplementi, rekreativni vježbači

ABSTRACT

The aim of this study was to determine a level of nutrition knowledge at the crossfit athletes in Split. The study conducted 62 registered CrossFit athletes Warehouse, of wich are 41 male, and 21 female. The study included new constructed questinnarie in which the relevant variables for this study were examined. The results show us a very low level of knowledge about nutririon among CrossFit athletes.

Keywords: CrossFit, nutrition, supplements, recreational athletes

2. UVOD

Globalizacija, tehnološki razvoj, povezanost, društvene mreže omogućili su nevjerojatnu dostupnost informacija. Istraživanja, spoznaje, zaključci i teško stečena znanja, koja su se nekoć skrivala kao formule za uspjeh, sada su prikazana, objašnjena i objavljena. Razvoj je utjecao i na sport, a samim time i temu ovog diplomskog rada sportsku rekreaciju. Sportska rekreacija je dio širokog područja, pri čemu se tjelesnim aktiviranjem zadovoljavaju opće ljudske potrebe, održavanje i unapređenje psihofizičkih sposobnosti (Andrijašević, 2010).

Izvedbe sportaša i razvoj snage je visoko ovisan o različitim trenažnim varijablama, uključujući intenzitet, volumen, modalitet, tempo, frekvenciju (učestalost) i odmor. Manipulacija ovim varijablama od strane stručnjaka za zdravlje i fitness dovela je do razvoja programa vježbanja koji uključuje anaerobnu i aerobnu izdržljivost.

Grupni program vježbanja koji je u zadnjih deset godina dosegao svoju popularnost među rekreativnim vježbačima i sportašima je Crossfit. Osnivač Crossfit programa vježbanja je Greg Glasman, rođen 22. 07.1956. godine u Americi. Prva dvorana za CrossFit otvorena je 2000. godine u Santa Cruzu pod njegovim vodstvom. Iste godine zaštićuje ime „CrossFit Inc“ što dovodi do ulazne putanje u razvoju CrossFita diljem svijeta. Zbog velike zainteresiranosti naprednih rekreativaca došlo je i do prvog natjecanja zvanog „CrossFit Games“ održanog u Aromasu u Kaliforniji 2007 godine. CrossFit je stalno varijabilno, visoko intenzivno, funkcionalno kretanje koje se kreće od jednostavnih prema složenim pokretima. Sve vježbe temelje se na funkcionalnim pokretima, a ti pokreti odražavaju najbolje aspekte gimnastike, dizanja utega, trčanja, veslanja i drugih kinezioloških aktivnosti. Intenzitet je bitan za rezultate i mjerljiv je kao posao podijeljen vremenom i snagom, a primarni cilj je da vježbač savlada zadani zadatak u što kraćem vremenu ili da u zadanom vremenu obavi što veći rad. (Grošić i Bašić, 2014). Što se više radi u manje vremena, ili što je veća snaga, napor je intenzivniji. Zbog stalnog pristupa trening, funkcionalni pokreti i intenzitet dovode do dramatičnog porasta kondicije. CrossFit trening se temelji na tri standarda. Prvim standardom se razvijaju fizičke sposobnosti kroz deset domena, a to su: kardiovaskularna i respiratorna izdržljivost, opća izdržljivost, jakost, fleksibilnost, snaga, brzina, koordinacija, agilnost, ravnoteža i preciznost. Drugom standardu je cilj osposobljavanje vježbača na bilo koji zadatak koji se stavi pred njega. Vježbači moraju

biti sposobni izvesti poznate i nepoznate zadatke, a to se postiže kombinacijom različitih vježbi, različitog trajanja odmora, ponavljanja vježbi te raznim rutinama. Trećim standardom se postiže podjednaka aktivacija sva tri energetska procesa koji utječu na kondicijsku pripremljenost sportaša (Drake, Smeed, Carper i Carwford, 2017).

Poznato je da pravilna prehrana ima ključnu ulogu u fitnessu. Pravilna prehrana omogućava efektivniji trening i oporavak, a naposljetku i postizanje boljeg rezultata, neovisno o kojem je sportu i aktivnosti riječ. CrossFit zajednica promovira Paleo prehranu koja se sastoji od unosa voća, povrća, sjemenki, plodova mora i mesa bez procesuiranih ugljikohidrata. Balansirana makronutrijentna i zdrava prehrana preporučuje dnevni unos od 40% ugljikohidrata, 30% proteina i 30% masti (Pastore, Brooks i Carbone, 2015). Ako redovnim unosom hrane iz opravdanih razloga nije moguće nadomjestiti manjak minerala ili vitamina tada vježbači konzumiraju suplementaciju koja može biti od koristi. Suplementi su svi proizvodi koji se konzumiraju kao dodaci prehrani. U sebi mogu sadržavati vitamine, minerale, bilje ili druge botaničke komponente, aminokiseline, enzime, tkiva organa i metabolite (FDA, 1994). Suplementi se uzimaju s ciljem brže adaptacije na trening, povišenja razine energije, bržeg oporavka s ciljem intenzivnijeg treniranja, sprječavanja prekida u fazi treninga ili natjecanja kao posljedica iscrpljenosti, bolesti ili ozljede. Pomažu u postizanju boljih rezultata ili u osiguravanju nutrijenata u slučajevima kada osobe nisu u mogućnosti konzumirati uobičajenu hranu.

Unatoč činjenici da do danas postoji slaba literatura koja se odnosi na prehranu i izvedbe, te samu suplementaciju u CrossFitu. To je navelo pristupnicu o provođenju novog istraživanja kojim se bavio ovaj rad, a naglasak se stavlja na pitanje educiranosti vježbača CrossFit-a o pravilnoj prehrani te prednostima i nedostacima koji se vežu uz to pitanje.

3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

CrossFit omogućuje sportašu u isto vrijeme, stjecanje mišićne i cardio/respiratorne izdržljivosti. Glavni dio treninga je takozvani „Workout of the day“ (WOD) koji je kombinacija velikog broja ponavljanja raznih gimnastičkih elemenata, dizačkih disciplina (nabačaj, trzaj, izbačaj) s težinama znatno manjim od maksimuma pojedinca te različitih anaerobnih pokreta/vježbi koje se mogu izvoditi u vremenskim domenama od 10 do 30 minuta.

Snaga, brzina, izdržljivost („conditioning“), od tri navedene, što bi rekli koja je najvažnija za CrossFit kao rekreativnu aktivnost? Gore opisan WOD se često unutar CrossFit zajednice naziva „metcon“. METCON je skraćenica za metaboličku izdržljivost (metabolic conditioning), a to znači, ništa drugo već, mogućnost našeg tijela da procesira hranu i iz nje stvara energiju. Ovo su stupovi na kojima se oslanja CrossFit kao sportska aktivnost, koliko je sportaš/rekreativac dobar u korištenju hrane unesene u tijelo i pretvaranju iste u pokret, vježbu, trening.

