

# Prevalencija simptoma poremećaja u prehrani i procjena kakvoće prehrane hrvatskih taekwondo sportaša

---

Rastović, Tanja

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:950114>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

Zagreb, srpanj 2020.

Tanja Rastović

1191/N

**PREVALENCIJA SIMPTOMA  
POREMEĆAJA U PREHRANI I  
PROCJENA KAKVOĆE  
PREHRANE HRVATSKIH  
TAEKWONDO SPORTAŠA**

Rad je izrađen u Laboratoriju za znanost o prehrani na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Irene Keser, s Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

## **ZAHVALA**

*Prije svega željela bih se zahvaliti svojoj mentorici i profesorici Ireni Keser na vremenu i trudu koje je proteklih mjeseci uložila u moj rad. Hvala joj na strpljenju, upornosti i stručnosti.*

*Hvala svim taekwondoasima koji su sudjelovali u istraživanju.*

*Hvala mojim prvim trenerima Toniju Tomasu i Veljku Lauri koji su mi prenijeli ljubav prema taekwondou, sportu u kojem sam upoznala mnoge divne ljude, proputovala svijet i koji me izgradio kao osobu.*

*Hvala mojim prijateljima i kolegama koji su bili tu za mene kad god mi je trebala pomoć, savjet ili društvo, bez njih studentske dane ne bih pamtila kao najljepše razdoblje u životu.*

*Hvala mojoj sestri, teti i bakama na podršci te smijehu i veselju.*

*Veliko hvala Martinu na motivaciji i pomoći, hvala mu što je uvijek tu za mene i što mi je velika podrška.*

*Najveće hvala mojim roditeljima, koji su mi omogućili da postanem visoko obrazovana osoba, koji su me uvijek pratili i podržavali, usmjeravali i kritizirali, a sve za moje dobro iako se meni nekada to nije činilo tako. Hvala im za bezbrižne godine života, za to što su uvijek vjerovali u mene i moj uspjeh te im hvala na bezgraničnoj ljubavi i strpljenju.*

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda  
Laboratorij za znanost o prehrani

**Znanstveno područje:** Biotehničke znanosti

**Znanstveno polje:** Nutricionizam

### PREVALENCIJA SIMPTOMA POREMEĆAJA U PREHRANI I PROCJENA KAKVOĆE PREHRANE HRVATSKIH TAEKWONDO SPORTAŠA

*Tanja Rastović, 1191/N*

**Sažetak:** Taekwondo je olimpijski sport koji se po kriteriju masovnosti i rasprostranjenosti svrstava u globalne svjetske sportove i najpopularnije borilačke vještine u svijetu. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati prisutnost simptoma poremećaja u prehrani te procijeniti kakvoću prehrane hrvatskih taekwondoša s obzirom na spol i uzrasnu kategoriju (kadeti, juniori, seniori). U istraživanju je sudjelovalo 335 aktivnih taekwondoša na prostoru Republike Hrvatske. Ispitanici su ispunili Upitnik navika hranjenja (EAT-26) uz pomoć kojeg se ispitala prevalencija simptoma poremećaja prehrane, a metoda 24-satnog prisjećanja unosa hrane i piće korištena je za procjenu prosječnog dnevnog unosa energije i hranjivih tvari. Prevalencija simptoma poremećaja prehrane u ispitanika je 10,1 % prema rezultatima EAT-26 upitnika. Utvrđena je statistički značajna razlika u prosječnom broju bodova EAT-26 s obzirom na spol ( $p < 0,001$ ), taekwondošice su prosječno ostvarile  $11,2 \pm 7,9$  boda, a taekwondoši  $7,4 \pm 5,1$  boda. Prosječan dnevni unos masti za oba spola bio je na gornjoj granici ili je prelazio preporuke (32,1-37,2 %). Taekwondoši i taekwondošice nisu zadovoljili preporuke za adekvatan unos vode i vlakana, a taekwondošice su imale nedovoljan unos svi promatranih mikronutrijenata, osim fosfora i vitamina B<sub>3</sub> u seniorskom uzrastu te vitamina B<sub>6</sub> u kadetskom uzrastu.

**Ključne riječi:** taekwondo, borilački sport, poremećaji u prehrani, kakvoća prehrane

**Rad sadrži:** 57 stranica, 6 slika, 13 tablica, 120 literaturnih navoda, 1 prilog

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u:** Knjižnica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

**Mentor:** izv.prof. dr. sc. *Irena Keser*

**Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:**

1. Izv.prof.dr.sc. *Ivana Rumbak*
2. Izv.prof.dr.sc. *Irena Keser*
3. Doc.dr.sc. *Martina Bituh*
4. Prof.dr.sc. *Ines Panjkota Krbavčić* (zamjena)

**Datum obrane:** 21. srpnja 2020.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
Department of Food Quality Control  
Laboratory for Nutrition Science

**Scientific area:** Biotechnical Sciences  
**Scientific field:** Nutrition

### PREVALENCE OF EATING DISORDERS SYMPTOMS AND DIET QUALITY ASSESSMENT IN CROATIAN TAEKWONDO ATHLETES

*Tanja Rastović, 1191/N*

**Abstract:** Taekwondo is an Olympic sport that is, according to the criteria of mass and prevalence, classified as a global sport and one of the most popular combat sport in the world. The aim of this study was to examine the prevalence of eating disorders symptoms and to assess diet quality of Croatian taekwondo athletes with regard to gender and age categories (cadets, juniors, seniors). The sample of this research consists of 335 active Croatian taekwondo athletes. Eating attitude test (EAT-26) was used to examine the prevalence of eating disorders symptoms and 24-hour dietary recall was used to estimate energy and nutrients intake. The prevalence of eating disorders symptoms in the sample was 10,1 % according to the results of EAT-26 questionnaire. Statistically significant difference was found among athletes with regard to gender ( $p < 0,001$ ), female had average  $11,2 \pm 7,9$  points and male had average  $7,4 \pm 5,1$  points. The average daily fat intake for both genders was at upper limit or exceeded the recommendations (32,1-37,2 %). The taekwondo athletes did not meet the recommended adequate intakes for water and fibre, and women taekwondo athletes had insufficient intake of all observed micronutrients except phosphorus and vitamin B<sub>3</sub> in seniors and vitamin B<sub>6</sub> in cadets.

**Keywords:** taekwondo, combat sport, eating disorders, diet quality

**Thesis contains:** 57 pages, 6 figures, 13 tables, 120 references, 1 supplement

**Original in:** Croatian

**Graduate Thesis in printed and electronic (pdf format) version is deposited in:** Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb.

**Mentor:** PhD. *Irena Keser*, Associate professor

**Reviewers:**

1. PhD. *Ivana Rumbak*, Associate professor
2. PhD. *Irena Keser*, Associate professor
3. PhD. *Martina Bituh*, Assistant professor
4. PhD. *Ines Panjkota Krbavčić*, Full professor (substitute)

**Thesis defended:** 21 July 2020

# SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
2.	TEORIJSKI DIO .....	3
2.1	POREMEĆAJI U PREHRANI.....	3
2.1.1	Anoreksija nervoza .....	3
2.1.2	Bulimija nervoza.....	4
2.1.3	Kompulzivno prejedanje.....	5
2.1.4	Drugi specifični poremećaji u prehrani i hranjenju.....	6
2.1.5	Nespecifični poremećaji u prehrani i hranjenju .....	6
2.2	POREMEĆAJI U PREHRANI KOD SPORTAŠA .....	6
2.2.1	Sportska anoreksija .....	8
2.2.2	Ženska atletska trijada.....	8
2.2.3	Mišićna dismorfija .....	9
2.2.4	Ovisnost o kompulzivnom vježbanju.....	9
2.3	PREVALENCIJA POREMEĆAJA U PREHRANI .....	9
2.4	PREHRANA U BORILAČKIM SPORTOVIMA .....	11
2.4.1	Energijske potrebe .....	11
2.4.2	Ugljikohidrati.....	12
2.4.3	Proteini.....	13
2.4.4	Masti .....	14
2.4.5	Željezo .....	15
2.4.6	Voda.....	15
3.	EKSPERIMENTALNI DIO .....	17
3.1	ISPITANICI .....	17
3.2	METODE .....	18
3.2.1	Demografski i antropometrijski parametri .....	18
3.2.2	Upitnik navika hranjenja.....	18
3.2.3	Dijetetičke metode .....	19
3.2.4	Statističke metode .....	20
4.	REZULTATI I RASPRAVA.....	21
4.1	ANTROPOMETRIJSKI PARAMETRI ISPITANIKA.....	22
4.1.1	Antropometrijski parametri ispitanika s obzirom na spol .....	22
4.1.2	Antropometrijski parametri ispitanika s obzirom na uzrasnu kategoriju .....	22
4.2	SIMPTOMATOLOGIJA POREMEĆAJA PREHRANE .....	27
4.3	DIJETETIČKI PARAMETRI .....	30
4.3.1	Dijetetički parametri za uzrasnu kategoriju kadeta s obzirom na spol .....	30
4.4	KORELACIJE IZMEĐU REZULTATA EAT-26 UPITNIKA I DIJETETIČKIH PARAMETARA .....	43
5.	ZAKLJUČCI .....	46
6.	LITERATURA .....	48
7.	PRILOZI.....	58
7.1	UPITNIK NAVIKA HRANJENJA (EAT26).....	58



# 1. UVOD

Taekwondo je olimpijski sport, nastao u Koreji, a danas se vježba na pet kontinenata, u 210 zemalja svijeta, što ga po kriteriju masovnosti i rasprostranjenosti svrstava u globalne svjetske sportove i najpopularnije borilačke vještine u svijetu (World Taekwondo, 2020). U Hrvatskoj je taekwondo među pojedinačnim olimpijskim sportovima svrstan na drugo mjesto prema broju kategoriziranih sportaša (n=154) te na treće mjesto prema broju registriranih klubova (n=125) (Nacionalni program športa, 2019). Natjecanja se odvijaju u muškim i ženskim kategorijama, tri uzrasne kategorije (kadeti, juniori i seniori) te po težinskim kategorijama. Postoji osam različitih seniorskih težinskih kategorija za muškarce ( $\leq 54$ ,  $\leq 58$ ,  $\leq 63$ ,  $\leq 68$ ,  $\leq 74$ ,  $\leq 80$ ,  $\leq 87$  i  $+87$  kg) i za žene ( $\leq 46$ ,  $\leq 49$ ,  $\leq 53$ ,  $\leq 57$ ,  $\leq 62$ ,  $\leq 67$ ,  $\leq 73$  i  $+73$  kg), dok se na Olimpijskim igrama taj broj smanjuje na četiri težinske kategorije za oba spola (muškarci:  $\leq 58$ ,  $\leq 68$ ,  $\leq 80$  i  $+80$  kg; žene:  $\leq 49$ ,  $\leq 57$ ,  $\leq 67$  i  $+67$  kg). U uzrasnim kategorijama kadeta i juniora postoji po 10 različitih težinskih kategorija za oba spola, dok se na Olimpijskim igrama mladih broj juniorskih težinskih kategorija, za oba spola, smanjuje na pet (World Taekwondo, 2019). Mnogi sportaši kako bi se kvalificirali u niže težinske kategorije i time ostvarili natjecateljsku prednost, koriste metode koje mogu negativno utjecati na njihovo zdravlje i sportsku izvedbu (Artioli i sur., 2010). S obzirom na to da se sportaši svake sezone natječu na većem broju natjecanja, redukcija tjelesne mase ponavlja se mnogo puta kroz njihovu natjecateljsku karijeru (Kazemi i sur., 2011) te predstavlja rizičan čimbenik razvoja nespecifičnih poremećaja prehrane, ali i psiholoških poteškoća vezanih uz odnos prema vlastitom tijelu, samopoštovanje i samopouzdanje (Brito i sur., 2012). Kod sportova s težinskim kategorijama visoka prevalencija poremećaja prehrane prisutna je kod oba spola, što, za razliku od drugih sportova, čini i muškarce i žene jednako podložnima za razvoj poremećaja prehrane (Sundgot-Borgen i Torstveit, 2004).

Važnost prehrane u sportu prepoznata je još za vrijeme Olimpijskih igara u Antičkoj Grčkoj, a njena uloga u poboljšanju zdravlja i sportske izvedbe široko prihvaćena (Gilbert, 2009). Iako se u borilačkim sportovima od sportaša traži da se natječu u težinskim kategorijama, njihova svakodnevna prehrana trebala bi uključiti strategije koje će omogućiti potrebne hranjive tvari za svakodnevne treninge, oporavak između treninga i natjecateljskih borbi te održavanje zdravlja (Buke i Cox, 2009).

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati prisutnost simptoma poremećaja u prehrani te procijeniti kakvoću prehrane hrvatskih taekwondo sportaša s obzirom na spol i uzrasnu kategoriju (kadeti, juniori, seniori).

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1 POREMEĆAJI U PREHRANI

Poremećaji u prehrani, poput anoreksije nervoze i bulimije nervoze, ozbiljni su poremećaji ponašanja, percepcije i stavova vezanih uz hranu i prehranu (Američka psihijatrijska udruga-APA, 2013). Definiraju se kao poremećene prehrambene navike ili načini kontroliranja tjelesne mase koji mogu rezultirati klinički značajnim oštećenjima tjelesnog zdravlja ili psihosocijalnog funkcioniranja pojedinca (Fairburn i Harrison, 2004). Tako što predstavljaju ozbiljan zdravstveni i psihološki problem, poremećaji u prehrani otežavaju svakodnevno funkcioniranje pojedinca što zahtjeva kliničko liječenje (Petrie i Greenleaf, 2007). Ne postoji jedinstven uzrok nastanka poremećaja u prehrani, a neki od čimbenika koji utječu na nastanak bolesti jesu: kulturološki i obiteljski pritisak, emocionalni poremećaji i poremećaji ličnosti. Također, veliku ulogu može imati i genetika, a smatra se kako je najugroženija životna dob za razvoj poremećaja prehrane od 10 do 30 godina. Poremećaji u prehrani najviše se vežu uz ženski spol (9:1) iako se sve češće javljaju i kod muškaraca osobito u mlađoj životnoj dobi (Hotujac i sur., 2006).

Prema DSM-V (APA, 2013) jasno su određeni klinički kriteriji za dijagnosticiranje sljedećih poremećaja u prehrani: anoreksija nervoza, bulimija nervoza, kompulzivno prejedanje, ostali specifični poremećaji u prehrani i hranjenju (atipična anoreksija nervoza, bulimija nervoza i kompulzivno prejedanje, „čišćenje“ te sindrom noćnog prejedanja) i nespecifični poremećaji prehrane i hranjenja (pika, ruminacija, poremećaj izbjegavanja/ograničavanja unosa hrane, itd.).

#### 2.1.1 Anoreksija nervoza

Anoreksija nervoza poremećaj je karakterističan po odbijanju održavanja adekvatne tjelesne mase, intenzivnom strahu od debljanja unatoč pothranjenosti, iskrivljenoj percepciji oblika tijela i tjelesne mase te pretjeranom utjecaju percepcije tijela na samoprocjenu. Razlikujemo dva podtipa anoreksije nervoze: *restriktivni tip* te *prejedajuće-purgativni tip*. Restrikcija unošenja minimalnih količina hrane tipična je za restriktivni tip anoreksije nervoze, dok osobe koje boluju od prejedajuće-purgativnog tipa anoreksije nervoze imaju epizode subjektivnih prejedanja, tijekom kojih se javlja osjećaj gubitka kontrole i krivnje nakon unosa objektivno male količine hrane, što dovodi do samoizazvanog povraćanja, konzumacije laksativa i diuretika kao kompenzacijskih ponašanja. Nerijetko se događa prelazak iz kriterija karakterističnih za jedan podtip anoreksije nervoze u drugi (APA, 2013).

DSM-V (APA, 2013), također, opisuje stupanj ozbiljnosti bolesti, a za odrasle osobe se procjena temelji na vrijednostima indeksa tjelesne mase te razlikujemo četiri stupnja: blaga ( $ITM \geq 17 \text{ kg m}^{-2}$ ), umjerena ( $ITM 16-16,99 \text{ kg m}^{-2}$ ), teška ( $ITM 15-15,99 \text{ kg m}^{-2}$ ) i jako teška bolest ( $ITM < 15 \text{ kg m}^{-2}$ ). Stupanj težine bolesti može i porasti bez obzira na ITM ovisno o kliničkim simptomima, stupnju funkcionalne onesposobljenosti i potrebi za kontinuiranim nadzorom. Za djecu je potrebno koristiti percentile indeksa tjelesne mase specifične za dob uz istodobnu procjenu individualne građe tijela, psiholoških smetnji i uzimanje anamneze vezane za promjene tjelesne mase (APA, 2013).

U kliničkoj slici izraženi su različiti metabolički i endokrini poremećaji. Postoji poremećaj razine spolnih hormona (sniženi LH i FSH), supresija TSH, rezistencija tkiva na hormon rasta i povišene razine kortizola (Vrhovac i sur., 2003). Gladovanje dovodi do poremećaja općega zdravstvenog stanja: anemije, oštećenja bubrežne funkcije, kardiovaskularnih tegoba i osteoporoze. Mlade žene koje boluju od anoreksije imaju kasnije u životu povećan rizik od prijeloma (Korndörfer i sur., 2003).

Tijek bolesti vrlo varira. Pregled 68 studija objavljenih prije 1989. godine s vremenom praćenja od jedne do 33 godine pokazao je da se 43 % bolesnika potpuno oporavi, 36 % se djelomično oporavi, u 20 % razvija se kroničan oblik bolesti i 5 % umire (Steinhausen, 1995). Stopa smrtnosti veća je kod osoba s manjom tjelesnom masom tijekom bolesti i kod pojave bolesti u dobnoj skupini od 20 do 29 godina (Arcelus i sur., 2011).

### 2.1.2 Bulimija nervoza

Bulimija nervoza je poremećaj karakteriziran ponavljajućim epizodama prejedanja iza kojeg slijede kompenzacijska ponašanja (samoizazvano povraćanje, čišćenje uz pomoć laksativa i diuretika, post, pretjerano vježbanje te kombinacija svega navedenog), sve to kako bi se spriječilo povećanje tjelesne mase (National Collaborating Centre for Mental Health, 2004). Uglavnom pogađa ženske osobe mlađe životne dobi, a prosječna dob pojavljivanja je 18 godina (Hotujac i sur., 2006). Unatoč nezdravim obrascima ponašanja vezanim uz hranjenje, osobe oboljele od bulimije nervoze uspijevaju održati adekvatnu tjelesnu masu što je otežavajući čimbenik u otkrivanju poremećaja (Petrie i Greenleaf, 2007).

DSM-V (APA, 2013), određuje stupanj težine bolesti s obzirom na frekvenciju epizoda neodgovarajućeg kompenzacijskog ponašanja, a stupanj može biti i veći uzmu li se u obzir i drugi simptomi: blaga (1-3 epizode tjedno), umjerena (4-7 epizoda tjedno), teška (8-13 epizoda tjedno) i jako teška bolest ( $\geq 14$  epizoda tjedno). Iako osobe s bulimijom nervozom imaju manje teških tjelesnih komplikacija, a prilikom kliničkog pregleda mogu se zamijetiti

povećane žlijezde slinovnice, osobito parotidna žlijezda. Postoje erozije zubne cakline, što je karakteristično za povraćanje (Mitchell, 1995). Također se mogu pronaći ozljede na šakama kao posljedica uporabe ruku radi izazivanja refleksa povraćanja. Kod osoba koje su uzimale laksative ili diuretike mogu biti prisutni edemi. Njihova upotreba može dovesti do dehidracije i elektrolitskog disbalansa, hipokloremije i hipokalijemije (National Collaborating Centre for Mental Health, 2004). U gastrointestinalnom sustavu javlja se ezofagitis. Dilatacija želuca koja može dovesti do rupture i smrti vrlo je rijetka, ali je jedan od najčešćih uzroka smrti bulimičnih osoba (Mitchell, 1997). Konstipacija kao posljedica dehidracije vrlo je česta, a zbog upotrebe laksativa javljaju se i steatoreja i gubitak proteina (Mitchell, 1995). Stopa smrtnosti za oboljele od bulimije nervoze je 3,9 % (Crow i sur., 2009), a studija koja je pratila 222 osobe oboljele od bulimije u periodu od 11 godina pokazala je da je 70 % osoba ušlo u potpunu ili djelomičnu remisiju, dok je 11 % i dalje imalo simptome poremećaja (Keel i sur., 1999).

### 2.1.3 Kompulzivno prejedanje

Kompulzivno prejedanje (eng. *binge eating*) uključuje ponavljajuće epizode prejedanja pri čemu osobe u kratkom vremenskom razdoblju (manjem od 2 sata) unose količinu hrane koja je zamjetno veća od količine koju bi većina ljudi pojela tijekom sličnog vremenskog perioda i tijekom sličnih okolnosti. Ujedno, u ovom poremećaju istaknut je i osjećaj gubitka kontrole tijekom trajanja epizode prejedanja, odnosno osoba osjeća da ne može prestati jesti ili kontrolirati koliko jede (APA, 2103).

DSM-V (APA, 2103), određuje stupanj težine bolesti s obzirom na frekvenciju epizoda prejedanja, a može biti i veći s obzirom na ostale popratne simptome: blaga (1-3 epizode tjedno), umjerena (4-7 epizoda tjedno), teška (8-13 epizoda tjedno) i jako teška bolest ( $\geq 14$  epizoda tjedno). Podaci ukazuju da je prevalencija poremećaj kompulzivnog prejedanja kod žena 3,5 %, a kod muškaraca 2 % (Hudson i sur., 2007). Iako se kompulzivno prejedanje prije smatralo poremećajem odrasle dobi, istraživanja su pokazala da se može javiti i u djetinjstvu te ranoj adolescenciji, a prosječna dob početka bolesti u rasponu je između kasne adolescencije i ranih 20-ih godina života. Kompulzivno prejedanje je u čestom komorbiditetu s pretilosti i s njom povezanim komplikacijama te sa psihijatrijskim komorbiditetima kao što su anksiozni poremećaji, poremećaji ličnosti, poremećaji raspoloženja i zloraba tvari. Sve to vodi k oštećenju fizičkog zdravlja, lošijoj kvaliteti života, neuspješnoj socijalnoj prilagodbi, nezadovoljstvu životom i češćem traženju profesionalne pomoći (Amianto i sur., 2015).

#### 2.1.4 Drugi specifični poremećaji u prehrani i hranjenju

U ovu grupu svrstani su oni poremećaji u prehrani i hranjenju koji ne zadovoljavaju u potpunosti dosad navedene kriterije, a primjeri su:

1. *Atipična anoreksija nervoza*: zadovoljeni su svi kriteriji za anoreksiju nervozu, osim što je, unatoč značajnom mršavljenju, tjelesna masa osobe unutar adekvatnog raspona ili veća.
2. *Bulimija nervoza (niske frekvencije i/ili ograničenog trajanja)*: zadovoljeni su svi kriteriji za bulimiju nervozu, osim što se prejedanje i neprikladni kompenzacijski postupci pojavljuju, u prosjeku, rjeđe od jednom tjedno i/ili traju kraće od tri mjeseca.
3. *Kompulzivno prejedanje (s niskom učestalošću i/ili ograničena trajanja)*: zadovoljeni su svi kriteriji za poremećaj s prejedanjem, osim što se prejedanje pojavljuje, u prosjeku, rjeđe od jednom tjedno i/ili traje kraće od tri mjeseca.
4. „Čišćenje“: ponavljajući postupci čišćenja radi utjecaja na tjelesnu masu ili tjelesni oblik (npr. samoizazvano povraćanje, zloupotreba laksativa, diuretika ili drugih lijekova), ali bez prejedanja.
5. *Sindrom noćnog jedenja*: ponavljajuće epizode jedenja noću, tj. jedenje nakon buđenja iz sna ili pretjerana konzumacija hrane nakon večernjeg obroka. Postoji svijest o jedenju i sjećanje na njega (APA, 2103).

#### 2.1.5 Nespecifični poremećaji u prehrani i hranjenju

Nespecifični poremećaji u prehrani i hranjenju kao kategorija primjenjuju se za one kliničke slike u kojima su dominantni simptomi karakteristični za neki poremećaj u prehrani i hranjenju koji uzrokuju klinički značajnu patnju ili oštećenja u socijalnom, radnom ili drugim važnim područjima funkcioniranja, ali ti simptomi ne zadovoljavaju sve kriterije ni za jedan poremećaj u dijagnostičkoj skupini poremećaja hranjenja i jedenja (APA, 2013).

## 2.2 POREMEĆAJI U PREHRANI KOD SPORTAŠA

Povezanost sporta i rekreacije s poremećajima u prehrani dobiva sve veću pozornost u posljednja dva desetljeća (Bratland-Sanda i Sundgot-Borgen, 2013). Usprkos tome što bavljenje sportom doprinosi tjelesnoj i psihološkoj dobrobiti (Biddle i Mutrie, 2001; Buckworth i Dishman, 2002), u nekim slučajevima sport može povećati rizik od poremećaja prehrane u sportaša (Hausenblas i Carron, 1999; Smolak i sur., 2000), za što postoje različita objašnjenja. Naime, sportaši su podvrgnuti značajnom socio-kulturalnom pritisku koji naglašava idealno vitko i sportski građeno tijelo, a psihološke karakteristike koje pokazuju

elitni sportaši, poput perfekcionizma, visoke usmjerenosti na rezultatske ciljeve i zabrinutosti izvedbom, znanstveno su potvrđeni rizični čimbenici za razvoj poremećaja prehrane (Hinton i Kubas, 2005; De Bruin i sur., 2009; Ackard i sur., 2002). Osim toga, poremećaji prehrane najčešće započinju u adolescenciji i/ili ranom odrastanju, tada se javljaju intenzivne tjelesne promjene koje osoba ne prihvaća, pogotovo ako su kritizirane od strane trenera ili suvježbača. Upravo to razdoblje podudara se s dobi u kojoj se većina sportaša natječe (Byrne i McLean, 2001). Prevalencija poremećaja u prehrani vrlo je visoka među adolescentima i odraslim sportašima te posebno među onim koji se natječu u sportovima u kojima tjelesna masa dolazi do izražaja (Torstveit i sur., 2008). Rizičnima za razvoj poremećaja prehrane smatraju se estetski sportovi, sportovi izdržljivosti te oni s težinskim kategorijama, jer uspješnost ovisi o mršavosti i tjelesnoj masi (Sundgot-Borgen i Torstveit, 2004). Sundgot-Borgen (1994) navodi šest osnovnih skupina sportova klasificiranih u svrhe istraživanja: tehnički (npr. jedrenje, skok u dalj, jahanje, skok u vis), sportovi izdržljivosti (biciklizam, trčanje, veslanje, plivanje), estetski sportovi (npr. skokovi s daske, umjetničko klizanje, gimnastika i ples), sportovi s težinskim kategorijama (npr. judo, karate, hrvanje, boks, taekwondo), sportovi s loptom (badminton, tenis i sl.) te sportovi snage (bacanje diska, bacanje koplja, dizanje utega, itd.). Jedino kod težinskih sportova nisu pronađene spolne razlike, što čini i muškarce i žene jednako podložnima za razvoj poremećaja u prehrani. Uzrok je najvjerojatnije činjenica da sportaši teže što nižem udjelu masnog tkiva i većoj količini mišićne mase te želja za natjecanjem u težinskoj kategoriji nižoj od one kojoj realno pripadaju (Sundgot-Borgen i Torstveit, 2004).

Utjecaj tjelesne mase na uspjeh i napredak u sportu nije upitan, dokazana je pozitivna povezanost između niskog indeksa tjelesne mase i bolje izvedbe sportaša koji sudjeluju na svjetskom prvenstvu te treba istaknuti da je taj trend bio obrnut kada je indeks tjelesne mase postao visok (Sherman i sur., 1996). Ipak, pretjerivanje dovodi do suprotnog učinka, Wilmore (1992) pronalazi da unatoč pozitivnom doprinosu niske tjelesne mase izvedbi, postoji granica ispod koje nastavak gubljenja tjelesne mase negativno utječe na izvedbu, zbog pretjeranog gubitka mišićne mase i tekućine. Također, istraživanja pokazuju da sportaši s nižim indeksom tjelesne mase mogu biti posebno skloni poremećajima prehrane (De Bruin i sur., 2007; Petrie, 1996).

Sportaši čine specifičnu populaciju i utjecaj čimbenika poput treninga, obrazaca prehrane, ekstremne dijete, restrikcije unosa hrane i psihopatološkog profila, moraju biti evaluirani po kriterijima drugačijima od opće populacije (Sundgot-Brogen, 1993). Poremećaji vezani uz

prehranu, česti kod sportske populacije su: sportska anoreksija, ženska atletska trijada, mišićna dismorfija i ovisnost o kompulzivnom vježbanju.

### 2.2.1 Sportska anoreksija

Sportska anoreksija (*Anorexia athletica*) može se definirati kao stanje smanjenog unosa energije i smanjene tjelesne mase, unatoč visokim fizičkim naporima (Sudi i sur., 2004).

Ono što sportsku anoreksiju razlikuje od poremećaja u prehrani je to što su kod osoba koje pate od sportske anoreksije, smanjena tjelesna masa i/ili gubitak masnog tkiva uzrokovani željom za boljom izvedbom, a nisu motivirani nezadovoljstvom izgledom ili pretjeranom brigom o obliku tijela, iako se pretjerana briga o obliku tijela može postupno razviti, posebice pri usporedbi s uspješnijim sportašima. Početak provođenja dijete ili pretjeranog treniranja može biti samovoljan ili na nagovor trenera. Također, s obzirom na to da izmjene tempa i načina treniranja, uz prehranu, utječu na tjelesnu masu, za sportsku anoreksiju karakteristične su česte promjene u tjelesnoj masi, tj. u ciklusima ponavljano smanjenje i povećanje tjelesne mase. Međutim, kada osobe završe sportsku karijeru ovi simptomi se obično povlače te bi svako odstupajuće ponašanje vezano uz prehranu trebalo biti privremeno (Sudi i sur., 2004).

### 2.2.2 Ženska atletska trijada

Ženska atletska trijada obuhvaća tri patologije: *amenoreju*, *osteoporozu* i *poremećaj prehrane* (Brunet, 2005). Zbog visoke razine tjelesne aktivnosti i smanjenog prehranbenog unosa, kod nekih sportašica dolazi do smanjenja količine masnog tkiva, što može dovesti do sniženih razina estrogena u tijelu. Niske razine estrogena povezane su s amenorejom, odnosno izostankom menstruacije te osteoporozom. Ženska atletska trijada se ne pojavljuje samo kod profesionalnih sportaša već i kod tjelesno aktivnih žena koje sudjeluju u širokom spektru tjelesnih aktivnosti, a može rezultirati opadanjem tjelesne izvedbe, medicinskim i psihološkim odstupanjima te smrću (Otis i sur., 1997). Teneforde i sur. (2015) nalaze da se ovaj sindrom, tj. njegova paralelna forma javlja i kod muških sportaša. Radi se o niskom unosu energije uz visoku aktivnost (poremećaj prehrane), niskoj mineralnoj gustoći kostiju (paralelno osteoporozu) te hipogonadotropnom hipogonadizmu (paralelno amenoreji).



### 2.2.3 Mišićna dismorfija

Mišićna dismorfija ili *Bigorexia*, prema DSM-V pripada skupini opsesivno-kompulzivnih i srodnih poremećaja. To je oblik dismornog poremećaja slike tijela koji uključuje preokupaciju percipiranu nedostatkom mišićavosti, dok je realna mišićna masa normalna ili iznadprosječna. Poremećaj rezultira oštećenim socijalnim i kognitivnim funkcioniranjem, a prisutna je gotovo isključivo kod muškaraca. U svrhu postizanja veće mišićne mase, većina oboljelih, uz provođenje dijete i pretjerano vježbanje, koristi potencijalno opasne anaboličko-androgenske steroide (APA, 2013). Sportaši su posebno osjetljivi na razvoj takvog poremećaja slike tijela zbog pritisaka na sportsku izvedbu te zbog društvenih trendova koji kod sportaša promiču mišićavost i vitkost (Leone i sur., 2005).

### 2.2.4 Ovisnost o kompulzivnom vježbanju

Ovisnost o kompulzivnom vježbanju odnosi se na zaokupljenost vježbanjem popraćenom osjećajem krivnje ili tjeskobe ako je vježbanje nije moguće (Petrie i Greenleaf, 2007), a zajednička je značajka osobama koje imaju poremećaje u prehrani, posebice onim osobama koje su pothranjene (Shroff i sur., 2006). Kompulzivno vježbanje ima značajnu ulogu u razvoju i održavanju poremećaja u prehrani (Davis i sur., 1994) te često služi kao sredstvo kontroliranja tjelesne mase i oblika tijela (Zunker i sur., 2011). Kompulzivno vježbanje učestalije je kod pothranjenih osoba i to više kod onih koje imaju anoreksiju nervozu nego li kod onih s bulimijom nervozom i nespecifičnim poremećajima u prehrani (DalleGrave i sur., 2008).

## 2.3 PREVALENCIJA POREMEĆAJA U PREHRANI

Lindvall Dahlgren i sur. (2017) u meta-analizi 19 studija objavljenih od 2012. do 2017. godine navode kako se prevalencija anoreksije nervoze kreće od 0,06 % do 3,6 % i to kod žena, dok je kod muškaraca zabilježena prevalencija od 0,1 %, a prevalencija bulimije nervoze se kreće od 0,45 % do 8,7 %, također većinom kod žena. Prevalencija kompulzivnog prejedanja je od 0,0 % do 3,6 %, kombinirano kod muškaraca i žena, prevalencija drugih specifičnih poremećaja u prehrani je od 0,0 % do 0,3 % kod muškaraca te od 0,6 % do 11 % kod žena, a prevalencija nespecifičnih poremećaja u prehrani kreće se od 0,2 % do 1,41 %. U istraživanju s hrvatskim adolescentima, 7,7 % sedamnaestogodišnjakinja ima povišeni rezultat Upitnika navika hranjenja, odnosno pokazuju neke od simptoma poremećaja u prehrani (Pokrajac-Bulian i sur., 2007), dvije godine nakon postotak adolescentica raste na 8,9 %

(Pokrajac-Bulian i sur., 2009), dok je 2010. godine 12,6 % djevojaka zadovoljavalo kriterij za razvoj simptoma poremećaja prehrane (Havelka Meštrović i Ćurić, 2010).

Smolak i sur. (2000) ukazuju na nešto viši rizik za razvoj poremećaja prehrane kod sportaša u odnosu na opću populaciju, ali su utvrdili da bavljenje sportom ima i rizičnu i zaštitnu ulogu kod razvoja poremećaja prehrane, ovisno o osobinama sportaša i trenera te situacijskim faktorima poput razine i tipa sporta. Kontradiktorni rezultati su pronađeni u vezi učestalosti pojave poremećaja prehrane u sportaša s obzirom na opću populaciju. Neka istraživanja pokazuju da su poremećaji prehrane češći u sportaša nego u općoj populaciji (DiPasquale i Petrie, 2013; Joy i sur., 2016; Martinsen i Sundgot-Borgen, 2013; Sundgot-Borgen i Torsveit, 2004), dok s druge strane, neka istraživanja su utvrdila da se rjeđe pojavljuju u sportskoj populaciji (Abbott i sur., 2020; Reinking i Alexander, 2005; Wollenberg i sur., 2015). Vrhunski sportaši su izloženi intenzivnijim, dužim i brojnijim treninzima te češćim regulacijama tjelesne mase i dijetama zbog većeg broja natjecanja (Sundgot-Borgen, 1994) te Smolak i sur. (2000) navode kako su poremećaji prehrane češći kod elitnih sportaša (sportski fakulteti, profesionalni sportaši) nego kod opće populacije. Neka istraživanja iznose podatke u skladu s tim (Torstveit i sur., 2008; Sundgot-Borgen i Torstveit, 2004), dok su druga oprečna (Rosendahl i sur., 2009; Martinsen i sur., 2010).

Unutar populacije sportaša postoje velike razlike u prevalenciji poremećaja prehrane. Sportašice češće obolijevaju od poremećaja prehrane nego sportaši (Blair i sur., 2017; Schaal i sur., 2011; Rodríguez i sur., 2015), ali novija istraživanja i ne pronalaze takvu razliku (Prnjak i sur., 2019; Abbott i sur., 2020).

Čak i među sportašicama prevalencija poremećaja u prehrani razlikuje se među sportovima te je općenito veća u sportovima s težinskim kategorijama (poput veslanja), u estetskim sportovima (poput gimnastike) i sportovima gdje je poželjna niska tjelesna masa (kao što su trčanje ili biciklizam) (Joy i sur., 2016). Studija Sundgot-Borgen (1993) utvrdila je da prevalencija poremećaja u prehrani u estetskim sportovima i sportovima ovisnim o tjelesnoj masi iznosi 25 %, dok je kod ostalih sportova 12 %. U istraživanju iz 2004. godine prevalencija poremećaja u prehrani u estetskim sportovima bila je 42 %, u sportovima izdržljivosti 24 %, u tehničkim sportovima 17 %, a u sportovima s loptom 16 % (Sundgot-Borgen i Torstveit, 2004). Slično, u studiji iz 2015. godine, na uzorku 108 vrhunskih njemačkih sportaša i jednakom kontrolnom uzorku iste dobi, prevalencija poremećaja prehrane bile je 17 % u estetskim sportovima, 2 % u sportovima s loptom te 2 % u kontrolnom uzorku (Thiemann i sur., 2015).

Može se postaviti pitanje zašto je baš sportsko okruženje ono koje pogoduje češćoj pojavi poremećaja u prehrani? Bratland-Sanda i Sundgot-Borgen (2013) navode kako su rizični čimbenici za razvoj poremećaja u prehrani specifični za populaciju sportaša: učestale promjene na tjelesnoj masi zbog potreba sporta i naglasak na provođenju dijeta, osobnost sportaša, prerani uzlazak u vrhunski sport, traumatična sportska iskustva i ozljede, trenerovo ponašanje te pravila i propozicije sporta (sportovi koji preferiraju vitkost: estetski sportovi, sportovi izdržljivosti te sportovi s težinskim kategorijama).

## 2.4 PREHRANA U BORILAČKIM SPORTOVIMA

Potreba za postizanjem željene tjelesne mase dominira prehrambenim interesima većine sportaša i trenera u borilačkim sportovima. Međutim, dobro osmišljeni obrasci prehrane omogućavaju brojne prednosti u poboljšanju trenažne i natjecateljske izvedbe sportaša u borilačkim sportovima. Zadovoljavanje energijskih i nutritivnih potreba sportaša, omogućit će im intenzivno treniranje, brz oporavak između treninga, doprinijeti održavanju zdravlja i smanjenju rizika od nastanka ozljede. Iako se teško postiže, održavanje adekvatne hidracije sportaša u borilačkim sportovima za vrijeme intenzivnih perioda treniranja i tijekom natjecanja je također izrazito važno za ove sportaše. Izazovi za pravilne prehrambene navike sportaša u borilačkim sportovima ne uključuju samo potrebe za manipulacijom u unosu hrane i tekućine kako bi se postigla željena tjelesna masa, već i pronalaženje odgovarajućih namirnica za vrijeme natjecanja ili tijekom putovanja. Iako su nutritivne potrebe i ciljevi svakog sportaša individualni, ipak se neke nutritivne potrebe i ciljevi susreću u svim borilačkim sportovima (Buke i Cox, 2009).