CrossFit je fizički i metabolički zahtjevna snaga i način kondicioniranja u kojem je krajnji cilj obuke često da se maksimizira izlazna snaga (Smith, Somer, Starkoff i Devor, 2013). Ovaj program uključuje elemente gimnastike, treninga snage (uključujući olimpijska dizanja), anaerobno treniranje i visoki intenzitet kardiorespiratorne aktivnosti u različitim kombinacijama, opterećenjima i načinima ponavljanja. Cilj sportaša CrossFita je da se maksimizira izlazna snaga, međutim, dok su ostale snage privremene prirode, CrossFit je jedinstven u tom treniranju i natjecanja zahtijevaju trajne izraze moći. Većina CrossFit treninga nema predviđenih razdoblja odmora, čime je njihova izvedba ovisna o sposobnosti sportaša da održe visoku snagu (Smith i sur., 2013). Očekivani i značajni metabolički stresovi CrossFit napadaja dokazao je Babiash (2013) koji je izvijestio o intenzitetu supra anaerobnog praga (Aragon i Schoenfeld, 2013) u dvije CrossFit vježbe (u muškaraca i žena) uz znatne poraste laktata u krvi.

Intenzivna aktivnost ove prirode stavlja značajnu potražnju na visoku i kontinuiranu proizvodnju glikogenoitske energije (Balsom, Gaitanos, Soderlund i Ekblom, 1999) (McCartney i sur., 1986). Moguća je neadekvatnost u unosu CHO tijekom razdoblja

treninga CrossFit-a koja može ugroziti zamjenu glikogena i izvedbu naknadnih vježbi i natjecanja. Za razliku od treninga izdržljivosti (Bruke, Cox, Culmings i Desbrow, 2001), ne postoje posebne smjernice za dnevni unos CHO-a za sportaše čiji se primarni način treninga temelji na treningu otpora (Campbell i sur., 2013), kao što su sportaši snage, bodybuilderi, dizači utega i vježbači CrossFita.

Kakav je učinak umjereno niskog i visokog ugljikohidrata na izvedbe u CrossFitu su istražili Escobar, Morales i Vandusseldrop (2016). Istraživanje se provodilo kroz 9 - dnevne treninge, u kojemu je sudjelovalo osamnaest ispitanika s najmanje godinu dana iskustva u CrossFit-u. Ispitanici su slučajnim odabirom dodijeljeni su u CHO (ugljikohidrati) grupu ili u kontrolnu (C) grupu, te su svi imali dnevni unos od CHO < 6g/kg/dan. Tijekom 1., 5. i 9. dana izvedba je izmjerena kao ponavljanja završena tijekom 12-minutnog treninga CrossFita. Od šestog do osmog dana skupini CHO se povećala unos od CHO < 6g/kg/dan do 6-8g/kg/dan, dok je skupina C zadržala osnovni unos. U šestom i sedmom danu su obje skupine izvodile CrossFit vježbe nakon čega je slijedio dan odmora prije devetog dana. Analizom varijance rezultati su ukazali na to da CrossFit-ova praksa umjereno - niskih CHO dijeta bi mogla biti adekvatna tijekom kratkih razdoblja treninga. Uzimajući u obzir glycolytically ovisni profil takvog treniranja, što je dokazano dokumentiranim koncentracijama krvnih laktata, ipak je uvjerljivo da se tijekom produženog razdoblja obuke (tjedana, mjeseci) ne može prikazati neadekvatnost CHO-a posljedica kronično umjereno - niskog unosa, što može potencijalno narušiti performanse, osobito s obzirom na promatrani trend u ovoj studiji i dobro dokumentiran utjecaj CHO na ponavljanje visokih intenziteta. Stoga bi buduća istraživanja trebala primjenjivati obuku / prehrambene intervencije s većim trajanjem kako bi se razjasnio utjecaj primjene CHO -a i CrossFit treninga.

Nisko - ugljikohidratna dijeta (LCKD) je popularan pristup gubitka težine i masnoće. Gregory (2017) godine u svom istraživanju ispituje učinak LCKD i CrossFit programa na sastav tijela i izvedbe. U istraživanju koje je trajalo 6 tjedana, sudjelovalo je dvadeset i sedam neelitnih CrossFit-ispitanika. Ispitanici su slučajnim odabirom dodijeljeni u dvije grupe, jedna grupa je bila LCKD i konzumirala je ad libitum dijetu i unosila ograničenu dozu ugljikohidrata (manje od 50 grama dnevno), a druga grupa je bila kontrolna grupa (CON) i održavala je uobičajen unos hrane. Ispitanici su tjedno dorađivali 4 treninga. Statističkom analizom je utvrđeno da LCKD u kombinaciji s 6 tjedana treninga CrossFit-a može dovesti do značajnih smanjenja u postotku tjelesne

masti, tjelesne težine i mase uz održavanje mršave tjelesne mase. Značajna poboljšanja se mogu postići u ukupnom vremenu i snazi izvedbe.

Poznato je da proteini i ugljikohidrati nakon treninga povećavaju i nadopunjuju pohranjene glikogene u obučanim pojedincima (Borsheim, Arslan i Wolfe, 2004; Kerksick i sur., 2008; Campbell i sur., 2007). Pokazalo se da smanjenje broja bjelančevina u mišićima u usporedbi s konzumacijom placeba (Borsheim i sur., 2004), a mala doza proteina (10g) i ugljikohidrata (21g) značajno povećavaju sintezu (Tang i sur., 2007). Prema istraživanju, vježba s visokim intenzitetom, slična onoj koja se izvodi tijekom treninga CrossFitu kombinaciji s potrošnjom proteina, dovodi pozitivne neto ravnoteže bjelančevina (Hulmi, Lockwood i Stout, 2010). Povećana sinteza proteina mišića i inhibirana razgradnja proteina dovode do povećanja tjelesne mase bez masnoće. Ivyova istraživanja pokazala su povećanje resinteze glikogena kada se proteini i ugljikohidrati kombiniraju i konzumiraju nakon vježbe (Ivy i sur., 2002), kao i povećanje sinteze proteina mišića i popravka mišićnog tkiva (Ivy, 2001). Kombinacija tih prednosti može imati pozitivan učinak na atletske učinkovitost i sastav tijela, iako istraživanja nedostaje u odnosu na sportaše koji sudjeluju u treningu visokog intenziteta kao što je CrossFit. Stoga Outlow i suradnici (2014) istražuju učinak proteina i ugljikohidrata prije i poslije treninga na izvedbu i sastav tijela specifičnih za CrossFit. U istraživanju je sudjelovalo 29 ispitanika koji su se podudarali na temelju spola i broja dana sudjelovanja u CrossFitu tjedno. Istraživanje je trajalo 6 tjedana, uključujući 3 treninga tjedno. Ispitanici su slučajnim odabirom dodijeljeni ili u skupinu dodataka (SUP) ili u kontrolnu grupu (CTL). Kontrolna grupa je konzumirala samo vodu jedan sat prije ili poslije treninga. Ispitanici SUP grupe su konzumirali napitke trideset minuta prije svake vježbe te protein i ugljikohidrate nakon svake CrossFit vježbe. Analizom varijance dobiveni rezultati su ukazali na to da je nakon šest tjedana trajnog treninga CrossFit-a i dodataka prije i poslije obroka SUP grupa imala korisne promjene u mjerenjima kardiorespiratorne kondicije, anaerobne snage i izvedbe specifične za ovu vrstu aktivnosti. Kombinacijom dodataka za 6 tjedana se može postići pogodnost tijekom određene sportsko-specifične izvedbe u obučanim CrossFit vježbačima, ali ne i drugim sportašima.