### 2.4.1 Energijske potrebe

Energijske potrebe sportaša ovise o intenzitetu i obujmu odrađenih treninga te natjecateljskom ciklusu, a razlikuju se od dana do dana. Čimbenici koji dodatno povećavaju energijske potrebe su određeni vremenski uvjeti (hladnoća ili vrućina), strah, stres, nadmorska visina, ozljede, određeni lijekovi, povećanje mišićne mase te moguće kod žena luteinska faza menstrualnog ciklusa (Manore i Thompson, 2015). Uz smanjeni intenzitet i obujam treninga, energijske potrebe se smanjuju i starenjem, opadanjem mišićne mase i moguće kod žena u folikularnoj fazi menstrualnog ciklusa (Spriet, 2014).

Ako energijske potrebe nisu zadovoljene, tijelo će koristiti masno i mišićno tkivo kao izvor energije, a to će dovesti do gubitka snage i smanjenja izdržljivosti. Također, bit će ugrožena funkcija imunološkog, endokrinog te mišićno-koštanog sustava, a tijekom vremena

nedovoljan unos energije može rezultirati neadekvatnim unosom vitamina i mineralnih tvari (Rodriguez i sur., 2009).

Mountjoy i sur. (2014) uvode pojam relativne energijske deficijencije u sportu (*Relative Energy Deficiency in Sport-RED-S*), koji uključuje sve fiziološke komplikacije uočene u sportaša i sportašica koji unose nedovoljno energije za normalno funkcioniranje organizma nakon što se ukloni energija potrebna za tjelesnu aktivnost. Konkretno, zdravstvene posljedice RED-S-a uključuju negativan utjecaj na: menstrualni ciklus, zdravlje kostiju, rast i razvoj, metabolizam, endokrini, hematološki, psihološki, kardiovaskularni, probavni te imunološki sustav. Moguće posljedice RED-S-a na sportsku izvedbu su: smanjena izdržljivost, povećan rizik od ozljeda, oslabljena prosudba, smanjena koordinacija i koncentracija, razdražljivost, depresija, smanjene zalihe glikogena te smanjena mišićna snaga.

Sportaši u borilačkim sportovima, zato što se natječu u težinskim kategorijama, su u riziku od štetnih učinaka nedovoljnog energijskog unosa ako posežu za ekstremnim metodama redukcije tjelesne mase neposredno pred natjecanje. Takva energijska restrikcija može rezultirati gubitkom mišićne mase te omesti sportsku izvedbu (Rodriguez i sur., 2009). Loucks (2013) navodi kako je energijski unos u žena od 45 kcal/kg nemasne mase tijela/dan povezan s energijskom ravnotežom i optimalnim zdravljem, dok je energijski unos ispod 30 kcal/kg nemasne mase tijela/dan povezan s raznim oštećenjima tjelesnih funkcija, a Loucks i Thuma (2003) navode kako je unos energije od 30 kcal/kg nemasne mase tijela/dan prag za održavanje menstrualnog ciklusa kod žena.

#### 2.4.2 Ugljikohidrati

Ugljikohidrati s pravom imaju veliku ulogu u prehrani sportaša zbog niza uloga vezanih uz sportaševu izvedbu i prilagodbu na treninge (Thomas i sur., 2016).

Ugljikohidrati predstavljaju primaran izvor energije za mozak i središnji živčani sustav, a zbog mogućnosti iskorištenja i u anaerobnom i u aerobnom metabolizmu, ugljikohidrati predstavljaju svestran izvor energije za mišiće. Čak prilikom vrlo intenzivnih treninga, ako je omogućena oksidativna fosforilacija, ugljikohidrati imaju prednost nad mastima jer proizvode više ATP-a po volumenu kisika koji je dostupan mitohondrijima (Spriet, 2014), čime se poboljšava učinkovitost vježbanja (Cole i sur., 2014). Pored uloge supstrata za izvor energije u mišićima, glikogen (zalihe ugljikohidrata u mišićima) ima direktnu i indirektnu ulogu u regulaciji prilagodbe mišića na trening (Philp i sur., 2012). Količina tjelesnih zaliha

ugljikohidrata je relativno ograničena i podložna je akutnim promjenama ovisno o dnevnom prehranbenom unosu ili čak jednom odrađenom treningu (Spriet, 2014).

Borilački sportovi uključuju napore visokog intenziteta. Iako umjerene razine glikogena neće imati negativan utjecaj na sportsku izvedbu, u anaerobnim sportovima u trajanju ~5 minuta izvedba može biti narušena prilikom gubitka glikogena, dok se ista poboljšava nakon obnavljanja razina glikogena (Pizza i sur., 1995).

Burke (2010) navodi preporuke za unos ugljikohidrata u rasponu od 3 do 5 g/kg tjelesne mase/dan za treninge niskog intenziteta ili uvježbavanje tehnike, od 5 do 7 g/kg tjelesne mase/dan za treninge umjerenog intenziteta u trajanju oko 1 sat/dan, 6 do 10 g/kg tjelesne mase/dan za treninge visokog intenziteta u trajanju od 1 do 3 sata/dan te od 8 do 12 g/kg tjelesne mase/dan za treninge iznimno visokog intenziteta u trajanju od 4 do 5 sati/dan. Također navodi kako se vrijeme unosa ugljikohidrata kroz dan može manipulirati, kako bi se omogućila visoka dostupnost ugljikohidrata za određeni trening, unosom namirnica s visokim udjelom ugljikohidrata prije ili tijekom treninga ili pak za vrijeme oporavka od prethodnog treninga.

### 2.4.3 Proteini

Prehranom uneseni proteini u interakciji su s vježbanjem, a služe i kao pokretač i kao supstrat za sintezu fibrilnih i globularnih proteina (Phillips i Van Loon, 2011; Phillips, 2012), također, potiču strukturne promjene u nemišićnom tkivu kao što su tetive (Miller i sur., 2005) i kosti (Babraj i sur., 2002).

Kako je uspjeh u borilačkim sportovima povezan sa snagom, velik broj sportaša podvrgava se periodima u kojima je cilj mišićna hipertrofija (Buke i Cox, 2009). Jäger i sur. (2017) navode kako je za izgradnju i održavanje mišićne mase, kod većine sportaša, dovoljan dnevni unos proteina u rasponu od 1,4 do 2,0 g/kg tjelesne mase/dan, veći unos proteina (2,3-3,1 g/kg tjelesne mase/dan) potreban je za održavanje nemasne tjelesne mase prilikom smanjenog energijskog unosa u kombinaciji s treningom snage, a unos proteina veći od 3,0 g/kg tjelesne mase/dan može imati pozitivne učinke na sastav tijela sportaša (npr. pospješiti gubitak masnog tkiva) uključenog u trening snage. Thomas i sur. (2016) navode kako preporuke za unos proteina više ne bi trebale biti kategorizirane prema vrsti sporta (sportovi snage i sportovi izdržljivosti). Umjesto toga, preporuke bi trebale biti prema količini potrebnoj za optimalnu adaptaciju na određene treninge/natjecanja u sklopu periodiziranog programa, potpomognuti uvažavanjem sportskih ciljeva, nutritivnih i energijskih potreba te

prehrambenih preferencija. Potrebe za proteinima su promjenjive, a ovise o utreniranosti pojedinaca (iskusnijim sportašima potreban je manji unos), trenažnom procesu (treninzi s većom učestalosti i većim intenzitetom ili novi trenažni stimulansi imaju veći raspon potreba za proteinima), dostupnosti ugljikohidrata i najvažnije, o energijskoj raspoloživosti (Rosenbloom i Coleman, 2012; Areta i sur., 2014).

Laboratorijske studije pokazuju kako je sinteza mišićnih proteina, kao odgovor na vježbanje, optimalna pri konzumaciji proteina visoke biološke vrijednosti, koji osiguravaju ~10 g esencijalnih aminokiselina u ranoj fazi oporavka (0-2 sata nakon vježbanja) (Phillips, 2012; Beelen i sur., 2010).

#### 2.4.4 Masti

Masti su neophodna komponenta pravilne prehrane, pružaju energiju, esencijalne elemente za stanične membrane te olakšavaju apsorpciju vitamina topljivih u mastima (Thomas i sur., 2016). Unos masti kod sportaša trebao bi biti u skladu s javno zdravstvenim smjernicama te individualiziran na temelju razine treninga i željenog sastava tijela (Rosenbloom i Coleman, 2012).

Sportaši u borilačkim sportovima znaju mijenjati razinu masnog tkiva u tijelu uoči natjecanja pa postižu vrlo niske razine masnog tkiva u tijelu, ali samo na određeno i kratko vrijeme (Buke i Cox, 2009). U razdoblju pred natjecanje, kada nastoje izgubiti na tjelesnoj masi i poboljšati sastav tijela, sportaši znaju previše ograničiti unos masti (Thomas i sur., 2016). Kroničan unos masti ispod 20 % ukupnog dnevnog energijskog unosa, dovest će do smanjenog unosa hranjivih tvari poput vitamina topljivih u mastima i esencijalnih masnih kiselina (Institute of Medicine, 2005a).

Visok unos masti povećava sposobnost tijela da mobilizira i koristi masti kao izvor energije, a štedi mišićni glikogen. Zbog toga se smatra da prehrana s visokim udjelom masti može produžiti sposobnost sportaša da izdrži napore s intenzitetom manjim ili jednakim 70 % maksimalnog primitka kisika. Međutim, ovakav obrazac prehrane ima negativne posljedice na fizičku izvedbu kod sportova koji zahtijevaju vrlo visoki intenzitet, kao što su runde u borilačkim sportovima (Caramoci i sur., 2014).

#### 2.4.5 Željezo

Sportaši koji često paze na energijski unos, koji izbacuju jednu ili više skupina namirnica iz prehrane ili im je prehrana nutritivno siromašna, u riziku su od unosa nedovoljno mikronutrijenata (Farajian i sur., 2004).

Kao i u općoj populaciji, nedostatak željeza najčešći je i u populaciji sportaša (Buke i Cox, 2009). Nedostatak željeza, s anemijom ili bez nje, može narušiti funkciju i ograničiti radni kapacitet mišića (Lukaski, 2004; Haymes, 2006), što ugrožava sportsku izvedbu i prilagodbu na treninge. Razdoblja ubrzanog rasta, visinski treninzi, gubitak krvi menstruacijom, „foot-strike“ hemoliza, darivanje krvi ili ozljede mogu negativno utjecati na razinu željeza u krvi (Volpe i Bland, 2012; Haymes, 2006). Kod nekih sportaša čiji su treninzi vrlo intenzivni, željezo mogu gubiti i putem znoja, urina, fecesa ili pri intravaskularnoj hemolizi (Buke i Cox, 2009). Prehrambene intervencije ne bi trebale samo povećati ukupni unos željeza, već i njegovu bioraspoloživost. Hem oblik željeza koji se nalazi u mesu, ribi i peradi bolje se apsorbira od ne-hem željeza koje se nalazi u hrani biljnog podrijetla, kao što su obogaćene žitarice, mahunarke i zeleno lisnato povrće. Međutim, bioraspoloživost željeza može se povećati unosom hrane bogate željezom i prehrambenih komponenti koje povećavaju apsorpciju željeza (npr. vitamin C) te izbjegavanjem unosa hrane i prehrambenih komponenti koje smanjuju apsorpciju željeza (npr. fitati iz žitarica i tanini iz čaja) (Deakin, 2006).

#### 2.4.6 Voda

Tijekom perioda intenzivnih treninga, većina sportaša u borilačkim sportovima može očekivati da će biti makar umjereno dehidrirani na kraju svakog treninga te bi trebali težiti da obnove izgubljenu tekućinu prije sljedećeg treninga ili natjecateljskog nastupa. Mnogi sportaši u borilačkim sportovima nisu dovoljno hidrirani tijekom te nakon treninga, a razlog tomu može biti oslanjanje na dehidraciju kao sredstvo regulacije tjelesne mase pred natjecanje. Moguće je da ti sportaši nikad nisu ni razvili dobre navike unosa tekućine za vrijeme treninga ili da ih podsvjesno veseli kada vide da su smanjili tjelesnu masu nakon treninga, čak i kada ne trebaju ostvariti određenu tjelesnu masu za natjecanje. U nekim borilačkim sportovima unos tekućine za vrijeme natjecanja ili sparinga je iz praktičnih razloga ograničen. Razlog tomu je neugodan osjećaj zbog prisutnosti velikih količina vode u probavnom sustavu pri visokom intenzitetu vježbanja ili u slučaju dobivanja udarca u području trbušne šupljine. Mala je vjerojatnost da će se sportaš u borilačkom sportu lako rehidrirati ako je prilikom redukcije tjelesne mase došlo do umjerene ili visoke dehidracije

(npr. gubitak tekućine veći ili jednak 2-5 % tjelesne mase), a moguće vrijeme za rehidraciju je manje od 6 do 8 sati (Buke i Cox, 2009). Obično, kako bi se nadoknadila izgubljena tekućina trebalo bi se unijeti ~125-150 % izgubljene tekućine kroz četiri do šest sati oporavka (Shirreffs i sur., 1996), a to nije moguće ako je razmak između službenog vaganja i početka natjecanja manji od dva sata (Buke i Cox, 2009).

Unos tekućine se može povećati ako su napitci aromatizirani i ohlađeni (Hubbard i sur., 2009) te ukoliko sadrže natrij koji održava žeđ (Nose i sur., 1988). Pokazalo se da unos natrija kroz rehidracijske tekućine ili obroke za vrijeme rehidracije, smanjuje gubitak urina i poboljšava ravnotežu tekućine nakon šest sati oporavka (Shirreffs i sur., 1996). Maughan i Leiper (1995) navode kako je optimalna razina natrija u rehidracijskom napitku od 50 do 80 mmol L<sup>-1</sup>. Tolika koncentracija natrija nalazi se u oralnim rehidracijskim otopinama za liječenje proljeva, dok su koncentracije u komercijalnim napitcima s elektrolitima i/ili ugljikohidratima ili „sportskim napitcima“ mnogo manje (uglavnom od 10 do 40 mmol L<sup>-1</sup>) (Buke i Cox, 2009).



### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

#### 3.1 ISPITANICI

U istraživanju je sudjelovalo 335 aktivnih taekwondoša na prostoru Republike Hrvatske, iz 20 taekwondo klubova te sedam hrvatskih gradova: TK Casper, TK Mladost-Luka, TK Zaprešić, TK Susedgrad Sokol, TK Dubrava, TK Ion, TK Pantera, TK Medvedgrad, TK Čigra, TK Osvit, TK Elite, TK Contra, TK Feniks-Vukomerec, TK Metalac, TK Velika Gorica, TK Jastrebo, TK Olympic-Knin, TK Banija, TK Novi Zagreb i TK Marjan. Kriteriji za sudjelovanje u ovom istraživanju su aktivno ili rekreativno bavljenje taekwondo-om te pripadanje jednoj od tri uzrasne kategorije: kadeti, juniori ili seniori. Uzorak čine taekwondoši u dobi od 10 do 26 godina (prosječna dob  $21,2 \pm 2,2$  godina), od čega je 132 muških ispitanika (39,4 % ukupnog uzorka) te 203 ženskih (60,6 % ukupnog uzorka). Raspon treniranja taekwondo-a je od pola godine do 21 godine s prosječno sedam godina treniranja ( $SD=3,6$ ). U istraživanju je sudjelovalo 175 kadeta (52,2 %), 98 juniora (29,3 %) te 62 seniora (18,5 %). Rekreativno sportom bavi se 6,6 % ispitanika, na županijska i regionalna natjecanja ide 19,1 %, na državna natjecanja 16,1 %, međunarodna natjecanja s klubom 28,7 %, međunarodna natjecanja u sklopu hrvatske reprezentacije 6,6 %, a na Olimpijskim igrama, svjetskim prvenstvima te europskim prvenstvima u sastavu reprezentacije nastupilo je 23 % ispitanika. Također, među ispitanicima ima 58 vrhunskih sportaša (kategorizirani od strane Hrvatskog olimpijskog odbora, 1., 2., 3. kategorija). Raspodjela ispitanika s obzirom na uzrasnu kategoriju i najvišu razinu natjecanja prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Raspodjela ispitanika s obzirom na uzrasnu kategoriju i najvišu razinu natjecanja (n=335)

	<b>Kadeti</b>	<b>Juniori</b>	<b>Seniori</b>
<b>Rekreativno</b>	15	7	0
<b>Županijska i regionalna natjecanja</b>	55	8	0
<b>Državna natjecanja</b>	33	18	3
<b>Međunarodna natjecanja za klub</b>	55	27	14
<b>Međunarodna natjecanja za reprezentaciju</b>	12	4	6
<b>Član reprezentacije</b>	5	34	38

## 3.2 METODE

Ispitanici su dali informacije o demografskim podacima te ispunili Upitnik navika hranjenja (eng. *Eating attitude test; EAT-26*) uz pomoć kojeg se ispitala prevalencija simptoma poremećaja prehrane. Korištena je dijetetička metoda 24-satnog prisjećanja unosa hrane i pića (24-h prisjećanje) kako bi se procijenio prosječan dnevni unos energije i hranjivih tvari.

### 3.2.1 Demografski i antropometrijski parametri

Demografski podaci su obuhvaćali pitanja o spolu, dobi, trenajznom stažu, pripadanju uzrasnoj i težinskoj natjecateljskoj kategoriji, posjedovanju sportske kategorizacije izdane od Hrvatskog olimpijskog odbora te iskustvu najviše razine natjecanja. Od antropometrijskih parametara ispitanicu su navodili svoju tjelesnu visinu i tjelesnu masu. Također, ispitanicima se postavilo pitanje od koga su dobili najkorisnije informacije o pravilnoj prehrani, a ponuđeni odgovori su bili: nutricionista (ili neke druge stručne osobe npr. doktora), trenera, prijatelja iz kluba, interneta, sam/a pokušavam otkriti što je najbolje za mene te roditelja. Ispitanici su mogli zaokružiti jedan ili više odgovora.

### 3.2.2 Upitnik navika hranjenja

Upitnik navika hranjenja (EAT-26) je pouzdan, standardiziran i ekonomičan upitnik samoprocjene simptoma povezanih s poremećajima prehrane (Garner i sur., 1982). Upitnik je razvijen u svrhu ispitivanja društvenih i kulturalnih faktora u razvoju i održavanju poremećaja prehrane (Garner i Garfinkel, 1979). Garner i suradnici (1982) napravili su reviziju originalnog upitnika koji je sadržavao 40 tvrdnji, a nova verzija, koja je u uporabi i danas, sadrži 26 tvrdnji. Upravo je ta verzija, prevedena na hrvatski jezik od strane Ambrosi-Randić i Pokrajac-Bulian, 2005. godine, korištena u ovom istraživanju. Faktorskom analizom upitnika izdvojena su tri zasebna faktora: bulimija i zaokupljenost hranom (npr. „*Osjećam potrebu za povraćanjem nakon obroka.*“), restrikcija (naziva se još i oralna kontrola, npr. „*Mogu se dobro kontrolirati u vezi s hranom.*“) te dijeta (npr. „*Jako pazim na kalorijsku vrijednost hrane koju jedem.*“) (Garfinkel i Garner, 1982; Garner i sur., 1982; Kans, 2003). Faktor bulimije i zaokupljenosti hranom sadrži čestice koje su indikatori za mjerenje misli o hrani i bulimičnog ponašanja, primjerice prejedanja, namjernog povraćanja te ostalih kompenzacijskih ponašanja npr. vježbanja. Oralna kontrola podrazumijeva samokontrolu

prilikom unosa hrane te percipirani pritisak zbog mršavosti od strane socijalne okoline. Treći faktor - dijeta, odnosi se na patološko izbjegavanje visoko energijske hrane, provođenje dijete i želju za mršavošću (Kansi, 2003). Na različitim uzorcima hrvatskih adolescentica, srednjoškolki i studentica, dobivena je također 3-faktorska struktura upitnika – bulimija, dijeta i zabrinutost u vezi s hranom te socijalni pritisak zbog mršavosti (Ambrosi-Randić i Pokrajac-Bulian, 2005). Ponašanja i navike vezane uz prehranu procjenjuju se na Likertovoj skali od 6 stupnjeva, a ukupan rezultat dobije se zbrajanjem bodova na svim česticama, pri čemu najviše bodova dobiva onaj odgovor koji ide u smjeru patološkog doživljavanja ili ponašanja. Odgovor koji upućuje na veću izraženost simptoma poremećaja prehrane dobiva 3 boda, sljedeći 2, a potom 1 bod. Odgovori *ponekad*, *rijetko* i *nikada* se ne boduju. Teorijski raspon rezultata kreće se od 0 do 78. Rezultat iznad 20 bodova je kritičan. Kritičan rezultat ne znači potpuno zadovoljavanje dijagnostičkih kriterija za poremećaj prehrane već ukazuje na visoku zabrinutost oko provođenja dijete, tjelesne mase i problematična ponašanja vezana uz prehranu (Vukman, 2016), od kojih neka predstavljaju simptome nespecifičnih poremećaja prehrane. Za potrebe ovog istraživanja, kako bi se ispitala prisutnost simptoma poremećaja prehrane sukladno navedenim kriterijima, korišten je ukupni rezultat. Pouzdanost tipa unutarnje konzistencije cijelog upitnika u ovom istraživanju iznosi  $\alpha=0,74$ .

### 3.2.3 Dijetetičke metode

Ispitanici su ispunili 24-h prisjećanje kako bi se procijenila kakvoća prehrane ispitanika. Tijekom ispunjavanja 24-h prisjećanja, ispitanici su navodili vrijeme konzumacije hrane i pića, a količina konzumirane hrane i pića opisana je pomoću kuhinjskog pribora i posuđa (npr. žličica, žlica, šalica, tanjur) ili je navedena masa u gramima. Također, kao pomoć pri određivanju količine korišteni su slikovni prikazi s opisima količine pojedinih namirnica ili jela (Senta i sur., 2004). Ispitanici su navodili i način pripreme jela te nazive proizvođača industrijskih prehrambenih proizvoda.

Za određivanje nutritivnog i energijskog sastava konzumirane hrane i pića korišten je program „Prehrana“ (Infosistem d.d., Zagreb), a u istraživanju je procijenjen unos energije, proteina, masti, zasićenih masnih kiselina, jednostruko nezasićenih masnih kiselina, višestruko nezasićenih masnih kiselina, kolesterola, ugljikohidrata, prehrambenih vlakana, natrija, kalija, kalcija, magnezija, fosfora, željeza, vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B<sub>6</sub> i vitamina C. Promatrani su mikronutrijenti koji se najrelevantnije mogu odrediti u korištenom programu „Prehrana“.

Programom dobivene vrijednosti navedenih parametara uspoređivane su između različitih uzrasnih kategorija i spola, a prosječan dnevni unos mikronutrijenata je uspoređivan i s prehrambenim referentnim unosima (eng. *Dietary Reference Intakes*, DRI).

#### 3.2.4 Statističke metode

Dobiveni podaci obrađeni su u programu Microsoft Excel 2007 i IBM SPSS Statistics 23 (IBM Corp., Armonk, New York, SAD).

Za provjeru normalnosti uzorka korišten je Kolmogorov-Smirnovljev test. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri, a za usporedbu pojavnosti simptoma poremećaja prehrane između podskupina (spol, uzrasna kategorija) korišten su Mann-Whitney test i Kruskal-Wallisov test. Također, Mann-Whitney test korišten je za određivanje razlike promatranih varijabli (energijski unos, unos makro- i mikronutrijenata) između ispitanika podijeljenih prema spolu i uzrasnoj kategoriji. Povezanost između unosa energije i makronutrijenata s rezultatima EAT-26 upitnika ispitane su Spearmanovim koeficijentom korelacije. Analize su provedene s razinom statističke značajnosti od 95 % ( $p < 0,05$ ).

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Cilj istraživanja bio je ispitati prisutnost simptoma poremećaja u prehrani te procijeniti kakvoću prehrane hrvatskih taekwondo sportaša s obzirom na spol i uzrasnu kategoriju (kadeti, juniori, seniori). Prikazani su antropometrijski parametri ispitanika s obzirom na spol i uzrasnu kategoriju. Izražen je postotak pojavnosti simptoma poremećaja u prehrani na ukupnom broju ispitanika, s obzirom na spol te s obzirom na uzrasnu kategoriju. Ispitano je postoji li razlika u prosječnom broju bodova na EAT-26 upitniku između hrvatskih taekwondoša i taekwondošica te između kadeta, juniora i seniora. Procijenjeni su energijski unosi te unosi hranjivih tvari i mikronutrijenata za sve uzrasne kategorije s obzirom na spol. Promatrala se povezanost između rezultata na EAT-26 upitniku i kakvoće prehrane taekwondoša i taekwondošica različitih uzrasnih kategorija. Rezultati su prikazani u tablicama i slikama prema sljedećem rasporedu:

- Tablice 2 i 3 prikazuju prikazuju prosječnu dob i antropometrijske parametre ispitanika s obzirom na spol i uzrasne kategorije.
- Slike 1, 2 i 3 prikazuju raspodjelu ispitanika prema spolu, uzrasnoj kategoriji i stupnju uhranjenosti.
- Slika 4 prikazuje učestalost pojedinih odgovora na postavljeno pitanje „Od koga su dobili najkorisnije informacije o pravilnoj prehrani?“.
- Tablice 4 i 5 prikazuju deskriptivne parametre EAT-26 upitnika (bodovi) s obzirom na spol i uzrasnu kategoriju.
- Slike 5 i 6 prikazuju udjel ispitanika prema kategoriji i spolu koji imaju rezultat EAT-26 upitnika  $\geq 20$  ili  $< 20$  bodova.
- Tablice 6 i 7 prikazuju prosječan dnevni unos energije, makronutrijenata i mikronutrijenata ispitanika u uzrasnoj kategoriji kadeta s obzirom na spol.
- Tablice 8 i 9 prikazuju prosječan dnevni unos energije, makronutrijenata i mikronutrijenata ispitanika u uzrasnoj kategoriji juniora s obzirom na spol.
- Tablice 10 i 11 prikazuju prosječan dnevni unos energije, makronutrijenata i mikronutrijenata ispitanika u uzrasnoj kategoriji seniora s obzirom na spol.
- Tablice 12 i 13 prikazuju Spearmanove koeficijente korelacije između rezultata na EAT-26 upitniku i dijetetičkih parametara u taekwondošica i taekwondoša s obzirom na uzrasne kategorije

## 4.1 ANTROPOMETRIJSKI PARAMETRI ISPITANIKA

### 4.1.1 Antropometrijski parametri ispitanika s obzirom na spol

Prosječna tjelesna masa 203 taekwondošice u istraživanju iznosila je  $51,7 \pm 10,9$  kg, prosječna visina taekwondošica iznosila je  $165,0 \pm 8,9$  cm, dok je prosječan indeks tjelesne mase (ITM) bio  $19,0 \pm 2,8$  kg m<sup>-2</sup>. Prosječna tjelesna masa korejskih taekwondošica u istraživanju Lee i sur. (2012) iznosila je  $58,6 \pm 12,8$  kg, dok je prosječna tjelesna visina bila  $163,2 \pm 5,3$  cm, što je niže nego kod hrvatskih taekwondošica. Prosječna tjelesna masa 132 taekwondoša u istraživanju iznosila je  $57,0 \pm 14,3$  kg, prosječna visina taekwondoša iznosila je  $170,0 \pm 13,1$  cm, dok je prosječan indeks tjelesne mase bio  $19,6 \pm 2,9$  kg m<sup>-2</sup>. Prosječna tjelesna masa 115 brazilskih taekwondoša, u istraživanju Ferreira da Silva Santos i sur. (2019) iznosila je 67 kg, a prosječna tjelesna visina bila je 175 cm, što je viša tjelesna masa i tjelesna visina od hrvatskih taekwondoša. U istom istraživanju prosječna tjelesna masa 70 taekwondošica iznosila je 57 kg, a prosječna tjelesna visina bila je 162 cm, što je viša tjelesna masa, ali niža tjelesna visina u uspoređi s hrvatskim taekwondošicama. Postoji statistički značajna razlika u dobi, tjelesnoj masi i tjelesnoj visini između taekwondošica i taekwondoša, međutim, statistički značajna razlika nije utvrđena između taekwondošica i taekwondoša za indeks tjelesne mase (tablica 2).

Tablica 2. Prosječna dob i antropometrijski parametri ispitanika s obzirom na spol

	Taekwondošice (n=203)			Taekwondoši (n=132)			p-vrijednost
	$\bar{x} \pm SD$	Min	Max	$\bar{x} \pm SD$	Min	Max	
<b>Dob (godina)</b>	$14,6 \pm 2,8$	10,4	25,4	$15,0 \pm 3,4$	11,0	26,3	<0,001*
<b>Tjelesna masa (kg)</b>	$51,7 \pm 10,9$	29,0	96,0	$57,0 \pm 14,3$	25,0	93,0	<0,001*
<b>Tjelesna visina (cm)</b>	$165,0 \pm 8,9$	138,0	185,0	$170,0 \pm 13,1$	132,0	205,0	<0,001*
<b>ITM (kg m<sup>-2</sup>)</b>	$19,0 \pm 2,8$	13,6	32,1	$19,6 \pm 2,9$	14,4	30,5	0,108

*ITM – indeks tjelesne mase*

*\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$*

### 4.1.2 Antropometrijski parametri ispitanika s obzirom na uzrasnu kategoriju

Prosječna tjelesna masa 175 kadeta u istraživanju iznosila je  $46,0 \pm 9,8$  kg, prosječna visina kadeta iznosila je  $160,0 \pm 8,6$  cm, dok je prosječan indeks tjelesne mase bio  $17,7 \pm 2,7$  kg m<sup>-2</sup>. Prosječna tjelesna masa 98 juniora u istraživanju iznosila je  $57,0 \pm 10,3$  kg, prosječna

visina juniora iznosila je  $170,0 \pm 7,7$  cm, dok je prosječan indeks tjelesne mase bio  $19,7 \pm 2,8$  kg m<sup>-2</sup>. U istraživanju Arabaci i sur. (2010) prosječna tjelesna masa turskih kadetkinja i juniora iznosila je  $51,9 \pm 13,6$  kg, prosječna visina je bila  $161,1 \pm 11,6$  cm, a prosječan indeks tjelesne mase iznosio je  $19,6 \pm 2,6$  kg m<sup>-2</sup>, što je više nego kod hrvatskih kadeta. U istraživanju Pliz-Burstein i sur. (2010) na izraelskim taekwondošima većinom juniorskog uzrasta, prosječna tjelesna masa taekwondoša bila je  $49 \pm 9,9$  kg, dok je kod taekwondošica bila  $50 \pm 6,8$  kg. Prosječna visina izraelskih taekwondoša bila je  $161 \pm 13,7$  cm, a taekwondošica  $158 \pm 4,7$  cm. Što je niže nego kod hrvatskih taekwondoša juniorskog uzrasta. Prosječna tjelesna masa 62 seniora u istraživanju iznosila je  $65,5 \pm 9,2$  kg, prosječna visina seniora bila je  $176,5 \pm 8,2$  cm, dok je prosječan indeks tjelesne mase bio  $20,9 \pm 1,9$  kg m<sup>-2</sup>. Prosječna tjelesna masa hrvatskih taekwondošica seniorskog uzrasta, u istraživanju Marković i sur. (2005) iznosila je  $60,1 \pm 9,0$  kg, a prosječna visina bila je  $168,0 \pm 6,6$  cm. Vidimo da su se, s razmakom od 15 godina, fizičke karakteristike taekwondoša promijenile, tj. današnji taekwondoši su viši i teži. Brazilski taekwondoši seniorskog uzrasta, u istraživanju Rossi i sur. (2009) imali su prosječnu tjelesnu masu  $61,8 \pm 5,7$  kg, prosječna tjelesna visina bila je  $171,9 \pm 6,2$  cm, a prosječan indeks tjelesne mase iznosio je  $20,8 \pm 0,7$  kg m<sup>-2</sup>, što je slično indeksu tjelesne mase hrvatskih taekwondoša seniorskog uzrasta. Postoji statistički značajna razlika u dobi, tjelesnoj masi i tjelesnoj visini te indeksu tjelesne mase između kadeta, juniora i seniora (tablica 3).

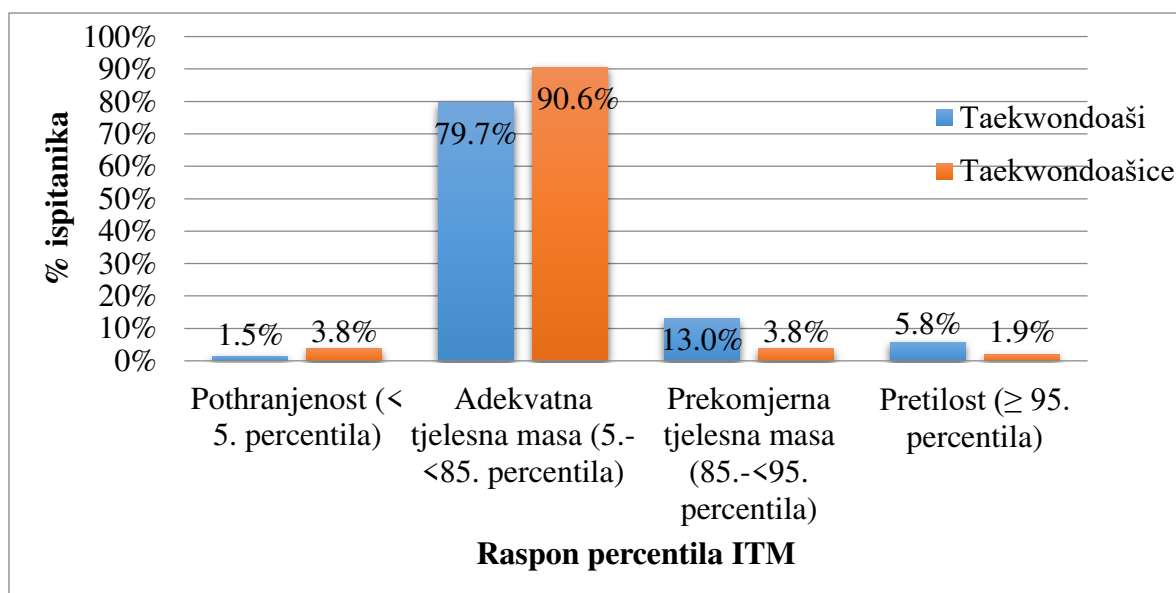
Tablica 3. Prosječna dob i antropometrijski parametri ispitanika s obzirom na uzrasnu kategoriju

	Kadeti (n=175)			Juniori (n=98)			Seniori (n=62)			p-vrijednost
	$\bar{x} \pm SD$	Min	Max	$\bar{x} \pm SD$	Min	Max	$\bar{x} \pm SD$	Min	Max	
<b>Dob (godina)</b>	$12,6 \pm 0,9$	10,4	14,0	$15,5 \pm 0,8$	14,4	17,0	$19,9 \pm 2,5$	17,7	26,3	<0,001*
<b>Tjelesna masa(kg)</b>	$46,0 \pm 9,8$	25,0	86,0	$57,0 \pm 10,3$	41,0	96,0	$65,5 \pm 9,2$	47,0	84,0	<0,001*
<b>Tjelesna visina (cm)</b>	$160,0 \pm 8,6$	132,0	178,0	$170,0 \pm 7,7$	156,0	192,0	$176,5 \pm 8,2$	161,0	205,0	<0,001*
<b>ITM (kg m<sup>-2</sup>)</b>	$17,7 \pm 2,7$	13,6	30,5	$19,7 \pm 2,8$	15,6	32,1	$20,9 \pm 1,9$	15,7	25,4	<0,001*

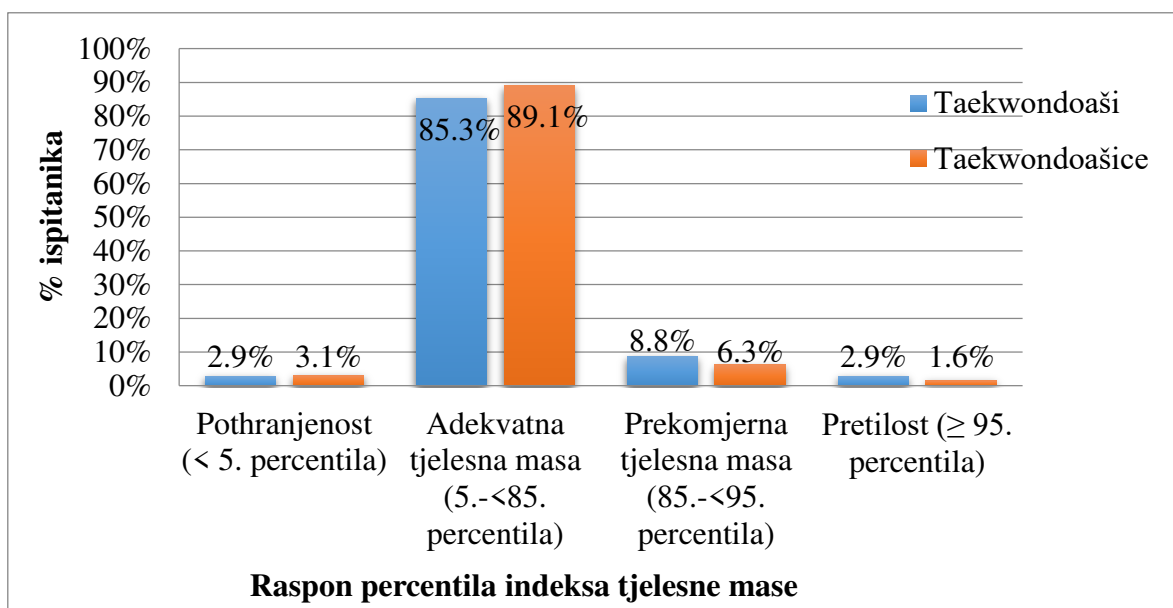
ITM= indeks tjelesne mase

\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$

Raspodjela ispitanika po stupnju uhranjenosti, spolu i uzrasnim kategorijama prikazana je na slikama 1, 2 i 3.