Kakav je akutni učinak komercijalnog proizvoda wodFuel-a prije treninga na izvedbu serija vježbi koje se izvode u CrossFit treningu istražio je Jacobs PL., (2014) godine. U istraživanju je sudjelovalo 19 rekreativno aktivnih muškaraca i žena s najmanje

šestomjesečnim iskustvom u CrossFit treningu. Istraživanje je uključivalo dva testna ciklusa CrossFit vježbe takozvane „Cindy“ s tjedan dana pauze između ciklusa. Svaki testni ciklus proveden je s jednim od dva dodatna uvjeta. Prvi uvjet je uključivao korištenje predinstaliranog wodFuel proizvoda posebno dizajniranog za vježbače CrossFit. Drugi uvjet je uključivao proizvod izgledom i ukusom sličan placebo uvjetu koji se sastojao od celuloze. Statistička analiza je pokazala da je testno stane wodFuel-a proizveo statistički veći broj ponavljanja „Cindy“ u usporedbi s drugim proizvodom. Komercijalni proizvod wodFuel značajno poboljšava uobičajenu rutinu CrossFit-a, te može omogućiti vrhunsku obuku i konkurentnu izvedbu.

Kako bi CrossFit zadovoljio zahtjeve osiguravaju se klase certificiranja za četiri razine trenera (CrossFit, Inc. CrossFit certifikati, 2017). Da bi treneri položili prvu i drugu razinu za trenere u CrossFit-u ne moraju imati nikakvu nutricionističku edukaciju. Treneri razine 3 i 4 CrossFit dobivaju informacije o prehrani tijekom certificiranja, ali unatoč nedostatku dokaza u literaturi koji ukazuje na njegovu učinkovitost u poboljšanju izvedbi, trening naglašava upotrebu paleolitik prehrane, dijetu koju dijetetički profesionalci opisuju kao „u najboljem slučaju“ (Nestle, 2000). Zbog sve veće popularnosti CrossFit treninga, uz vitalnu ulogu prehrane u atletskim izvedbama, potrebno je procijeniti poznavanje sportske prehrane CrossFit trenera. Koliko je znanje o sportskoj prehrani, percepciji i savjetima koji daju certificirani CrossFit treneri istraživali su Maxwell, Ruth i Friesen (2017) godine. U istraživanju su sudjelovale 553 osobe koje su bile članovi privatne Facebook grupe „CrossFit Affiliate Owners“ koja je otvorena samo certificirane CrossFit trenere. Od ukupnog broja sudionika samo je 289 ispitanika dovršilo anketu i poslalo svoje odgovore. Anketa je provedena pomoću online upitnika koji je uključivao četiri primarne konstrukcije a to su ; percepcija hranjivih tvari, osnovna znanja o sportskoj prehrani, korištenje prehrambenih resursa i vrsta prehrambenih savjeta od strane CrossFit trenera svojim klijentima. Statističkom analizom utvrđeni rezultati ovog istraživanja pokazali su da, iako treneri CrossFit-a smatraju da je prehrana važna za sportske izvedbe, njihovo nutricionističko znanje nije bilo optimalno. Pozitivna korelacija promatrana između broja izvješćivanih sati prehrane obrazovanja i ukupne srednje vrijednosti znanja Sport Nutrition Knowledge (SNIK), ukazuje na prehrambeno obrazovanje koje bi bilo korisno za CrossFit trenere.

Tijekom vježbe s visokim intenzitetom, intramuskularna kiselost je regulirana unutarstaničnim, izvanstaničnim i dinamičkim puferiranjem (Lancha Junior, Salles

Painelli, Saunders i Artigli, 2015) i bikarbonata (HCO_3^-) posebno je glavni doprinos puferski sastav u krvi (Juel, 2008). U teoriji povećanje HCO_3^- koncentracija može povećati učinkovitost visokog intenziteta. Stoga se natrijev bikarbonat predlaže kao ergogena pomoć. Međutim niti jedno istraživanje utjecaja natrijevog bikarbonata na izvedbe nije bilo provedeno u CrossFit treningu. Durkalec – Michalski i suradnici (2018) provode istraživanje o učinku progresivne doze natrijevog bikarbonata na izvedbe slične CrossFit-u. Istraživanje se sastojalo od dva pokusa razdvojenih 14 – dnevnim razdobljem ispitivanja. Sudjelovao je 21 ispitanik s iskustvom u CrossFit treningu, te su slučajno dodijeljeni u dvije grupe. Sudionici su uzimali do 150 mg x kg⁻¹ SB u režimu progresivne doze ili placeboom tijekom 10 dana. Prije i poslije svakog ispitivanja provedena su 2 testa, test za biciklizam te CrossFit – specifični test za fizičke sposobnosti. Svi testovi obavljeni su u isto vrijeme svaki dan. Da bi se ispitali biokemijski odgovori, uzorci krvi dobiveni su prije i nakon 3 min nakon svakog testa. Statističkom analizom rezultati su ukazali da režim uzimanja progresivne doze natrijevog bikarbonata je eliminirao gastrointestinalne nuspojave i poboljšao izvedbe poput CrossFit-a, kao i usporenu ventilacijsku praksu.

3. CILJ

Cilj ovog rada bio je ispitivanje razine znanja o prehrani kod vježbača i trenera CrossFit programa.

Uzimajući u obzir nedostatak literature u Hrvatskoj u ovom području svako novo istraživanje je dobrodošlo. Osim navedenog cilja, u istraživanju će se prikazati učestalost konzumiranja suplemenata, razlozi konzumacije te izvori informacija o spomenutim stvarima.