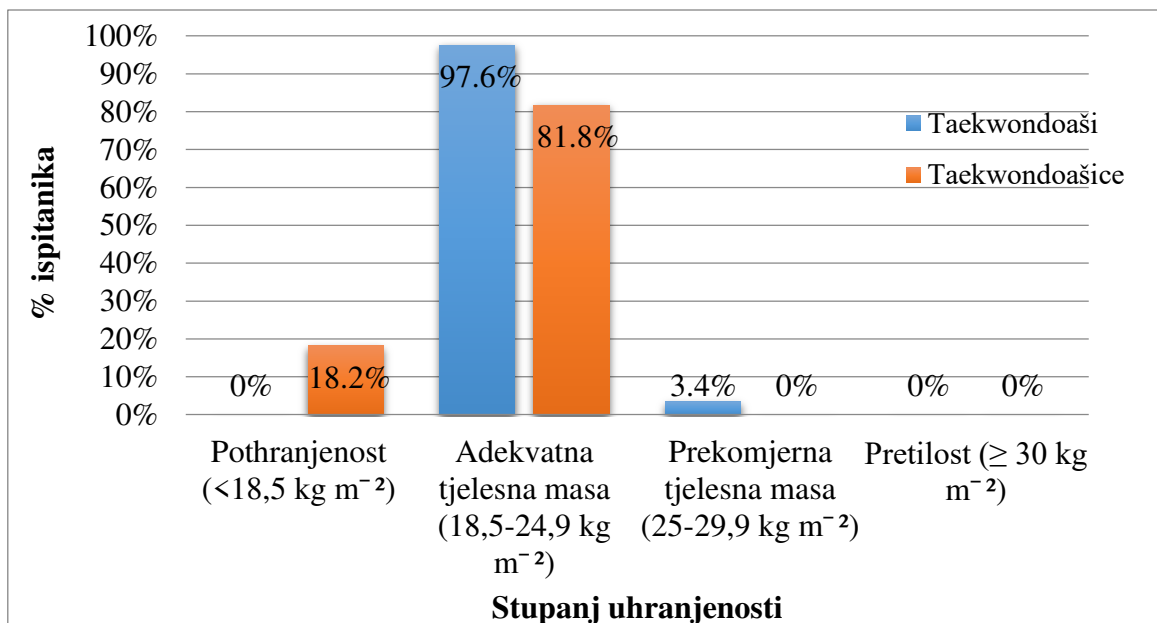


Slika 1. Raspodjela kadeta prema rasponu percentila indeksa tjelesne mase i spolu  
 Vidimo da u kadetskom uzrastu više taekwondošica nego taekwondoša ima adekvatnu tjelesnu masu. Pothranjeno je 1,5 % taekwondoša i 3,8 % taekwondošica, a više je taekwondoša s prekomjernom tjelesnom masom i onih pretilih nego taekwondošica.



Slika 2. Raspodjela juniora prema rasponu percentila indeksa tjelesne mase i spolu  
 U juniorskom uzrastu je također, više taekwondošica s adekvatnom tjelesnom masom. Približno je jednako pothranjenih taekwondoša (2,9 %) i taekwondošica (3,1 %). Slična kao i u kadetskom uzrastu, više je taekwondoša s prekomjernom tjelesnom masom (8,8 %) i onih pretilih (2,9 %) nego taekwondošica.

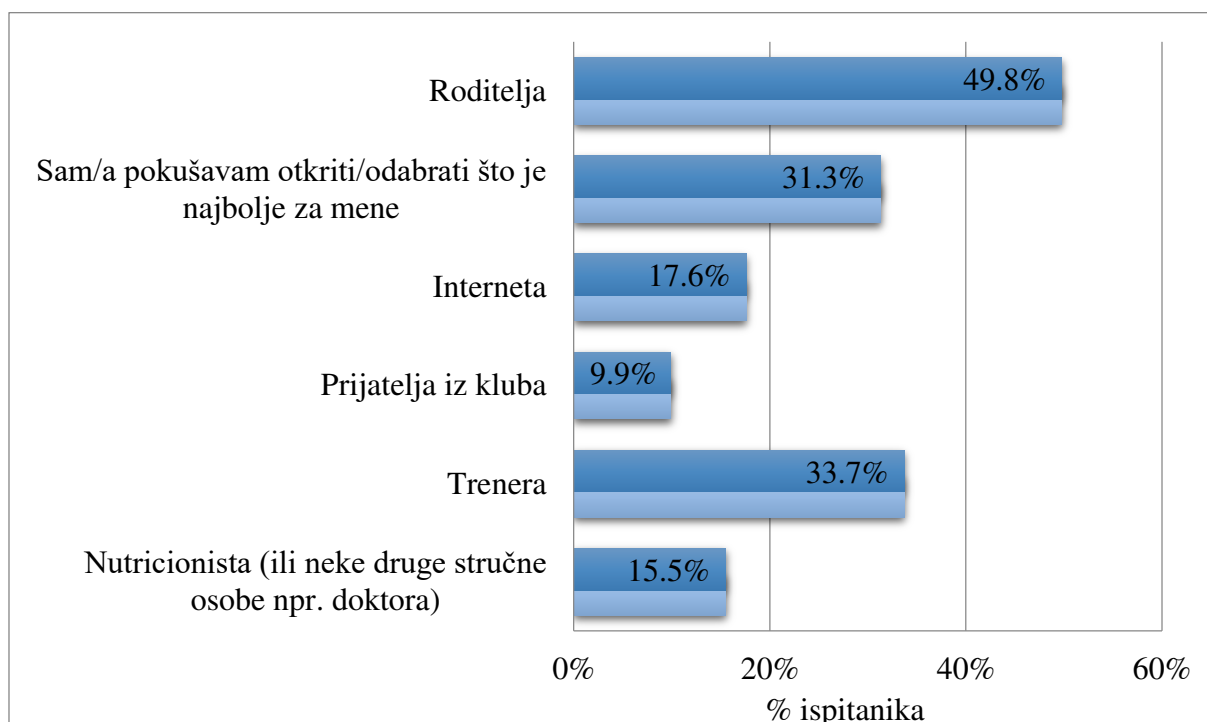




Slika 3. Raspodjela seniora prema stupnju uhranjenosti i spolu

U seniorskom uzrastu više je taekwondoša s adekvatnom tjelesnom masom. Pothranjenost je zabilježena jedino u taekwondošica (18,2 %), a prekomjerna tjelesna masa jedino u taekwondoša (3,4 %). Nije bilo pretilih taekwondoša i taekwondošica seniorskog uzrasta.

Odgovori na postavljeno pitanje „Od koga su dobili najkorisnije informacije o pravilnoj prehrani?“ prikazani su na slici 4.



Slika 4. Najkorisniji izvori informacija o pravilnoj prehrani (% ispitanika)

Vidimo da su ispitanici navodili kako su najkorisnije informacije o prehrani dobili od roditelja (49,8 %), a potom od trenera (33,7 %). Na predzadnjem mjestu (15,5 %) kao izvor najkorisnijih informacija o prehrani navode nutricioniste (ili neke druge stručne osobe npr. doktora).

## 4.2 SIMPTOMATOLOGIJA POREMEĆAJA PREHRANE

Analizom rezultata EAT-26 upitnika prema kliničkom kriteriju, pokazalo se da 10,1 % sudionika ima kritičan rezultat (20 i više bodova), koji ukazuje na prisutnost simptoma poremećaja prehrane. Ukoliko bi kao kritičan rezultat uzeli i 19 postignutih bodova u sklopu EAT-26 upitnika, 11,9 % ispitanika imalo bi kritičan rezultat. S obzirom na dob sudionika i osjetljivost ispitivanog područja, postoji mogućnost prikrivanja ili uljepšavanja odgovora koji su mogli rezultirati nižim, ali neistinitim rezultatima (Havelka Meštrović i Ćurić, 2010). U ovom istraživanju kao kritičan rezultat uzeto je 20 i više bodova.

Kako nije zadovoljen uvjet za uporabu parametrijskih testova, za usporedbu pojavnosti simptomatologije poremećaja prehrane s obzirom na spol, korišten je Mann-Whitney test, a s obzirom na uzrasnu kategoriju Kruskal-Wallisov test.

Utvrđena je statistički značajna razlika u prosječnom broju bodova EAT-26 upitnika s obzirom na spol ( $Z=-4,604$ ;  $p<0,001$ ),  $11,2 \pm 7,9$  bodova za taekwondošice i  $7,4 \pm 5,1$  bodova za taekwondoše. Simptomi poremećaja prehrane češće se javljaju kod taekwondošica nego kod taekwondoša, točnije 15,3 % taekwondošica ima kritičan rezultat na EAT-26 upitniku dok je isto dobiveno za 2,3 % taekwondoša. Bratland-Sanda i Sundgot-Borgen (2013) u meta-analizi navode kako se prevalencija poremećaja prehrane u sportaša kreće 0-19 %, dok kod sportašica 6-45 %, što naše rezultate 2,3 % i 15,3 %, stavlja u očekivan raspon. Da su sportašice podložnije razvoju simptoma poremećaja prehrane od sportaša potvrdili su i Sundgot-Borgen i Torstveit (2004), Martinsen i sur. (2010) te Rosendahl i sur. (2009). Rouveix i sur. (2007) su utvrdili kako u judu, borilačkom sportu u kojem se natjecatelji svrstavaju u težinske kategorije, 25 % judašica pokazuje simptome poremećaja prehrane, dok kod judaša i kontrolne grupe oni nisu pronađeni. Martínez Rodríguez i sur. (2015) su usporedili prisutnost poremećaja prehrane kod judaša, karataša i taekwondoša oba spola te su ih rasporedili u grupe onih koji se drže prehranbenog plana i onih koji se ne pridržavaju nikakvog specifičnog plana prehrane. Rezultati su pokazali da se najviše simptoma poremećaja prehrane javlja kod judašica (6,5 %) i taekwondošica (5,0 %) koje se ne pridržavaju nikakvog specifičnog plana prehrane, dok je kod sportaša 4,3 % taekwondoša i 1,9 % judaša bez specifičnog plana prehrane, pokazalo simptome poremećaja prehrane.

Značajna razlika u pojavnosti simptoma poremećaja prehrane nije pronađena među uzrasnim kategorijama ( $\chi^2(2)=0,999$ ,  $p=0,607$ ). Ipak, najčešće se uočava trend pojavnosti simptoma poremećaja prehrane u kategoriji juniora (12,2 %), zatim kadeta (9,7 %) pa seniora (8,0 %). Patton i sur. (1999) navode kako adolescencija predstavlja kritičan period za razvoj

poremećaja hranjenja, osobito kod sportašica, a u tom smjeru idu rezultati ovog istraživanja jer se simptomi poremećaja prehrane najviše uočavaju u uzrastu juniora (14-17 godina). Martinez-Rodriguez i sur. (2018) ispitali su prisutnost simptoma poremećaja prehrane na uzorku španjolskih taekwondoša i karataša kadetskog uzrasta. Rezultati su pokazali da 2 % ispitanika pokazuje simptome poremećaja prehrane, što je manje nego u ovom istraživanju (9,7 %). Nichols i sur. (2007) su utvrdili poremećaje prehrane u 20 % srednjoškolki u SAD-u, dok su Thein-Nissenbaum i sur. (2011), također na uzorku američkih srednjoškolki, utvrdili poremećaje prehrane u 35,4 % ispitanica.

U tablici 4 su prikazani deskriptivni parametri rezultata EAT-26 upitnika ispitanika s obzirom na spol, a u tablici 5 s obzirom na uzrasnu kategoriju.

Tablica 4. Deskriptivni parametri rezultata EAT-26 upitnika (bodovi) ispitanika s obzirom na spol

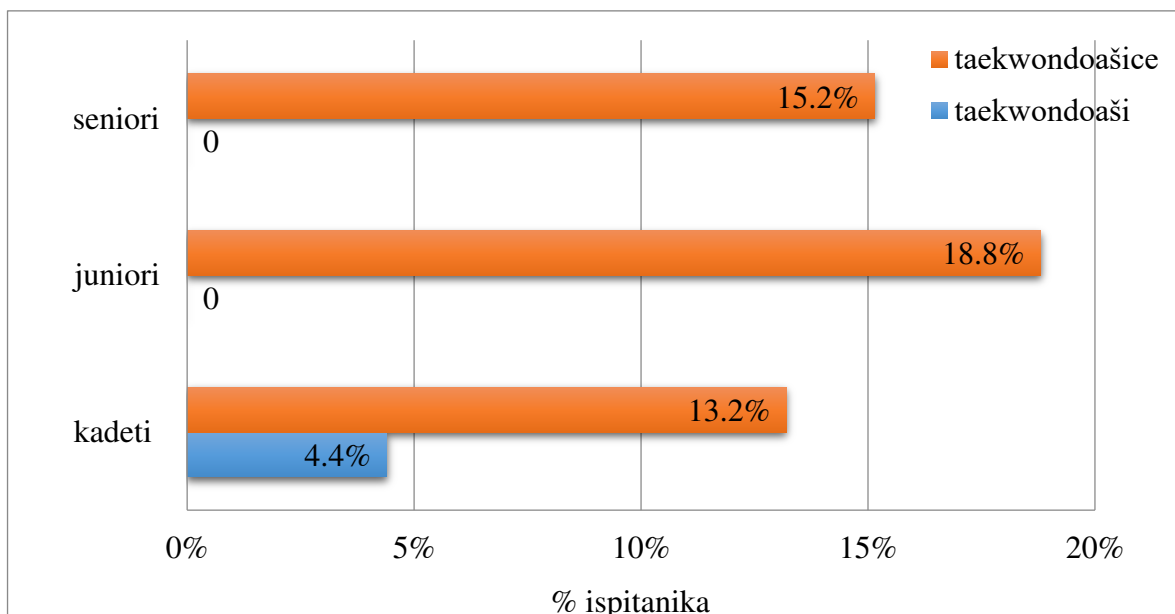
<b>EAT-26</b>	<b>Taekwondošice (n=203)</b>	<b>Taekwondoši (n=132)</b>	<b>p-vrijednost</b>
$\bar{x} \pm SD$	11,2 ± 7,9	7,4 ± 5,1	<0,001*
<b>Minimum</b>	1,0	0,0	
<b>Maksimum</b>	53,0	33,0	

\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$

Tablica 5. Deskriptivni parametri rezultata EAT-26 upitnika (bodovi) ispitanika s obzirom na uzrasnu kategoriju

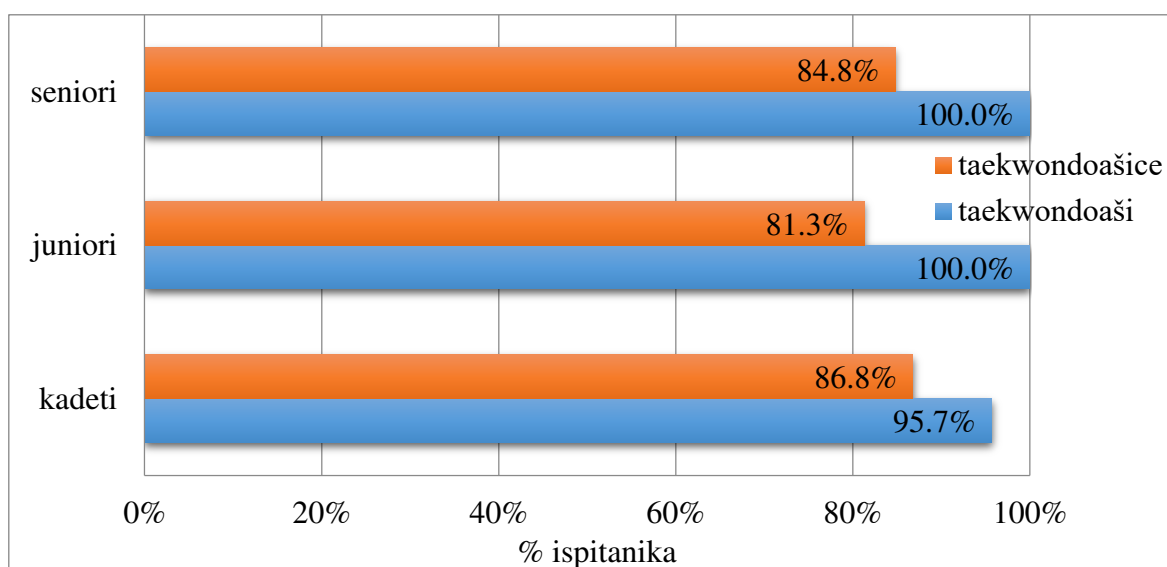
<b>EAT-26</b>	<b>Kadeti (n=175)</b>	<b>Juniori (n=98)</b>	<b>Seniori (n=62)</b>	<b>p-vrijednost</b>
$\bar{x} \pm SD$	9,5 ± 7,3	10,3 ± 7,1	9,2 ± 6,7	0,607
<b>Minimum</b>	1,0	1,0	0,0	
<b>Maksimum</b>	53,0	34,0	35,0	

Učestalost pojavnosti rezultata EAT-26 upitnika  $\geq 20$  bodova prema uzrasnoj kategoriji i spoluprikaza na je na slici 5, dok je učestalost pojavnosti rezultata EAT-26 upitnika  $< 20$  bodova prema uzrasnoj kategoriji i spolu prikazana na slici 6.



Slika 5. Udjel ispitanika prema kategoriji i spolu koji imaju rezultat EAT-26 upitnika  $\geq 20$  bodova

Iz slike 2 vidljivo je da se simptomi poremećaja prehrane kod taekwondoša javljaju jedino u uzrasnoj kategoriji kadeta (4,4 %), dok se kod taekwondošica javljaju kroz sve uzrasne kategorije, a najviše u juniorskom uzrastu (18,8 %).



Slika 6. Udjel ispitanika prema kategoriji i spolu koji imaju rezultat EAT-26 upitnika  $< 20$  bodova

### 4.3 DIJETETIČKI PARAMETRI

#### 4.3.1 Dijetetički parametri za uzrasnu kategoriju kadeta s obzirom na spol

Metodom 24-satnog prisjećanja izračunat je prosječan unos energije i nutrijenata ispitanika, a prosječne vrijednosti za unos energije i makronutrijenata prikazane su u tablici 6 za kadetski uzrast s obzirom na spol, dok se u tablici 7 nalaze prosječne vrijednosti za unos mikronutrijenata, također, s obzirom na spol.

Tablica 6. Prosječan dnevni unos energije i makronutrijenata ispitanika u uzrasnoj kategoriji kadeta (10-13 godina) s obzirom na spol

Parametri	Taekwondošaši (n=69)	Taekwondošice (n=106)	p-vrijednost
Voda (mL)	1511,1 ± 448,3	1436,0 ± 514,3	0,323
Energija (kcal)	1721,7 ± 542,8	1493,4 ± 613,4	0,013*
Proteini (g)	77,5 ± 27,6	59,6 ± 27,5	<0,001*
Proteini (g kg TM <sup>-1</sup> )	1,7 ± 0,7	1,4 ± 0,7	0,002*
Proteini (% kcal)	18,1 ± 4,6	16,2 ± 5,0	0,010*
Masti (g)	71,1 ± 34,3	53,2 ± 26,3	<0,001*
Masti (% kcal)	36,8 ± 10,1	32,1 ± 9,2	0,002*
SFA (g)	24,2 ± 14,4	17,8 ± 10,8	0,001*
SFA (% kcal)	12,3 ± 4,5	10,6 ± 4,4	0,015*
MUFA (g)	17,1 ± 15,0	12,7 ± 9,0	0,001*
MUFA (% kcal)	10,5 ± 5,4	8,7 ± 4,4	0,016*
PUFA (g)	14,2 ± 8,6	10,3 ± 6,6	0,001*
PUFA (% kcal)	7,5 ± 4,0	6,4 ± 4,3	0,091
Kolesterol (mg)	189,6 ± 240,5	128,7 ± 163,1	0,004*
Ugljikohidrati (g)	198,4 ± 74,6	198,4 ± 91,5	0,999
Ugljikohidrati (% kcal)	46,5 ± 10,5	53,0 ± 11,0	<0,001*
Vlakna (g)	10,3 ± 10,9	11,7 ± 10,3	0,651

TM= tjelesne mase

SFA=zasićene masne kiseline, MUFA=mononezasićene masne kiseline,

PUFA=polinezasićene masne kiseline

\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$

Taekwondošice i taekwondoši kadetskog uzrasta u ovom istraživanju statistički se značajno razlikuju u prosječnom unosu energije, prosječnom unosu proteina (g, g kg TM<sup>-1</sup>, % kcal), masti (g, % kcal), zasićenih masnih kiselina (g, % kcal), jednostruko nezasićenih masnih kiselina (g, % kcal), višestruko nezasićenih masnih kiselina (g), kolesterola te u prosječnom unosu ugljikohidrata (% kcal) (tablica 6). Prosječan dnevni unos vode bio je 1446,3 ± 448,3 mL kod taekwondoša te 1436,0 ± 514,3 mL kod taekwondošica, što je u usporedbi s DRI preporukama za adekvatan unos (AI) vode u ovoj dobi (10-13 godina) dosta nisko jer AI iznosi 2400 mL (Institute of Medicine, 2005b). Prosječan dnevni unos energije iznosio je 1721,7 ± 542,8 kcal kod taekwondoša te 1493,4 ± 613,4 kcal kod taekwondošica. U usporedbi s istraživanjem Parnell i sur. (2016) koji su ispitali kakvoću prehrane kanadskih sportaša mlađih uzrasnih kategorija, prosječan unos energije hrvatskih taekwondoša je niži od prosječnog unosa energije kanadskih sportaša u dobi od 11-13 godina, koji je iznosio 2745 kcal za sportaše i 2159 kcal za sportašice. Prosječan unos proteina se razlikovao po g dan<sup>-1</sup> i po g/kg TM/dan, ali ne i u prosječnom unosu izraženom kao % kcal iz proteina, koji je bio približno jednak. Taekwondoši u ovom istraživanju su prosječno unosili 1,7 ± 0,7 g proteina/kg TM/dan, a taekwondošice 1,4 ± 0,7 g proteina/kg TM/dan (tablica 6). Thomas i sur. (2016) navode kako je preporučeni raspon unosa proteina od 1,2 do 2,0 g/kg TM/dan te ovisi o vrsti i količini tjelesne aktivnosti. Prosječan unos masti kod hrvatskih taekwondoša bio je 36,8 ± 10,1 % ukupnog unosa energije, što je više od preporučenog dok je kod taekwondošica bio 32,1 ± 9,2 % kcal, što se nalazi na gornjoj granici preporučenog (25-35 % kcal). Prosječan unos zasićenih masnih kiselina bio je 12,3 ± 4,5 % ukupnog unosa energije za taekwondoše i 10,6 ± 4,4 % kcal za taekwondošice, jednostruko nezasićenih masnih kiselina 10,5 ± 5,4 % kcal i 8,7 ± 4,4 % kcal te višestruko nezasićenih masnih kiselina 7,5 ± 4,0 % kcal i 6,4 ± 4,3 % kcal (tablica 6). Niži ili sličan prosječan unos masti (33 % kcal sportaši i 31 % kcal sportašice), zasićenih masnih kiselina (11 % kcal i 10 % kcal), jednostruko nezasićenih masnih kiselina (9 % kcal i 10 % kcal) imali su i kanadski sportaši (Parnell i sur., 2016), dok je prosječan unos višestruko nezasićenih masnih kiselina bio manji (4 % kcal i 5 % kcal). Razlikovao se i prosječan unos kolesterola, taekwondoši u ovom istraživanju unosili su prosječno 189,6 ± 240,5 mg kolesterola dnevno, a taekwondošice 128,7 ± 163,1 mg (tablica 6), dok su kanadski sportaši prosječno unosili više (315 mg i 253 mg). Papadopoulou i sur. (2002) navode kako sportaši mlađih uzrasnih kategorija mogu imati prednosti od smanjenja unosa energije iz masti i povećanja unosa energije iz ugljikohidrata. Prosječan unos energije iz ugljikohidrata kod taekwondoša bio je 46,5 ± 10,5 % ukupnog dnevnog unosa, dok je kod taekwondošica bio viši i iznosio je 53,0 ± 11,0 % kcal, što je niži

prosječan unos u usporedbi s kanadskim sportašima (56 % kcal muškarci i 54 % kcal žene). Prosječan dnevni unos vlakana kod hrvatskih taekwondoša iznosio je  $10,3 \pm 10,9$  g, a kod taekwondošica  $11,7 \pm 10,3$  g (tablica 6), što je dosta manje od DRI preporuka za adekvatan unos, koji iznosi 31 g/dan za dječake i 26 g/dan za djevojčice u dobi od 10-13 godina.

Tablica 7. Prosječan dnevni unos mineralnih tvari i vitamina ispitanika u uzrasnoj kategoriji kadeta (10-13 godina) s obzirom na spol

Parametri	Taekwondoši (n=69)	Taekwondošice (n=106)	p-vrijednost
<b>Natrij (mg)</b>	3326,1 ± 1640,8	2380,5 ± 1334,8	<0,001*
<b>Natrij (% DRI)</b>	277,2 ± 136,7	198,4 ± 111,2	<0,001*
<b>Kalij (mg)</b>	2063,2 ± 1059,0	1714,9 ± 912,5	0,022*
<b>Kalij (% DRI)</b>	82,5 ± 42,4	74,5 ± 39,5	0,202
<b>Kalcij (mg)</b>	536,3 ± 339,8	520,1 ± 302,8	0,190
<b>Kalcij (% DRI)</b>	41,3 ± 26,1	40,0 ± 23,3	0,191
<b>Magnezij (mg)</b>	113,4 ± 95,0	99,0 ± 105,2	0,409
<b>Magnezij (% DRI)</b>	47,3 ± 39,6	41,3 ± 43,8	0,408
<b>Fosfor (mg)</b>	972,7 ± 393,9	764,9 ± 371,8	0,001*
<b>Fosfor (% DRI)</b>	77,8 ± 31,5	61,2 ± 29,7	0,001*
<b>Željezo (mg)</b>	7,5 ± 5,0	6,0 ± 4,6	0,048*
<b>Željezo (% DRI)</b>	93,3 ± 62,8	74,6 ± 57,9	0,048*
<b>Vitamin A (µgRE)</b>	283,2 ± 402,5	241,1 ± 227,6	0,326
<b>Vitamin A (% DRI)</b>	74,2 ± 67,1	40,2 ± 37,9	0,327
<b>Vitamin B<sub>1</sub> (mg)</b>	0,8 ± 0,5	0,7 ± 0,4	0,004*
<b>Vitamin B<sub>1</sub> (% DRI)</b>	94,0 ± 52,1	73,3 ± 40,1	0,003*
<b>Vitamin B<sub>2</sub> (mg)</b>	1,0 ± 0,5	0,8 ± 0,4	0,041*
<b>Vitamin B<sub>2</sub> (% DRI)</b>	106,8 ± 50,5	91,7 ± 45,4	0,041*
<b>Niacin (mg)</b>	11,7 ± 9,7	7,9 ± 7,8	0,001*
<b>Niacin (% DRI)</b>	97,6 ± 81,1	65,9 ± 64,6	0,001*
<b>Vitamin B<sub>6</sub> (mg)</b>	1,3 ± 0,7	1,0 ± 0,6	0,018
<b>Vitamin B<sub>6</sub> (% DRI)</b>	127,4 ± 70,3	104,1 ± 57,9	0,018
<b>Vitamin C (mg)</b>	41,6 ± 87,7	43,9 ± 63,5	0,728
<b>Vitamin C (% DRI)</b>	92,5 ± 194,8	97,5 ± 141,1	0,728

*DRI=Referentni prehrambeni unos*

*\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$*



Prosječan dnevni unos kalija, kalcija, magnezija, fosfora, željeza, vitamina A, vitamina B<sub>1</sub>, niacina i vitamina C bio je niži od preporuka u oba spola. Prosječan dnevni unos vitamina B<sub>2</sub> bio je niži od preporuka kod taekwondošica, ali ne i kod taekwondoša. Prosječan unos vitamina B<sub>6</sub> u skladu je s preporukama i kod taekwondošica i kod taekwondoša kadetskog uzrasta (tablica 7). Prosječan dnevni unos natrija kod taekwondoša je bio  $3326,1 \pm 1640,8$  mg, a kod taekwondošica  $2380,5 \pm 1334,8$  mg, što je iznad DRI preporuka. Za smanjenje rizika od razvoja kroničnih bolesti, prema DRI preporukama, unos natrija kod djece dobi od 9 do 13 godina ne bi smio prelaziti 1800 mg (National Academies of Sciences i sur., 2019). U istraživanju Parnell i sur. (2016), kanadske sportašice u dobi od 11-13 godina, nisu zadovoljile preporuke za unos vitamina A, kalcija i kalija te su imale previsoki unos natrija. Sportaši nisu zadovoljili unos kalija te su također imali previsoki unos natrija. Između taekwondoša i taekwondošica u ovom istraživanju, prosječan unos kalcija, magnezija, vitamina A, vitamina B<sub>6</sub> i vitamina C, statistički se nije značajno razlikovao, dok su taekwondoši imali statistički značajno veći prosječan unos natrija, kalija, fosfora, željeza, vitamina B<sub>1</sub>, vitamina B<sub>2</sub> i niacina s obzirom na taekwondošice (tablica 7).

#### 4.3.2. Dijetetički parametri za uzrasnu kategoriju juniora s obzirom na spol

Prosječne vrijednosti za dnevni unos energije i makronutrijenata prikazane su u tablici 8 za juniorski uzrast s obzirom na spol, dok se u tablici 9 nalaze prosječne vrijednosti za dnevni unos mikronutrijenata, također, s obzirom na spol.

Tablica 8. Prosječan dnevni unos energije i makronutrijenata ispitanika u uzrasnoj kategoriji juniora (14-17 godina) s obzirom na spol

Parametri	Taekwondoši (n=34)	Taekwondošice (n=64)	p-vrijednost
Voda (mL)	1821,9 ± 726,8	1604,7 ± 637,4	0,130
Energija (kcal)	2402,9 ± 1085,3	1468,2 ± 508,3	<0,001*
Proteini (g)	98,6 ± 41,5	61,6 ± 25,1	<0,001*
Proteini (g kg TM <sup>-1</sup> )	1,6 ± 0,7	1,1 ± 0,4	<0,001*
Proteini (% kcal)	17,2 ± 4,2	17,0 ± 5,0	0,870
Masti (g)	100,0 ± 68,7	57,2 ± 27,6	<0,001*
Masti (% kcal)	35,7 ± 10,0	34,9 ± 12,4	0,755
SFA (g)	28,2 ± 30,4	15,5 ± 10,5	<0,001*
SFA (% kcal)	12,9 ± 5,3	10,4 ± 4,3	0,013*
MUFA (g)	21,2 ± 31,8	16,0 ± 11,1	0,012*
MUFA (% kcal)	10,4 ± 6,5	10,8 ± 6,1	0,735
PUFA (g)	16,6 ± 10,4	11,5 ± 8,5	0,052
PUFA (% kcal)	6,6 ± 2,8	8,3 ± 4,7	0,065
Kolesterol (mg)	221,2 ± 324,9	191,0 ± 292,4	0,321
Ugljikohidrati (g)	283,4 ± 138,1	181,3 ± 78,5	<0,001*
Ugljikohidrati (% kcal)	48,2 ± 10,4	49,3 ± 13,8	0,698
Vlakna (g)	15,9 ± 8,9	13,9 ± 9,5	0,341

*SFA=zasićene masne kiseline, MUFA= mononezasićene masne kiseline,*

*PUFA=polinezasićene masne kiseline*

*\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$*

Taekwondošice i taekwondoši juniorskog uzrasta u ovom istraživanju statistički se značajno razlikuju u prosječnom unosu energije, proteina (g, g kg TM<sup>-1</sup>), masti (g), zasićenih masnih kiselina (g, % kcal), jednostruko nezasićenih masnih kiselina (g) te u prosječnom unosu ugljikohidrata (g). Statistički značajne razlike nije bilo u prosječnom unosu proteina (% kcal),

masti (% kcal), jednostruko nezasićenih masnih kiselina (% kcal), višestruko nezasićenih masnih kiselina (g, % kcal), kolesterola te ugljikohidrata (% kcal) i vlakana (tablica 8). Prosječan dnevni unos vode bio je  $1821,9 \pm 726,8$  mL kod taekwondoaša te  $1604,7 \pm 637,4$  mL kod taekwondoašica, što je u usporedbi s DRI preporukama za adekvatan unos (AI) vode u ovoj dobi (14-17 godina) dosta nisko jer AI iznosi 3300 mL (Institute of Medicine, 2005b). Prosječan dnevni unos energije iznosio je  $2402,9 \pm 1085,3$  kcal kod taekwondoaša te  $1468,2 \pm 508,3$  kcal kod taekwondoašica (tablica 8). Parnell i sur. (2016) također su procijenili kakvoću prehrane kanadskih sportaša dobi 14-18 godina. Unos energije hrvatskih taekwondoaša juniorskog uzrasta je niži od energijskog unosa kanadskih sportaša u toj dobi, koji je prosječno iznosio 2905 kcal za sportaše i 2177 kcal za sportašice. Taekwondoaši u ovom istraživanju unosili su  $1,6 \pm 0,7$  g proteina/kg TM/dan, a taekwondoašice  $1,1 \pm 0,4$  g proteina/kg TM/dan te je prosječan unos energije iz proteina činio  $17,2 \pm 4,2$  % ukupnog energijskog unosa kod taekwondoaša te  $17,0 \pm 5,0$  % ukupnog energijskog unosa kod taekwondoašica. Thomas i sur. (2016) navode kako je preporučeni raspon unosa proteina od 1,2 do 2,0 g/kg TM/dan te ovisi o vrsti i količini tjelesne aktivnosti pa vidimo da taekwondoašice u ovom istraživanju ne unose proteine u skladu s preporukama. Unos masti kod hrvatskih taekwondoaša bio je  $35,7 \pm 10,0$  % ukupnog energijskog unosa, što prelazi gornju granicu preporuka, dok je kod taekwondoašica bio  $34,9 \pm 12,4$  % kcal, što se nalazi na gornjoj granici preporučenog (25-35 % kcal). Unos zasićenih masnih kiselina bio je  $12,9 \pm 5,3$  % ukupnog energijskog unosa za taekwondoaše i  $10,4 \pm 4,3$  % kcal za taekwondoašice, jednostruko nezasićenih masnih kiselina  $10,4 \pm 6,5$  % kcal i  $10,8 \pm 6,1$  % kcal te višestruko nezasićenih masnih kiselina  $6,6 \pm 2,8$  % kcal i  $8,3 \pm 4,7$  % kcal (tablica 8). Sličan unos zasićenih masnih kiselina (11 % kcal i 11 % kcal), jednostruko nezasićenih masnih kiselina (10 % kcal i 10 % kcal) imali su i kanadski sportaši, dok je prosječan unos masti (33 % kcal sportaši i 33 % kcal sportašice) i višestruko nezasićenih masnih kiselina bio manji (5 % kcal i 5 % kcal). Razlikovao se i unos kolesterola, taekwondoaši u ovom istraživanju unosili su prosječno  $221,2 \pm 324,9$  mg kolesterola dnevno, a taekwondoašice  $191,0 \pm 292,4$  mg, dok su kanadski sportaši unosili više (405 mg), a sportašice manje kolesterola (255 mg). Prosječan unos energije iz ugljikohidrata kod taekwondoaša činio je  $48,2 \pm 10,4$  % ukupnog dnevnog unosa, a kod taekwondoašica  $49,3 \pm 13,8$  % te je prosječan unos energije iz ugljikohidrata kod hrvatskih taekwondoaša juniorskog uzrasta niži u usporedbi s kanadskim sportašima (52 % kcal i 52 % kcal) iste dobi. Prosječan dnevni unos vlakana kod hrvatskih taekwondoaša iznosio je  $15,9 \pm 8,9$  g, a kod taekwondoašica  $13,9 \pm 9,5$  g (tablica 8), što je dosta manje od

DRI preporuka za adekvatan unos, koji iznosi 38 g/dan za muškarce i 26 g/dan za žene u dobi od 14 do 18 godina.

Tablica 9. Prosječan dnevni unos mineralnih tvari i vitamina ispitanika u uzrasnoj kategoriji juniora (14-17 godina) s obzirom na spol

<b>Parametri</b>	<b>Taekwondoši (n=34)</b>	<b>Taekwondošice (n=64)</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>Natrij (mg)</b>	3748,3 ± 1748,4	2709,6 ± 1341,2	0,001*
<b>Natrij (% DRI)</b>	249,9 ± 116,6	180,6 ± 89,4	0,001*
<b>Kalij (mg)</b>	2602,9 ± 1270,8	1846,5 ± 886,9	0,001*
<b>Kalij (% DRI)</b>	86,8 ± 42,4	80,3 ± 38,6	0,446
<b>Kalcij (mg)</b>	779,1 ± 382,0	626,4 ± 315,9	0,037*
<b>Kalcij (% DRI)</b>	59,9 ± 29,4	48,2 ± 24,3	0,037*
<b>Magnezij (mg)</b>	159,5 ± 102,3	147,9 ± 103,2	0,597
<b>Magnezij (% DRI)</b>	38,9 ± 25,0	41,1 ± 28,7	0,708
<b>Fosfor (mg)</b>	1217,2 ± 612,8	835,4 ± 333,7	0,001*
<b>Fosfor (% DRI)</b>	97,4 ± 49,0	66,8 ± 26,7	<0,001*
<b>Željezo (mg)</b>	9,2 ± 7,6	7,0 ± 5,4	0,088
<b>Željezo (% DRI)</b>	84,0 ± 69,0	46,8 ± 35,7	<0,001*
<b>Vitamin A (µgRE)</b>	489,0 ± 347,3	458,2 ± 407,4	0,709
<b>Vitamin A (% DRI)</b>	54,3 ± 38,6	65,5 ± 58,2	0,319
<b>Vitamin B<sub>1</sub> (mg)</b>	1,2 ± 0,8	0,7 ± 0,4	<0,001*
<b>Vitamin B<sub>1</sub> (% DRI)</b>	98,3 ± 68,0	70,9 ± 37,3	0,011*
<b>Vitamin B<sub>2</sub> (mg)</b>	1,3 ± 0,7	1,0 ± 0,5	0,015*
<b>Vitamin B<sub>2</sub> (% DRI)</b>	98,5 ± 54,6	97,1 ± 51,6	0,902
<b>Niacin (mg)</b>	18,7 ± 11,6	10,0 ± 9,3	0,002*
<b>Niacin (% DRI)</b>	116,8 ± 72,4	71,2 ± 66,5	0,054
<b>Vitamin B<sub>6</sub> (mg)</b>	1,8 ± 1,0	1,2 ± 0,7	0,001*
<b>Vitamin B<sub>6</sub> (% DRI)</b>	136,3 ± 75,7	96,5 ± 59,0	0,005*
<b>Vitamin C (mg)</b>	49,5 ± 121,6	51,4 ± 50,1	0,633
<b>Vitamin C (% DRI)</b>	66,1 ± 162,1	79,2 ± 77,1	0,128

*DRI=Referentni prehrambeni unos*

*\*statistički značajno na razini p<0,05*

Prosječan dnevni unos kalija, kalcija, magnezija, fosfora, željeza, vitamina A, vitamina B<sub>1</sub>, vitamina B<sub>2</sub> i vitamina C bio je niži od preporuka. Prosječan dnevni unos niacina i vitamina B<sub>6</sub> bio je niži od preporuka kod taekwondošica, ali ne i kod taekwondoša (tablica 9). Prosječan dnevni unos natrija kod taekwondoša je bio  $3748,3 \pm 1748,4$  mg, a kod taekwondošica  $2709,6 \pm 1341,2$  mg, što je iznad DRI preporuka za smanjenje rizika od razvoja kroničnih bolesti, prema kojima unos natrija kod djece od 14 do 18 godina ne bi smio prelaziti 2300 mg (National Academies of Sciences i sur., 2019). U istraživanju Parnell i sur. (2016), kanadske sportašice u dobi od 14-18 godina, nisu zadovoljili preporuke za unos kalcija, željeza i kalija te su imale previsoki unos natrija. Sportaši nisu zadovoljili unos kalija i vitamina A te su također imali previsoki unos natrija. Između taekwondoša i taekwondošica u ovom istraživanju, prosječan unos magnezija, željeza, vitamina A i vitamina C statistički se nije značajno razlikovao, dok su taekwondoši imali statistički značajno veći prosječan unos natrija, kalija, kalcija, fosfora, vitamina B<sub>1</sub>, vitamina B<sub>2</sub>, niacina i vitamina B<sub>6</sub> s obzirom na taekwondošice (tablica 9).