4. HIPOTEZE

H1: Utvrdit će se razina znanja o prehrani kod vježbača CrossFit programa

H2: Utvrdit će se učestalost konzumiranja suplemenata kod vježbača CrossFit programa

H3: Utvrdit će se neki stavovi o prehrani kod vježbača CrossFit programa

H4: Utvrdit će se neke prehrambene navike kod vježbača CrossFit programa

5. METODE RADA

5.1 UZORAK ISPITANIKA

Istraživanje je provedeno na uzorku od 61 registriranog CrossFit vježbača u Splitu. Novo konstruirani upitnik je primijenjen na uzorku oba spola od koji su 41 muškarci i 20 žene u dobi od 17 do 46 godina. Svi ispitanici su članovi CrossFit dvorane Warehouse u Splitu.

5.2 UZORAK VARIJABLI

Uzorak varijabli dobiven je pomoću novokonstruiranog upitnika. Upitnik se sastojao od 24 pitanja koje svojim mjernim svojstvom čine pouzdanu i valjanu skalu. Upitnik možemo podijeliti na tri dijela. U prvom dijelu pitanja se odnose na znanja o CrossFit-u i iskustvu u CrossFit-u, važnosti sportskog predznanja i educiranosti trenera. U drugom dijelu se pitanja odnose na opće znanje o prehrani i dodacima prehrani, te konzumaciji lijekova. Treći dio pitanja odnose se na sportske ozljede, posjećivanje fizioterapeuta i korištenje Kinesio traka.

5.3 POSTUPAK ISTRAŽIVANJA I OBRADJE PODATAKA

Rezultati su se obrađivali u programu Statistica. Za analizu rezultata izračunata je deskriptivna statistika i za neke od dobivenih varijabli izračunate su frekvencijske tablice te matrica korelacija.

6. REZULTATI

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji varijabli znanja o prehrani, morfologije i staža za sve ispitanike – aritmetička sredina (AS), minimum (MIN), maksimum (MAX), standardna devijacija (SD).

| | AS | MIN | MAX | SD |
|-------------------|--------|------|------|-------|
| ZNA O PREH | 1,84 | 0,00 | 8,00 | 1,71 |
| TV | 178,54 | 150 | 199 | 10,49 |
| TT | 78,22 | 53 | 121 | 15,00 |
| STAŽ | 27,69 | 1 | 72 | 22,36 |

Legenda: ZNA O PREH- broj točnih odgovora o prehrani, 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 razina od 1,84 točnih odgovora uz standardno odstupanje podataka od 1,71. Valja napomenuti kako je maksimalan broj bodova za znanje o prehrani mogao iznositi 10 bodova. Prosječna tjelesna visina ispitanika iznosi 178,54 cm uz standardno odstupanje od 10,49. Najniži ispitanik je visok 150 cm, a najviši 199cm. Prosječna tjelesna težina ispitanika iznosi 78,22 kg uz standardno odstupanje od 15. Ispitanik s najmanjom tjelesnom težinom ima 53kg, a najteži ispitanik ima 121kg. Prosječno vrijeme treniranja programa CrossFit iznosi 27,69 mjeseci (cca nešto više od dvije godine) uz standardno odstupanje od 22,36. Najkraće vrijeme treniranja je 1 mjesec, a najduže 72mjeseca , odnosno 6 godina.

Tablica 2. Stupanj obrazovanja ispitanika

| Stupanj obrazovanja | Broj ispitanika |
|----------------------------|------------------------|
| Završena srednja škola | 22 |
| Student/ica | 9 |
| Viša stručna sprema | 4 |
| Visoka stručna sprema | 30 |

Legenda: Stupanj obrazovanja - završena razina obrazovanja, Broj ispitanika - svi vježbači koji su pristupili testiranju

U Tablici 2. prikazan je broj ispitanika i razina obrazovanja koju su završili. Visoku stručnu sprema je završilo 30 ispitanika, 22 ispitanika ima završenu srednju školu, 9 ispitanika su studenti/ice, a samo 4 ispitanika je završilo višu stručnu sprema.

Tablica 3. T test (znanje vježbača koji koriste suplemente u odnosu na vježbača koji ne koriste suplemente

| | AS | SD | T- test | p |
|-----------|-----------|-----------|----------------|----------|
| NE | 1,75 | 1,79 | 0,10 | 0,91 |
| DA | 1,84 | 0,96 | | |

Legenda: NE- vježbači koji ne koriste suplemente, DA- vježbači koji koriste suplemente

promatrajući T-test u tablici 3, uočava se izostanak statistički značajnih razlika između vježbača u razini znanja po pitanju prehrane.

Tablica 4. Analiza varijance

| Analiza varijance : $p=0,60$ (nije značajno) | | | |
|--|------|----|------|
| Broj tren. tjedno | AS | N | SD |
| 1-2 | 1,38 | 8 | 1,92 |
| 3-4 | 1,98 | 43 | 1,52 |
| 5-6 | 1,64 | 11 | 2,29 |

Legenda: 1-2 dolazaka na trening tjedno, 3-4 dolazaka na trening tjedno, 5-6 dolazaka na trening tjedno. broj tren.tjedno-Broj treninga tjedno

Tablica 4. prikazuje analizu varijance po tjednoj učestalosti dolazaka na trening

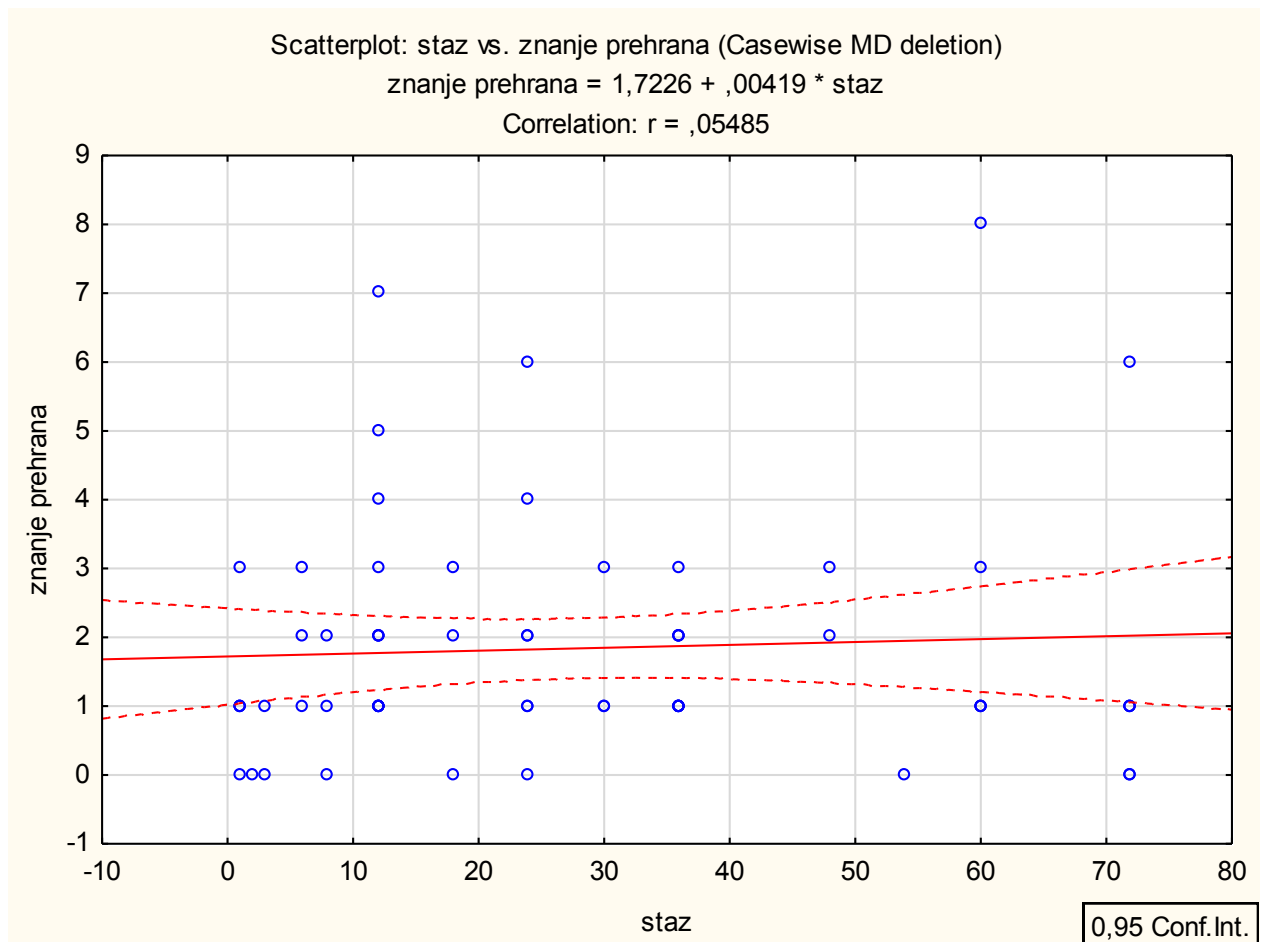
Tablica 5. Tablica korelacija

| | AS | SD | Staž | Znanje o prehrani |
|--------------------------|-------|-------|------|-------------------|
| STAŽ | 27,69 | 22,36 | 1,00 | 0,05 |
| ZNANJE O PREHRANI | 1,84 | 1,71 | 0,05 | 1,00 |

Legenda: STAŽ- vrijeme treniranja izraženo u godinama, ZNANJE O PREHRANI- točan broj odgovora

Matricom korelacija (u Tablici 5.) utvrđeno je da nema statistički značajne korelacije između staža i znanja o prehrani.

Graf 1: grafički prikaz korelacije



Legenda: Staz- vrijeme treniranja (u mjesecima), znanje prehrana- stupanja znanja o prehrani

Tablica 6. Tablica frekvencija; Odnos vježbača prema prehrani

| | Count | Postotak % | Comulative percent |
|-----------|-------|------------|--------------------|
| DA | 45 | 72,58 | 72,59 |
| NE | 17 | 27,41 | 100,00 |

Legenda: DA- pazim na prehranu, NE-ne pazim na prehranu.

U tablici 6. se nalazi prikaz broja ispitanika koji paze na prehranu i broj ispitanika koji ne paze na prehranu. Broj ispitanika koji paze na prehranu je 45, dok njih 17 ne pazi na prehranu.

Tablica 7. Tablica frekvencija; Broj obroka u danu

| | Count | Comulative count | Postotak % | Comulative percent |
|----------|--------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|
| 1 | 17 | 17 | 27,42 | 27,42 |
| 2 | 41 | 58 | 66,13 | 93,55 |
| 3 | 4 | 62 | 6,45 | 100,00 |

Legenda: 1- tri obroka dnevno, 2- tri do pet obroka dnevno, 3- više od pet obroka dnevno.

U tablici 7. se nalazi prikaz broja ispitanika po broju danu po broju obroka u danu. Tri obroka dnevno konzumira 17 ispitanika, njih 41 konzumira tri do pet obroka u danu, a samo 4 ispitanika konzumiraju više od pet obroka u danu.

Tablica 8. Tablica frekvencija; Najčešći izvori informacija o prehrani

| | Count | Comulative | Postotak % | Comulative |
|-------------------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Nitko | 11 | 11 | 17,74 | 17,74 |
| Nutricionist | 3 | 14 | 4,84 | 22,58 |
| Liječnik | 1 | 15 | 1,61 | 24,19 |
| Trener | 10 | 25 | 16,13 | 40,32 |
| Prijatelj/Kolega | 18 | 43 | 29,03 | 69,35 |
| Internet/drušMre | 19 | 62 | 30,65 | 100,00 |

Legenda: 1- s nikim se ne savjetujem o prehrani, 2- savjetujem se sa nutricionistom, 3- liječnikom, 4- trenerom, 5- prijateljem/kolegom, 6- internetom/društvenim mrežama

U tablici 8. je prikazano s kim se vježbači najčešće savjetuju o prehrani. Samo 1 (1,61%) ispitanika se savjetuje s liječnikom o prehrani, 5% ispitanika se savjetuje s nutricionistom, 16% ispitanika savjete traži od trenera, 18% ispitanika se ni s kim ne savjetuje, 29% ispitanika se savjetuje sa prijateljima/kolegama i 31% ispitanika ujedno i najviše svoje savjete traži preko interneta/društvenih mreža.

Tablica 9. Tablica frekvencija; Osobna procjena utjecaja prehrane na rezultate treninga

| | Count | Comulative | Postatak % | Comulative |
|----------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 2 | 1 | 1 | 1,61 | 1,61 |
| 3 | 1 | 2 | 1,61 | 3,23 |
| 4 | 18 | 20 | 29,03 | 32,26 |
| 5 | 42 | 62 | 67,74 | 100,00 |

*Legenda: 2-prehrana pridonosi rezultatima na skali 2, 3- prehrana pridonosi rezultatima na skali 3, 4- prehrana pridonosi rezultatima na skali 4, 5- prehrana pridonosi rezultatima na skali 5. *skala je od 1-5 gdje je 1-jako malo, a 5-jako puno doprinosi.*

U Tablici 9. je prikazana osobna procjena ispitanika o utjecaju prehrane na rezultate na treningu. Tako samo jedan ispitanik na skali 2 i na skali 3 procjenjuju važnost utjecaja prehrane na rezultate, 29% ispitanika procjenjuje važnost utjecaja prehrane na sportski rezultat skalom 4, a njih 68% smatra utjecaj prehrane na rezultate jako bitnim.