#### 4.3.3. Dijetetički parametri za uzrasnu kategoriju seniora s obzirom na spol

Prosječne vrijednosti za unos energije i makronutrijenata prikazane su u tablici 10 za seniorski uzrast s obzirom na spol, dok se u tablici 11 nalaze prosječne vrijednosti za unos mikronutrijenata, također, s obzirom na spol.

Tablica 10. Posječan dnevni unos energije i makronutrijenata za ispitanike u uzrasnoj kategoriji seniora (18+ godina) s obzirom na spol

Parametri	Taekwondoši (n=29)	Taekwondošice (n=33)	p-vrijednost
Voda (mL)	2161,4 ± 945,4	1637,1 ± 853,3	0,025*
Energija (kcal)	2273,9 ± 807,0	1587,0 ± 543,2	<0,001*
Proteini (g)	102,9 ± 41,5	68,3 ± 24,5	<0,001*
Proteini (g kg TM <sup>-1</sup> )	1,4 ± 0,5	1,1 ± 0,4	0,011*
Proteini (% kcal)	18,4 ± 5,2	17,6 ± 4,4	0,484
Masti (g)	94,5 ± 40,4	59,9 ± 25,0	<0,001*
Masti (% kcal)	37,2 ± 8,3	34,3 ± 10,2	0,225
SFA (g)	31,4 ± 18,4	17,4 ± 9,8	<0,001*
SFA (% kcal)	12,4 ± 4,7	9,9 ± 4,1	0,034*
MUFA (g)	26,8 ± 12,2	19,8 ± 12,2	0,026*
MUFA (% kcal)	11,0 ± 4,5	11,1 ± 4,8	0,931
PUFA (g)	17,5 ± 10,1	14,5 ± 8,2	0,216
PUFA (% kcal)	7,0 ± 3,3	8,7 ± 4,7	0,108
Kolesterol (mg)	196,4 ± 433,7	149,4 ± 205,4	0,158
Ugljikohidrati (g)	265,6 ± 105,5	197,8 ± 89,1	0,008*
Ugljikohidrati (% kcal)	46,6 ± 11,4	49,1 ± 11,0	0,398
Vlakna (g)	14,3 ± 12,1	15,0 ± 11,1	0,860

*SFA=zasićene masne kiseline, MUFA= mononezasićene masne kiseline,*

*PUFA=polinezasićene masne kiseline*

*\*statistički značajno na razini p<0,05*

Taekwondošice i taekwondoši seniorskog uzrasta u ovom istraživanju statistički se značajno razlikuju u prosječnom unosu vode, energije, proteina (g, g/kg TM), masti (g), zasićenih masnih kiselina (g, % kcal), jednostruko nezasićenih masnih kiselina (g) te u unosu ugljikohidrata (g). Statistički značajne razlike nije bilo za prosječan unos proteina (% kcal),

masti (% kcal), jednostruko nezasićenih masnih kiselina (% kcal), višestruko nezasićenih masnih kiselina (g, % kcal), kolesterola te ugljikohidrata (% kcal) i vlakana (tablica 10). Prosječan dnevni unos vode bio je  $2161,4 \pm 945,4$  mL kod taekwondoša te  $1637,1 \pm 853,3$  mL kod taekwondošica, što je u usporedbi s DRI preporukama za adekvatan unos (AI) vode u ovoj dobi (13-31 godina) dosta nisko jer AI iznosi 3700 mL (Institute of Medicine, 2005b). Prosječan dnevni unos energije iznosio je  $2273,9 \pm 807,0$  kcal kod taekwondoša te  $1587,0 \pm 543,2$  kcal kod taekwondošica. U usporedbi s istraživanjem Rossi i sur. (2009) koji su procijenili kakvoću prehrane brazilskih taekwondoša seniorskog uzrasta, prosječan unos vode bio je  $1645,9 \pm 810,4$  mL, što je manji prosječan unos nego kod hrvatskih taekwondoša, dok je energijski unos hrvatskih taekwondoša niži od prosječnog energijskog unosa brazilskih taekwondoša, koji je iznosio  $2939,7 \pm 576,6$  kcal/dan. Taekwondoši u ovom istraživanju unosili su  $1,4 \pm 0,5$  g proteina/kg TM/dan, a taekwondošice  $1,1 \pm 0,4$  g proteina/kg TM/dan te je prosječan unos energije iz proteina činio  $18,4 \pm 5,2$  % ukupnog energijskog unosa kod taekwondoša te  $17,6 \pm 4,4$  % ukupnog energijskog unosa kod taekwondošica (tablica 10). Brazilski taekwondoši prosječno su unosili  $2,2$  g proteina/kg TM/dan što je više nego kod hrvatskih taekwondoša. Prosječan unos energije iz masti kod hrvatskih taekwondoša iznosio je  $37,2 \pm 8,3$  % ukupnog energijskog unosa, dok je kod taekwondošica iznosio  $34,3 \pm 10,2$  % kcal, što kod taekwondoša prelazi gornju granicu preporučenog (20-35 % kcal), a kod taekwondošica je na gornjoj granici preporuka. Prosječan unos zasićenih masnih kiselina bio je  $12,4 \pm 4,7$  % ukupnog energijskog unosa za taekwondoše i  $9,9 \pm 4,1$  % kcal za taekwondošice, jednostruko nezasićenih masnih kiselina  $11,0 \pm 4,5$  % kcal i  $11,1 \pm 4,8$  % kcal te višestruko nezasićenih masnih kiselina  $7,0 \pm 3,3$  % kcal i  $8,7 \pm 4,7$  % kcal (tablica 10). Prosječan unos energije iz masti kod brazilski taekwondoša (Rossi i sur., 2009) bio je  $23,7 \pm 4,2$  % kcal, što je dosta manje u usporedbi s hrvatskim taekwondošima. Prosječan dnevni unos kolesterola kod taekwondoša u ovom istraživanju bio je  $196,4 \pm 433,7$  mg kolesterola, a kod taekwondošica  $149,4 \pm 205,4$  mg. Prosječan unos energije iz ugljikohidrata kod taekwondoša bio je  $46,6 \pm 11,4$  % ukupnog unosa energije, dok je kod taekwondošica bio viši i iznosio je  $49,1 \pm 11,0$  % kcal (tablica 10). Prosječan unos energije iz ugljikohidrata kod hrvatskih taekwondoša je također niži u usporedbi s brazilskim taekwondošima čiji je prosječan energijski unos iz ugljikohidrata bio  $58,9 \pm 8,2$  % kcal. Prosječan unos vlakana kod hrvatskih taekwondoša bio je  $14,3 \pm 12,1$  g, a kod taekwondošica  $15,0 \pm 11,1$  g/dan (tablica 10), što je dosta manje od DRI preporuka za adekvatan unos, koji iznosi 38 g/dan za muškarce i 25 g/dan za žene u dobi od 19-31 godinu.

Prosječan unos vlakana u brazilskih taekwondoša bio je  $18,6 \pm 4,5$  g, što je također niže od DRI preporuka za adekvatan unos.

Fleming i Costarelli (2007) u svom istraživanju usporedili su kakvoću prehrane sedam britanskih taekwondoša seniorskog uzrasta u razdoblju kada nema natjecanja i pred natjecanje. Prosječan unos energije za vrijeme kada nije bilo natjecanja iznosio je  $2257 \pm 854$  kcal, dok je pred natjecanje bio  $1464 \pm 481$  kcal. Proteini su u razdoblju kada nije bilo natjecanja prosječno činili  $15,4 \pm 4,2$  % energijskog unosa, ugljikohidrati  $44,3 \pm 1,8$  % kcal, a masti  $40,2 \pm 4,4$  % kcal. Zasićene masne kiseline prosječno su činile  $13,8 \pm 3,4$  % kcal, jednostruko nezasićene masne kiseline  $12,8 \pm 2,2$  % kcal, a višestruko nezasićene masne kiseline  $7,8 \pm 3,1$  % ukupnog energijskog unosa. Prosječan dnevni unos vlakana bio je  $15,4 \pm 9,7$  g. U razdoblju pred natjecanje prosječan unos proteina činio je  $19,5 \pm 4,8$  % energijskog unosa, ugljikohidrati  $44,4 \pm 5,4$  % kcal, a masti  $35,9 \pm 5,4$  % kcal. Od ukupnog dnevnog energijskog unosa zasićene masne kiseline činile su  $12,6 \pm 2,3$  %, jednostruko nezasićene masne kiseline  $9,7 \pm 3,3$  %, a višestruko nezasićene masne kiseline  $6,4 \pm 2,1$  %. Prosječan dnevni unos vlakana bio je  $9,7 \pm 3,3$  g. Prosječan unos vode bio je niži u usporedbi s taekwondošima u ovom istraživanju, a iznosio je  $1373,2 \pm 457$  g u razdoblju bez natjecanja te  $1370 \pm 533,4$  g pred natjecanje. Iz istraživanja Rossi i sur. (2009), Fleming i Costarelli (2007) te iz našeg istraživanja vidimo da taekwondoši nisu ni približno zadovoljili adekvatne unose za vodu i vlakna te možemo zaključiti da taekwondoši unose nedovoljno tekućine i vlakana svojom prehranom.



Tablica 11. Prosječan dnevni unos mineralnih tvari i vitamina ispitanika u uzrasnoj kategoriji seniora (18+ godina) s obzirom na spol

Parametri	Taekwondošaši (n=29)	Taekwondošašice (n=33)	p-vrijednost
Natrij (mg)	3699,6 ± 2517,9	2197,9 ± 1112,9	0,003*
Natrij (% DRI)	246,6 ± 167,9	146,5 ± 74,2	0,003*
Kalij (mg)	2516,3 ± 1071,1	2052,3 ± 892,8	0,068
Kalij (% DRI)	74,0 ± 31,5	78,9 ± 34,3	0,560
Kalcij (mg)	867,5 ± 500,6	602,1 ± 265,6	0,010*
Kalcij (% DRI)	86,7 ± 50,1	60,2 ± 26,6	0,010*
Magnezij (mg)	186,3 ± 95,6	202,4 ± 143,5	0,610
Magnezij (% DRI)	46,6 ± 23,9	65,3 ± 46,3	0,055
Fosfor (mg)	1297,7 ± 561,7	945,1 ± 371,4	0,005*
Fosfor (% DRI)	185,4 ± 80,2	135,0 ± 53,0	0,005*
Željezo (mg)	10,1 ± 6,5	7,3 ± 4,3	0,015*
Željezo (% DRI)	125,8 ± 80,7	40,3 ± 23,6	<0,001*
Vitamin A (µgRE)	312,2 ± 1801,6	335,5 ± 378,6	0,719
Vitamin A (% DRI)	34,7 ± 200,2	47,9 ± 54,1	0,568
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	1,2 ± 0,6	0,8 ± 0,5	0,008*
Vitamin B <sub>1</sub> (% DRI)	96,3 ± 53,6	70,1 ± 40,9	0,033*
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	1,2 ± 1,3	0,8 ± 0,5	0,006*
Vitamin B <sub>2</sub> (% DRI)	93,8 ± 98,2	75,5 ± 43,2	0,160
Niacin (mg)	19,4 ± 10,1	16,8 ± 9,7	0,307
Niacin (% DRI)	121,1 ± 63,1	119,9 ± 69,2	0,945
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	1,7 ± 0,9	1,2 ± 0,6	0,027*
Vitamin B <sub>6</sub> (% DRI)	130,7 ± 71,9	95,5 ± 49,3	0,027*
Vitamin C (mg)	57,0 ± 112,5	71,0 ± 122,8	0,417
Vitamin C (% DRI)	63,3 ± 125,0	94,7 ± 163,7	0,137

DRI=Referentni prehrambeni unos

\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$

Prosječan dnevni unos kalija, kalcija, magnezija, vitamina A, vitamina B<sub>1</sub>, vitamina B<sub>2</sub> i vitamina C bio je niži od preporuka u oba spola. Prosječan dnevni unose željeza i vitamina B<sub>6</sub> bio je niži od preporuka kod taekwondošašica, ali ne i kod taekwondošaša. Prosječan unos

fosfora i niacina u skladu je s preporukama i kod taekwondošica i kod taekwondoša seniorskog uzrasta (tablica 11). Prosječan dnevni unos natrija kod taekwondoša je bio  $3699,6 \pm 2517,9$  mg, što je iznad DRI preporuka za smanjenje rizika od razvoja kroničnih bolesti, prema kojima unos natrija kod odraslih osoba dobi od 19 do 31 godinu ne bi smio prelaziti 2300 mg/dan (National Academies of Sciences i sur., 2019), dok je kod taekwondošica prosječan dnevni unos natrija bio  $2197,9 \pm 1112,9$  mg, što je niže od preporuka. U istraživanju Rossi i sur. (2009), brazilski taekwondoši seniorskog uzrasta, nisu zadovoljili preporuke za unos vitamina A, dok su zadovoljili preporuke za unos željeza, vitamina C i vitamina E te kalcija, za razliku od hrvatskih taekwondoša. Između taekwondoša i taekwondošica, prosječan unos kalija, magnezija, vitamina A, niacina, i vitamina C, statistički se nije značajno razlikovao, dok su taekwondoši imali statistički značajno veći prosječan unos natrija, kalcija, fosfora, željeza, vitamina B<sub>1</sub>, vitamina B<sub>2</sub> i vitamina B<sub>6</sub> s obzirom na taekwondošice (tablica 11).

Britanski taekwondoši seniorskog uzrasta u istraživanju Fleming i Costarelli (2007), zadovoljili su DRI preporuke za unos niacina, vitamina C, željeza i selena, u razdoblju kada nema natjecanja tako i u razdoblju pred natjecanje, ali nisu zadovoljili preporuke za unos kalcija, cinka i vitamina E.

#### 4.4 KORELACIJE IZMEĐU REZULTATA EAT-26 UPITNIKA I DIJETETIČKIH PARAMETARA

Tablica 12. Spearmanovi koeficijenti korelacije između rezultata EAT-26 upitnika i dijetetičkih parametara u taekwondoša (n=132) s obzirom na uzrasne kategorije

	<b>Taekwondoši</b>		
	<b>Kadeti</b>	<b>Juniori</b>	<b>Seniori</b>
	<b>EAT-26</b>		
<b>Energija (kcal)</b>	-0,17	0,10	-0,35
<b>Proteini (g)</b>	-0,23*	-0,02	-0,30
<b>Masti (g)</b>	-0,06	-0,02	-0,33
<b>SFA (g)</b>	-0,02	-0,09	-0,31
<b>MUFA (g)</b>	-0,02	-0,05	-0,30
<b>PUFA (g)</b>	-0,16	0,25	0,17
<b>Kolesterol (mg)</b>	-0,09	0,07	0,00
<b>Ugljikohidrati (g)</b>	-0,15	0,15	-0,31
<b>Vlakna (g)</b>	-0,11	0,35*	-0,05

*SFA=zasićene masne kiseline, MUFA=mononezasićene masne kiseline,*

*PUFA=polinezasićene masne kiseline*

*\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$*

U tablici 12 prikazani su Spearmanovi koeficijenti korelacije između rezultata EAT-26 upitnika i dijetetičkih parametara, točnije unosa energije i makronutrijenata kod taekwondoša s obzirom na uzrasne kategorije. Statistički značajna negativna korelacija utvrđena je između unosa proteina i rezultata EAT-26 upitnika ( $r=-0,23$ ;  $p < 0,05$ ) u uzrasnoj kategoriji kadeta, dok je statistički značajna pozitivna korelacija utvrđena između unosa vlakana i rezultata EAT-26 upitnika ( $r=0,35$ ;  $p < 0,05$ ) u uzrasnoj kategoriji juniora. Možemo zaključiti da se povećanjem rezultata EAT-26 upitnika smanjuje unos proteina kod taekwondoša kadetskog uzrasta, dok se kod taekwondoša juniorskog uzrasta povećanjem ukupnog rezultata EAT-26 upitnika povećava i unos vlakana.

Tablica 13. Spearmanovi koeficijenti korelacije između rezultata EAT-26 upitnika i dijetetičkih parametara u taekwondošica (n=203) s obzirom na uzrasne kategorije

	<b>Taekwondošice</b>		
	<b>Kadeti</b>	<b>Juniori</b>	<b>Seniori</b>
	<b>EAT-26</b>		
<b>Energija (kcal)</b>	0,02	-0,06	-0,18
<b>Proteini (g)</b>	0,06	-0,14	0,00
<b>Masti (g)</b>	0,00	-0,13	-0,26
<b>SFA (g)</b>	-0,10	-0,19	-0,18
<b>MUFA (g)</b>	-0,01	-0,22	-0,27
<b>PUFA (g)</b>	0,01	-0,22	-0,13
<b>Kolesterol (mg)</b>	-0,06	-0,27*	-0,07
<b>Ugljikohidrati (g)</b>	0,04	0,01	-0,04
<b>Vlakna (g)</b>	-0,01	0,19	0,05

*SFA=zasićene masne kiseline, MUFA=mononezasićene masne kiseline,*

*PUFA=polinezasićene masne kiseline*

*\*statistički značajno na razini  $p < 0,05$*

U tablici 13 prikazani su Spearmanovi koeficijenti korelacije između rezultata EAT-26 upitnika i dijetetičkih parametara, točnije unosa energije i makronutrijenata kod taekwondošica s obzirom na uzrasne kategorije. Statistički značajna negativna korelacija utvrđena je između unosa kolesterola i rezultata EAT-26 upitnika ( $r = -0,27$ ;  $p < 0,05$ ) kod juniorki. Možemo zaključiti da se povećanjem rezultata EAT-26 upitnika smanjuje unos kolesterola kod taekwondošica juniorskog uzrasta.

Michael i sur. (2019) u istraživanju sa škotskim sportašima i sportašicama sportskog penjanja u dobi od 11 do 17 godina, nisu pronašli statistički značajnu povezanost između rezultata EAT-26 upitnika i unosa energije i makronutrijenata.

Ovo istraživanje je među prvima u Hrvatskoj, na ovako velikom uzorku, koje ispituje prisutnost simptoma poremećaja u prehrani i kakvoću prehrane u olimpijskom borilačkom sportu. Osim toga, ovo je istraživanje prvo u Hrvatskoj koje obrađuje temu povezanosti kakvoće prehrane s poremećajima u prehrani u sportu, a takva su istraživanja i u svijetu rijetkost. S obzirom na masovnost taekwondo sporta u Hrvatskoj i u svijetu važno je upozoriti i na poteškoće i rizike koje nosi nepravilna i neadekvatna prehrana te prisutnost simptoma poremećaja u prehrani, a o kojima se uglavnom šuti za dobrobit sportskih rezultata, nauštrb

dobrobiti sportaša. Dobiveni rezultati su pokazatelj na temelju kojih se ciljano mogu educirati sve interesne skupine (sportaši, treneri, roditelji), da lakše razumiju sklonosti sportaša za razvoj poremećaja prehrane, da znaju prepoznati njihove simptome i rizična ponašanja te da potaknu sportaše na razmišljanje o vlastitim prehrambenim navikama i eventualnom potrebom za promjenom istih. Tako će se osigurati preduvjeti za kvalitetnije izvedbe sportaša, veća motivacija za bavljenje sportom i ono najvažnije - očuvati njihovo zdravlje.

Jedno od ograničenja istraživanja je to što je zbog veličine uzorka i ograničenog vremena za prikupljanje upitnika, 24-h prisjećanje obuhvaćalo samo jedan dan te su ga ispitanici sami ispunjavali uz prethodno detaljno objašnjene upute. U budućim bi istraživanjima bilo preporučljivo prikupiti 24-h prisjećanja za više dana, kako bi se dobila relevantnija slika o kakvoći prehrane. Također, ispitanici su sami navodili tjelesnu masu i visinu pa bi u budućim istraživanjima bilo dobro da isti budu izmjereni. Procjena unosa mikronutrijenata također, može biti jedan od nedostataka obzirom na nepotpunost korištene baze podataka.