Tablica 10. Tablica frekvencija; Upotreba dodataka prehrani

| | Count | Comulative | Postoatk % | Comulative |
|----------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0 | 58 | 58 | 93,54 | 93,54 |
| 1 | 4 | 62 | 6,45 | 100,00 |

Legenda: 0- vježbači koji konzumiraju dodatke prehrani, 1- vježbači koji ne konzumiraju dodatke prehrani

U Tablici 10 se prikazuje odnos broja vježbača koji konzumiraju i broj vježbača koji ne konzumiraju nikakve dodatke prehrani. Veći broj ispitanika od 93,54% koristi dodatke prehrani, dok samo 6,45% ne koristi nikakve dodatke prehrani.

Tablica 11. Tablica frekvencija; Konzumiranje dodataka prehrani

| | | Count | Comulative | Postotak % | Comulative |
|-------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| Izotonik | 1 | 34 | 34 | 54,83 | 54,83 |
| | 2 | 28 | 62 | 45,16 | 100,00 |
| Proteini | 1 | 9 | 9 | 14,52 | 14,52 |
| | 2 | 53 | 62 | 85,48 | 100,00 |
| Ugljikohidrati | 1 | 52 | 52 | 83,87 | 83,87 |
| | 2 | 10 | 62 | 16,13 | 100,00 |
| Željezo | 1 | 57 | 57 | 91,94 | 91,94 |
| | 2 | 5 | 62 | 8,06 | 100,00 |
| Suplementi za oporavak | 1 | 48 | 48 | 77,41 | 77,41 |
| | 2 | 14 | 62 | 22,58 | 100,00 |
| Ostalo | 1 | 54 | 54 | 87,09 | 87,09 |
| | 2 | 8 | 62 | 12,90 | 100,00 |

Legenda: 1- ispitanici koji koriste, 2- ispitanici ne koji koriste

U Tablici 11. prikazani su ispitanici koji koriste dodatke prehrani. Od ukupno 62 ispitanika, njih 55% ne konzumira, dok njih 45% konzumira izotonike. 85% ispitanika koristi proteine, a 15% ispitanika ne koristi protein kao dodatak prehrani. Veći broj (84%) ispitanika ne konzumira dodatke ugljikohidrata, dok njih 16% konzumira iste. po pitanju konzumacije željeza, 92% ispitanika ne konzumira, dok njih 8% konzumira željezo kao suplement. kombinaciju suplemenata za oporavak ne koristi 77% vježbača, dok njih 23% koristi razne kombinacije suplemenata za oporavak. Samo 13% ispitanika konzumira neke od drugih suplemenata, dok ih 87% to ne prakticira. Većina ispitanika nije definirala koji su to ostali dodaci prehrani, osim jednog, koji je naveo magnezij kao suplement za oporavak.

Tablica 12. Tablica frekvencija; Korištenje suplemenata po preporuci

| | | Count | Comulative | Postotak % | Comulative |
|---------------------------------|---|--------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| Trener | 0 | 42 | 42 | 67,74 | 67,74 |
| | 1 | 20 | 62 | 32,26 | 100,00 |
| Liječnik | 0 | 60 | 60 | 96,77 | 96,77 |
| | 1 | 2 | 62 | 3,22 | 100,00 |
| Kolega/prijatelj | 0 | 38 | 38 | 61,29 | 61,3 |
| | 1 | 24 | 62 | 38,71 | 100,0 |
| Internet/Društvene mreže | 0 | 38 | 38 | 61,29 | 61,29 |
| | 1 | 24 | 62 | 38,70 | 100,00 |

Legenda: 0- vježbači koji se ne savjetuju o prehrani s navedenim izvorima, 1- vježbači koji se savjetuju o prehrani s navedenim izvorima

U tablici 12. je prikazani su vježbači koji se o korištenju suplemenata konzultiraju ili ne konzultiraju s navedenim izvorima. Preporuku od trenera po pitanju korištenja suplemenata tražilo je 68% vježbača. Čak 97% ispitanika ne traži preporuku liječnika, dok samo 3% traži preporuku od liječnika. Preporuku za konzumiranje suplemenata od kolega ne traži 61,29% ispitanika, dok se kod konzultiranja s društvenim mrežama i internetom koristi 39% ispitanika.

Tablica 13. Tablica frekvencija; Razlog korištenja dodatka prehrani

| | Count | Comulative | Postotak % | Comulative |
|----------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 15 | 15 | 24,19 | 24,19 |
| 2 | 23 | 38 | 37,10 | 61,29 |
| 3 | 9 | 47 | 14,52 | 75,81 |
| 4 | 14 | 61 | 22,58 | 98,39 |
| 5 | 1 | 62 | 1,61 | 100,00 |

Legenda: 1-ne koristim dodatke prehrani , 2- koristim ih za oporavak, 3- koristim suplemente za poboljšanje izvedbe, 4- koristim suplemente za kvalitetnije hranjenje organizma, 5- koristim suplemente u ostale svrhe

U Tablici 13. prikazani su razlozi korištenja suplemenata kod vježbača. (37,10%) ispitanika koriste suplemente u svrhu oporavka, 9 (14,52%) ispitanika suplemente koriste u svrhu poboljšanja izvedbe, 14 (22,58%) ispitanika koriste suplemente u svrhu boljeg hranjenja organizma, a njih 1(1,61%) koriste suplemente u ostale svrhe.

7. RASPRAVA

Istraživanje o razini znanja među vježbačima CrossFit programa o važnosti prehrane u sportu je prvo provedeno istraživanje na tu temu u Republici Hrvatskoj. Istraživanje je uključilo 62 CrossFit vježbača, dobi između 17-42 godine, na području Grada Splita. Svi ispitanici su registrirani članovi CrossFit teretane Warehouse, mali dio ispitanika su natjecatelji, tek 3% dok je ostalih 87% rekreativnih vježbača. Osnovni cilj ovog istraživanja bio je istražiti razinu znanja o prehrani i suplementima temeljem provedenog upitnika kod vježbača CrossFit programa. Upitnik možemo podijeliti na tri dijela. U prvom dijelu antropološke karakteristike, a to su tjelesna visina i tjelesna masa. Rezultati istraživanja pokazali su nešto veću prosječnu tjelesnu visinu (TV=178,54 cm) i tjelesnu težinu (TT=78,22 kg) u odnosu na prosječnu tjelesnu visinu koja je iznosila 178,8 cm i tjelesnu težinu koja je iznosila 77,2 kg u istraživanju Escobara i suradnika iz 2016. godine. O razini obrazovanja istraživanje je pokazalo da 13,64% ispitanika je završilo srednju školu, a njih 18,6% je završilo visoku stručnu spremu što je više u odnosu na istraživanje Maxwell i suradnika iz 2017. godine gdje je samo 9% ispitanika završilo srednju školu, a 17,4% visoku stručnu spremu.

U skladu s ciljem rada, ispitivala razina znanja o prehrani. Rezultati su pokazali prosječnu ocjenu 1,84 znanja o prehrani što je jako loše s obzirom na već navedeno istraživanje (Maxwell, 2017.) gdje su ispitanici imali 63,3% znanja o sportskoj prehrani.

Kroz tablicu 8. je vidljivo s kim se vježbači najčešće savjetuju o prehrani. Samo 1,61% ispitanika se savjetuje s liječnikom o prehrani, 5% ispitanika se savjetuje s nutricionistom, 16% ispitanika savjete traži od trenera, 18% ispitanika se ni s kim ne savjetuje, 29% ispitanika se savjetuje sa prijateljima/kolegama i 31% ispitanika ujedno i najviše svoje savjete traži preko interneta/društvenih mreža. S obzirom na to da im je razina znanja o prehrani jako loša, izvor koji najčešće koriste se pokazao kao loš izvor. Naime, u moru informacija na internetu, teško je razlučiti točne od pogrešnih informacija koje većina vježbača usvaja kao istinite. U prilog tome ne ide ni obrazovanje trenera, od kojih je samo 1 službeno licenciran (razina 1), a ostala 3 nemaju položen niti najniži stupanj CrossFit certificiranja. Maxwell i suradnici (2014.) godine su u svom istraživanju pod naslovom „*Sport nutrition knowledge, perception, resources, and advice given by certified CrossFit trainers*“, ustanovili da treneri CrossFit programa koji imaju položenu razinu 1 i 2 za trenere ne dobivaju optimalno

obrazovanje prilikom certificiranja, naročito po pitanju nutricionizma jer im znanje nije bilo optimalno iako je prethodno dokazano da je prehrana važna za sportske performanse.

Kroz matricu korelacija smo uočili da nema povezanosti staža i znanja o prehrani. Ta činjenica je ipak iznenađujuća jer je najveći broj vježbača visoko obrazovan (30), a prosječni staž vježbača je dulji od dvije godine pa je pretpostavka bila kako su s vremenom i općim obrazovanjem ipak nešto bolje mogli odgovoriti na postavljena pitanja. Naime, pitanja su se isključivo odnosila na prehranu: 1) Ugljikohidrati su oblici šećera i praktički je i kuhinjski šećer vrsta ugljikohidrata, 2) Proteini (bjelančevine) bi se trebali dodatno uzimati isključivo u sportovima izdržljivosti (maraton i sl.), 3) Negativne posljedice povećanog znojenja se najefikasnije rješavaju povećanim unosom vode, 4) Prije treninga (natjecanja) bolje je pojesti bananu nego jabuku, 5) Ako je mokraća tamno žute boje, moguće da ne uzimam dovoljno vode (tekućine), 6) Nakon treninga/natjecanja ne treba jesti ništa barem 3 sata, 7) Sušeno voće je izvrtan izvor ugljikohidrata, 8) 1-2 sata prije natjecanja bolje je pojesti dobar odrezak nego tjesteninu ili rižu, 9) Najbolji izvor vitamina i minerala su kvalitetne mesne juhe, 10) Med je izvrstan izvor proteina (bjelančevina) Pitanja su koncipirana tako da su postavljena tri odgovora; 1) „točno“, 2) „netočno“, 3) „ne znam“, no bez obzira na navedeno, dolazimo do zaključka da je znanje vježbača jako loše u odnosu na razinu pitanja i stupanj obrazovanja.

Također su se ispitali su se razlozi korištenja suplemenata te je ustanovljeno da najviše ispitanika, 37,10%, suplemente koristi u svrhu ubrzanja oporavka, dok njih samo 9% u svrhu poboljšanja performansi, iako je u istraživanju autora Jacobs 2014., te u istraživanju autora Durkalec-Michalski i suradnika 2018. ustanovljeno je da određeni suplementi značajno utječu na poboljšanje izvedbe u CrossFitu.

U radu pod imenom „*Effects of pre-and post-workout protein-carbohydrate supplements in trained CrossFit individuals*“, autori Outlow i suradnici 2014. godine ustanovili su da se kombinacijom dodatka prehrani može postići bolja izvedba tijekom određene sportsko - specifične izvedbe kod obučenim CrossFit vježbačima. međutim, ni treneri ni vježbači u ovom istraživanju se ne vode za tim podacima.

Sumirajući rezultate ovog istraživanja uočava se da postoji problem koji u manjoj mjeri „opravdava“ dokazano lošu razinu znanja o prehrani među CrossFit vježbačima.

S obzirom na to da CrossFit podrazumijeva fizički izuzetno naporan trening, loša educiranost trenera nije primjerena razini opterećenja na treningu. Isto tako, loša educiranost trenera ne bi smjela biti opravdanje za korištenje ili nekorištenje suplemenata te neadekvatnu prehranu. Vježbači su također odgovorni za svoje zdravlje pa bi se o prehrani trebali savjetovati sa stručnim ljudima u tom području i tome posvetiti više pažnje.

8. ZAKLJUČAK

CrossFit kao oblik vježbanja je zahtjevan režim fitnessa koji uključuje niz funkcionalnih kretnji izvedenih visokim intenzitetom. Za optimalne izvedbe, ključno je da vježbači CrossFit-a steknu prehrambeno obrazovanje i odgovarajuće prehrambeno savjetovanje od strane trenera. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da vježbači CrossFit-a smatraju da je prehrana važan čimbenik za sportske izvedbe, iako je njihova razina znanja o prehrani i suplementaciji u ovoj istraživanju poražavajuća. Budući da ovaj program vježbanja postaje sve popularniji, više pozornosti bi trebalo obratiti na nutricionističko obrazovanje trenera i samih vježbača.

9. LITERATURA

1. Andrijašević, M. (2010). *Kineziološka rekreacija*, Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
2. Argon, AA., Schoenfeld, BJ. (2013). *Nutrient timing revisited: is there a post - exercise anabolic window?* Journal of the International Society of Sports Nutrition, doi:10.1186/1550-2783-10-5.
3. Babiash, PE. (2013). *Determining the energy expenditure and relative intensity of two crossfit workouts*. MS in Clinical exercise Physiology, 42pp.
4. Balsom, PD., Gaitanos, GC., Soderlund, K., Ekblom, B. (1999). *High - intensity exercise and muscle glycogen availability in humans*. Acta physiological Scandinavica 165(4): 337-45.
5. Borsheim, E., Arslan, A., Wolfe, RR. (2004). *Effect of an amino acid, protein, and carbohydrate mixture on net muscle protein balance after resistance exercise*. International Journal of sport Nutrition and exercise 14(3): 255-271.
6. Bruke, LM., Cox, GR., Culmings, NK., Desbrow, B. (2001). *Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them?* Sports Medicine (Auckland, N.Z.) 31(4): 267-99.
7. Campbell, MD., Walker, M., Trenell, MI., Jakovljević, DG., Stevenson, EJ., Bracken, RM., Bain, SC., West, DJ. (2013). *Large pre-and postexercise rapid - acting insulin reductions preserves glycemia and prevents early - but not late - onset hypoglycemia in patients with type 1 diabetes*. American Diabetes Association, Diabetes Care, DC 122467, doi:10.2337/dc12-2467.
8. Drak, N., Smeed, J., Carper, MJ., Carwford, DA. (2017). *Effects of short - term crossfit training: A magnitude - based approach*. Journal of Exercise Physiology online 20(2): 111-133.
9. Durkalec - Michalski, K., Zawieja, EE., Podgorski, T., Loniewski, I., Zawieja, BE., Warzybok, M., Jeszka, J. (2018). *The effect of chronic progressive - dose sodium bicarbonate ingestion on crossfit - like performance: A double - blind, randomized cross - over trial*. Journal. pone., doi:10.1371/journal.pone.0197480.
10. Escobar, KA., Morales, J., Vandusseldrop, TA. (2016). *The effect of a moderately low and high carbohydrate intake on of performance*. International Journal of Exercise Science, 9(4): 460-470.

11. Gregory, RM. (2017). *A low - carbohydrateketogenic diet combined with six weeks of crossfit training improves body composition and performance.* *Internacional Journal of Sports and Exercise Medicine* 3, 1-10, <https://commons.lib.jmu.edu/master201019/109>.
12. Grošić, S., Bašić, M. (2014). *Crossfit trening., 12. godišnja međunarodna konferencija – kondicijska priprema sportaša*, Zagreb, 21. – 22. Veljače, 2014 (str. 40–45).
13. Hulmi, JJ., Lockwood, CM., Stout, JR. (2010). *Effect of protein / essential acids and resistance training on skeletal muscle hypertrophy: a case for whey protein.* *Nutrition & Metabolism*, doi: 10.1186/1743-7075-7-51.
14. Ivy, JL. (2001). *Dietary strategies to promote glycogen synthesis after exercise.* *Canadian Journal of applied Physiology* 26(S1): S236-S245.
15. Ivy, JL., Harold, W., Goforth, Jr., Damon, BM., McCauley, TR., Parson, EC., Price, TB. (2002). *Early postexercise muscle glycogen recovery is enhanceh with a carbohydrate - protein supplement.* *Journal of Applied Physiology* 93: 1337-1344.
16. Jacobs, PL.(2014). *The acute effects of a commercial pre workout product, wodFuel, on performance of a crossfit exercise series, the Cindy.* *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 11(1): P21, doi: 10.1186/1550-2783-11-S1-P21.
17. Juel, C. (2008). *Regulation of pH in human skeletal muscle: adaptations to physical activity.* *Acta Physiologica (Oxford, England)*, 193(1): 17-24, doi:10.1111/j.1748-1716.2008.01840.x.
18. Kerksick, C., Harvey, T., Stout, J., Campebell, B., Wilborn, C., Kneider, R., Kalman, D., Ziegenfuss, T., Lopez, H., Landis, J., Ivy, JL., Antonio, J. (2008). *International society of sports nutrition position stand: Nutrient timing.* *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, doi:10.1186/1550-2783-5-17.
19. Lancha Junior, AH., Salles Painelli, V., Saunders, B., Articli, GG. (2015). *Nutritional strategies to modulate intercellular and extracellular buffering compacty during high - intensity exercise.* *Sports Medicine* 45(1): 71-81.
20. Maxwell, C., Ruth, K., Friesen, C. (2017). *Sports nutrition knowledge, perceptions, resources, and advice given by certified crossfit trainers.* *Sports* 5(2), 21; doi: 10.3390/sports5020021.

21. McCartney, N., Spriet, LL., Heigenhauser, GJ., Kowalchuk, JM., Sutton, JR., Jones, NL. (1986). Muscle power and metabolism in maximal in termittent exercise. *Journal of Applied Physiology* 60(4): 1164-9.
22. Nestle, M. (2000). *Paleolithic diets: A skeptical view*. British Nutrition Foundation, *Nutrition Bulletin* 25, 43-47.
23. Outlow, JJ., Wilborn, CD., Smith-Ryan, AE., Hayward, SE., Urbina, SL., Taylor, LW., Foster, CA. (2014). *Effects of a pre - and post - workout protein - carbohydrate supplement in trained crossfit individuals*. Springer International Publishing, doi: 10.1186/2193-1801-3-369.
24. Pastore, RL., Brooks, JT., Carbone, JW. (2015). *Paleolithic nutrition improves plasma lipid concentrations of hypercholesterolemic adults to a greater extent than traditional heart - healthy dietary recommendations*. *Nutrition research*, Elsevier 35(6): 474-479.
25. Smith , MM., Somer, AJ., Starkoff, BE., Devor, ST. (2013). *Crossfit - based high - intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition*. *Journal of Strenght and Conditioning research* 27(11): 3159-72.
26. Tang, JE., Manolagos, JJ., Kujbida, GW., Lysecki, PJ., Moore, DR., Philips, SM. (2007). *Minimal whey protein with carbohydrate stimulates muscle protein synthesis following resistance exerciaw in trained young man*. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(6): 1132-1138.

10. ŽIVOTOPIS

Rođena sam u Splitu, 04.08. 1993. godine u Splitu. Odrasla sam u peteročlanoj obitelji, s ocem Antom i majkom Editom, sestrom Milom i bratom Vladom.

Završetkom osnovne škole upisala sam se u Ekonomsko-birotehničku školu. Provedeći većinu života u sportu te iz ljubavi prema plesu odlučila sam se na upis Kineziološkog fakulteta. Tijekom studentskih dana radila sam kao trener djece svih uzrasta u klubu „Splitske mažoretkinje“, te trenutno radim kao trener u klubu ritmičke gimnastike „Lotus“.