## 5. ZAKLJUČCI

Na temelju rezultata dobivenih ovim istraživanjem i s obzirom na cilj istraživanja može se zaključiti:

1. Prevalencija simptoma poremećaja prehrane u ukupnom uzorku ispitanika je 10,1 % prema rezultatima EAT-26 upitnika. Utvrđena je statistički značajna razlika u prosječnom broju bodova EAT-26 s obzirom na spol ( $Z=-4,604$ ;  $p<0,001$ ), taekwondošice su prosječno ostvarile  $11,2 \pm 7,9$  boda, a taekwondošaši  $7,4 \pm 5,1$  boda. Simptomi poremećaja prehrane češće se javljaju u taekwondošica nego u taekwondošaša, točnije 15,3 % taekwondošica i 2,3 % taekwondošaša ima kritičan rezultat na EAT-26 upitniku.
2. Statistički značajna razlika u pojavnosti simptoma poremećaja prehrane nije pronađena među uzrasnim kategorijama ( $\chi^2(2)=0,999$ ,  $p=0,607$ ). Ipak, najčešće se uočava trend pojavnosti simptoma poremećaja prehrane u kategoriji juniora (12,2 %), zatim kadeta (9,7 %) pa seniora (8,0 %).
3. Prosječan unos proteina kod taekwondošaša različitih uzrasnih kategorija je adekvatan (1,4-1,7 g/kg TM/dan; 17,2-18,4 % kcal/dan), prosječan dnevni unos masti prelazi DRI preporuke (35,7-37,2 % kcal/dan), dok se prosječan dnevni unos ugljikohidrata nalazi na donjoj granici preporuka (46,5-48,2 % kcal/dan). Prosječan unos proteina kod taekwondošica različitih uzrasnih kategorija je adekvatan s obzirom na DRI preporuke (1,1-1,4 g/kg TM/dan; 16,2-17,6 % kcal/dan), prosječan dnevni unos masti se nalazi na gornjoj granici DRI preporuka (32,1-34,9 % kcal/dan), dok je prosječan dnevni unos ugljikohidrata adekvatan (49,1-53,0 % kcal/dan). Možemo zaključiti da su ispitanici unosili povećanu količinu energije iz masti, a manju količinu energije iz ugljikohidrata.
4. Taekwondošaši i taekwondošice nisu zadovoljili preporuke za adekvatan unos vode i vlakana iz čega možemo zaključiti da unose nedovoljno tekućine i namirnica koje su dobar izvor vlakana svojom prehranom.
5. Prosječan unos kalija, kalcija, magnezija, željeza, vitamina A, vitamina B<sub>1</sub> i vitamina C bio je niži od preporuka, dok je prosječan unos natrija bio veći od preporuka, u svim uzrasnim kategorijama. Taekwondošice su imale nedovoljan unos svih promatranih mikronutrijenata, osim fosfora i vitamina B<sub>3</sub> u seniorskom uzrastu te vitamina B<sub>6</sub> u kadetskom uzrastu.

6. U taekwondoša kadetskog uzrasta utvrđena je statistički značajna negativna korelacija između rezultata EAT-26 upitnika i unosa proteina ( $r=-0,23$ ;  $p<0,05$ ), a u taekwondoša juniorskog uzrasta utvrđena je statistički značajna pozitivna korelacija između rezultata EAT-26 upitnika i unosa vlakana ( $r=0,35$ ;  $p<0,05$ ). U taekwondošica juniorskog uzrasta utvrđena je statistički značajna negativna korelacija između rezultata EAT-26 upitnika i unosa kolesterola ( $r=-0,27$ ;  $p<0,05$ ). Možemo zaključiti da taekwondoši kadetskog uzrasta s više izraženim simptomima poremećaja u prehrani imaju smanjen unos proteina, taekwondoši juniorskog uzrasta s više izraženim simptomima poremećaja u prehrani imaju povećan unos vlakana, dok se kod taekwondošica juniorskog uzrasta s većom izraženošću simptoma poremećaja u prehrani smanjuje unos kolesterola.

## 6. LITERATURA

- Abbott, W., Brett, A., Brownlee, T. E., Hammond, K. M., Harper, L. D., Naughton, R. J., Anderson, L., Munson, E. H., Sharkey, J. V., Randell, R. K., Clifford, T. (2020) The prevalence of disordered eating in elite male and female soccer players. *Eat. Weight Disord.* (objavljeno *online* 27. veljače 2020.). doi:10.1007/s40519-020-00872-0.
- Ackard, D. M., Henderson, J. B., Wonderlich, A. L. (2004) The associations between childhood dance participation and adult disordered eating and related psychopathology. *J. Psychosom. Res.* **57**, 485-490.
- American Psychiatric Association (2013) Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-V), 5. izd., American Psychiatric Association, Washington, DC.
- Amianto, F., Ottone, L., Abbate Daga, G., Fassino, S. (2015) Binge-eating disorder diagnosis and treatment: a recap in front of DSM-5. *BMC Psychiatry*; **15**, 70. doi: 10.1186/s12888-015-0445-6.
- Arabaci, R., Gorgulu, R., Çatıkkaş, F. (2010) Relationship between Agility, Speed, Reaction Time and Body Mass Index in Taekwondo Athletes. *E-Journal of New World Sciences Academy* **5**. 71-77.
- Arcelus, J., Mitchell, A. J., Wales, J., Nielsen, S. (2011) Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. *Arch. Gen. Psychiatry.* **68**, 724–731.
- Areta, J. L., Burke, L. M., Camera, D. M, i sur. (2014) Reduced resting skeletal muscle protein synthesis is rescued by resistance exercise and protein ingestion following short-term energy deficit. *Am. J. Physiol-Endoc. M.* **306**, 989–997.
- Artioli, G. G., Gualano, B., Franchini, E., Scagliusi, F. B., Takesian, M., Fuchs, M., Lancha, A. H., Jr (2010) Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Med. Sci. Sports Exerc.* **42**, 436–442.
- Babraj, J., Cuthbertson, D. J., Rickhuss, P., i sur. (2002) Sequential extracts of human bone show differing collagen synthetic rates. *Biochem. Soc. T.* **30**, 61–65.
- Beelen, M., Burke, L. M., Gibala, M. J., van Loon, L. J. (2010) Nutritional strategies to promote postexercise recovery. *Int. J. Sport Nutr. Exe.* **20**, 515–532.
- Biddle, S. J. H., Mutrie, N. (2008) Psychology of physical activity: Determinants, well-being and interventions, 2. izd., Routledge, New York.



- Blair, L., Aloia, C. R., Valliant, M. W., Knight, K. B., Garner, J. C., Nahar, V. K. (2017) Association between athletic participation and the risk of eating disorder and body dissatisfaction in college students. *Int. J. Health Sci.* **11**, 8–12.
- Bratland-Sanda, S., Sundgot-Borgen, J. (2013) Eating disorders in athletes: Overview of prevalence, risk factors and recommendations for prevention and treatment. *Eur. J. Sport Sci.* **13**, 499–508.
- Brito, C., Fernanda, A., Brito, I., Marins, J., Córdova, C., Franchini, E. (2012) Methods of Body-Mass Reduction by Combat Sport Athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* **22**, 89-97.
- Brunet, M. (2005) Female athlete triad. *Clin. Sports Med.* **24**, 623-636.
- Buckworth, J., Dishman, R.K. (2002) Exercise Psychology. Human Kinetics, Champaign.
- Burke, L. M. (2010) Fueling strategies to optimize performance: training high or training low? *Scand. J. Med. Sci. Sports.* **20**, 48–58.
- Burke, L. M., Cox, G. R. (2009) Nutrition in Combat Sports. U: Combat Sports Medicine, (Kordi, R., Maffulli, N., Wroble, R. R., Wallace, W. A., ured.), Springer, London, str. 1-21.
- Byrne, S. i McLean, N. (2002) Elite athletes: Effects of the pressure to be thin. *J. Sports Med.* **5**, 80-94.
- Caramoci, A., Paunescu, C., Haddad, M., Ionescu, A., Nica, A. S. (2014) Nutrition and dietetic recommendations in Taekwondo. U: Performance Optimization in Taekwondo: From Laboratory to Field, (Haddad, M., ured.), OMICS Group eBooks, Foster City, str. 7.
- Cole, M., Coleman, D., Hopker, J., Wiles, J. (2014) Improved gross efficiency during long duration submaximal cycling following a short-term high carbohydrate diet. *Int. J. Sports Med.* **35**, 265–269.
- Collier, J., Longmore, M., Turmezei, T., Mafi, A. R. (2010) Oxford handbook of clinical specialties, 8. izd. Oxford university press, Oxford, str. 314–208.
- Competition rules & interpretation (2019) World Taekwondo Federation, Seoul.
- Crow, S. J., Peterson, C. B., Swanson, S. A., i sur. (2009) Increased mortality in bulimia nervosa and other eating disorders. *Am. J. Psychiatry* **166**, 1342-1346.
- Dalle Grave, R., Calugi, S., Marchesini, G. (2008) Compulsive exercise to control shape or weight in eating disorders: Prevalence, associated features and treatment outcome. *Compr. Psychiatry*, **49**, 346-352.
- Davis, C., Kennedy, S.H., Ravelski, E., Dionne, M. (1994) The role of physical activity in the development and maintenance of eating disorders. *Psychol. Med.* **24**, 957-967.

- De Bruin, A. P., Oudejans, R. R. D., Bakker, F. C. (2007) Dieting and body image in aesthetic sports: A comparison of Dutch female gymnasts and non-aesthetic sport participants. *Psychol. Sport Exerc.* **8**, 507–520.
- Deakin, V. (2006) Iron depletion in athletes. U: *Clinical sports nutrition*, 3rd ed. (Burke, L., Deakin, V., ured.), McGraw-Hill, Sydney, str. 263–312.
- DiPasquale, L. D., Petrie, T. A. (2013) Prevalence of disordered eating: A comparison of male and female collegiate athletes and nonathletes. *J. Clin. Sport Psychol.* **7**, 186-197.
- Fairburn, C. G., Harrison, P. J. (2004) Eating disorders. *Lancet* **361**, 407-416.
- Farajian, P., Kavouras, S. A., Yannakoulia, M., Sidossis, L. S. (2004) Dietary intake and nutritional practices of elite Greek aquatic athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exe.* **14**, 574–585.
- Ferreira da Silva Santos, J., Herrera-Valenzuela, T., Franchini, E. (2019) Establishing frequency speed of kick test classificatory tables in male and female taekwondo athletes. *Kinesiology*, **51**, 213–218.
- Fleming, S., Costarelli, V. (2007) Nutrient intake and body composition in relation to making weight in young male Taekwondo players. *Food Sci. Nutr.* **37**, 358-366.
- Garner, D. M., Garfinkel, P. E. (1979) The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychol. Med.* **9**, 273-279.
- Garner, D.M., Olmsted, M.P., Bohr, Y., Garfinkel, P.E. (1982) The Eating Attitudes Test: Psychometric features and clinical correlates. *Psychol. Med.*, **12**, 871-878.
- Gilbert, N. (2009) Symposium on ‘Performance, exercise and health’ Practical aspects of nutrition in performance: Conference on ‘Multidisciplinary approaches to nutritional problems’. *Proc. Nutr. Soc.* **68**, 23-28.
- Hausenblas, H. A., Carron, A. V. (1999) Eating disorder indices and athletes: An integration. *J. Sport. Exerc. Psychol.* **21**, 230–258.
- Havelka Meštrović, A., Čurić, A. (2010) Anksioznost i percepcija roditeljskog ponašanja kao indikatori navika hranjenja adolescentica, *Klinička psihologija* **3**, **1-2**, 45-64.
- Haymes, E. (2006) Iron. U: *Sports Nutrition: Vitamins and Trace Elements*. (Driskell, J., Wolinsky, I., ured.), NY: CRC/Taylor & Francis, New York, str. 203–216.
- Hinton, P. S., Kubas, K. L. (2005) Psychosocial correlates of disordered eating in female collegiate athletes: Validation of the ATHLETE questionnaire. *J. Am. Coll. Health.* **54**, 149-156.
- Hotujac, Lj. i sur. (2006) Psihijatrija, Medicinska naklada, Zagreb, str. 219-223.

- Hubbard, R. W., Szlyk, P. C., Armstrong, L. E. (1990) Influence of thirst and fluid palatability on fluid ingestion during exercise. U: Perspectives in exercise science and sports medicine. (Gisolfi, C. V., Lamb, D. R., ed.), Benchmark Press, Carmel, str. 39–95.
- Hudson, J. I., Hiripi, E., Pope Jr, H. G., Kessler, R. C. (2007): The Prevalence and Correlates of Eating Disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Biol. Psychiatry*, **61**, 348-358.
- Institute of Medicine (2005a) Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. The National Academies Press, Washington, DC.
- Institute of Medicine (2005b) Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. The National Academies Press, Washington, DC.
- Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T. M., Purpura, M., Ziegenfuss, T. N., Ferrando, A. A., Arent, S. M., Smith-Ryan, A. E., Stout, J. R., Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Taylor, L. W., Wilborn, C. D., Kalman, D. S., Kreider, R. B., Willoughby, D. S., Hoffman, J. R., Krzykowski, J., L., Antonio, J. (2017) International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J. Int. Soc. Sport Nutr.* **14**, 20. doi:10.1186/s12970-017-0177-8.
- Joy, E., Kussman, A., Nattiv, A. (2016) Update on eating disorders in athletes: A comprehensive narrative review with a focus on clinical assessment and management. *Br. J. Sports Med.* **50**, 154-162.
- Kansi, J. (2003.) Eating problems and the self concept: The body as a mirror of the mind?. Stockholm: Department of Psychology, Stockholm University.
- Kazemi, M., Rahman, A., De Ciantis, M. (2011) Weight cycling in adolescent Taekwondo athletes. *J. Can. Chiropr. Assoc.* **55**, 318–324.
- Keel, P. K., Mitchell, J. E., Miller, K. B., Davis, T. L., Crow, S. J. (1999) Long-term outcome of bulimia nervosa. *Arch. Gen. Psychiatry* **56**, 63–69.
- Korndörfer, S. R., Lucas, A. R., Suman, V. J., Crowson, C. S., Krahn, L. E., Melton, L. J. (2003) Long term survival of patients with anorexia nervosa: A population-based study in Rochester. *Minn. Mayo Clin. Proc.* **78**, 278–84.
- Lee, Y. W., Shin, K. W., Paik, I. Y., i sur. (2012) Immunological impact of Taekwondo competitions. *Int. J. Sports Med.* **33**, 58–66.
- Leone, J. E., Sedory, E. J., Gray, K. A. (2005). Recognition and treatment of muscle dysmorphia and related body image disorders. *J. Athl. Train.* **40**, 352–359.

- Lindvall Dahlgren, C., Wisting, L., Rø, Ø. (2017) Feeding and eating disorders in the DSM-5 era: A systematic review of prevalence rates in non-clinical male and female samples. *J. Eat. Disord.* **5**, 56.
- Loucks, A. B. (2013) Energy balance and energy availability. U: Sports Nutrition, The Encyclopaedia of Sports Medicine, an IOC Medical Commission Publication, (Maughan, R. J., ured.) John Wiley & Sons, Ltd., West Sussex, str. 72–87.
- Loucks, A. B., Thuma, J. R. (2003) Luteinizing hormone pulsatility is disrupted at a threshold of energy availability in regularly menstruating women. *J. Clin. End. Metab.* **88**, 297–311.
- Lukaski, H. C. (2004) Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition* **20**, 632–644.
- Manore, M., Thompson, J. (2015) Energy requirements of the athlete: assessment and evidence of energy efficiency. U: Clinical Sports Nutrition. 5. izd. (Burke, L., Deakin, V., ured.), McGraw-Hill, Sydney, str. 114–139.
- Martínez Rodríguez, A., Vicente Salar, N., Montero Carretero, C., Cervelló Gimeno, E., Roche Collado, E. (2015) Eating disorders and diet management in contact sports; eat-26 questionnaire does not seem appropriate to evaluate eating disorders in sports. *Nutr. Hosp.* **32**, 1708–1714.
- Martinsen, M., Bratland-Sanda, S., Eriksson, A. K., Sundgot-Borgen, J. (2010) Dieting to win or to thin? A study of dieting and disordered eating among adolescent elite athletes and non-athlete controls. *Br. J. Sports Med.* **44**, 70-76.
- Martinsen, M., Sundgot-Borgen, J. (2013) Higher prevalence of eating disorders among adolescent elite athletes than controls. *Med. Sci. Sports Exerc.* **45**, 1188–1197.
- Maughan, R. J., Leiper, J. B. (1995) Sodium intake and post-exercise rehydration in man *Eur. J. Appl. Physiol.* **71**, 311–319.
- Michael, M. K., Joubert, L., Witard, O. C. (2019) Assessment of Dietary Intake and Eating Attitudes in Recreational and Competitive Adolescent Rock Climbers: A Pilot Study. *Front. Nutr.* **6**, 64.
- Miller, B. F., Olesen, J. L., Hansen, M., i sur. (2005) Coordinated collagen and muscle protein synthesis in human patella tendon and quadriceps muscle after exercise. *J. Appl. Physiol.* **567**, 1021–1033.
- Mitchell, J. E. (1995). Medical complications of bulimia nervosa. U: Eating Disorders and Obesity. A Comprehensive Handbook, (Brownell K. D. i Fairburn, C. G., ured.), Guildfor Press, New York, str. 271-277.

Mitchell, J.E., Pomeroy, C., Adson, D. (1997) Managing medical complications. U: Handbook of treatment for eating disorders, 2. izd, (Garner, D., Garfinkel, P., ured.), Guilford Press, New York, str. 383–393.

Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, i sur. (2014) The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br. J. Sports Med.* **48**, 491–497.

Nacionalni program športa (2019) *Narodne novine* **69**, Zagreb.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Health and Medicine Division, Food and Nutrition Board, Committee to Review the Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium (2019) Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium (Oria, M., Harrison, M., Stallings, V. A., ured.), National Academies Press, Washington.

National collaborating centre for mental health (UK). Eating disorders: Core interventions in the treatment and management of anorexia nervosa, bulimia nervosa and related eating disorders, www.nice.org.uk.. Pristupljeno 15. lipanja 2020.

Nattiv, A., Loucks, A. B., Manore, M. M., Sanborn, C. F., Sundgot-Borgen, J., Warren, M. P. (2007) American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med. Sci. Sports Exerc.* **39**, 1867-1882.

Nichols, J. F., Rauh, M. J., Barrack, M. T., Barkai, H. S., Pernick, Y. (2007) Disordered eating and menstrual irregularity in high school athletes in lean-build and nonlean-build sports. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* **17**, 364-377.

Nose, H., Mack, G. W., Shi, X. R., i sur. (1988) Role of osmolality and plasma volume during rehydration in humans. *J. Appl. Physiol.* **65**: 325–331.

Otis, C. L., Drinkwater, B., Johnson, M., Loucks, A., Wilmore, J. (1997) American College of Sports Medicine position stand: The female athlete triad. *Med. Sci. Sports Exerc.* **29**, 1-10.

Papadopoulou, S. K., Papadopoulou, S. D., Gallos, G. K. (2002). Macro- and micro-nutrient intake of adolescent Greek female volleyball players. *Int. J. Sport Nutr. Exe.* **12**, 73–80.

Parnell, J. A., Wiens, K. P., Erdman, K. A. (2016) Dietary Intakes and Supplement Use in Pre-Adolescent and Adolescent Canadian Athletes. *Nutrients* **8**, 526.

Patton, G. C., Selzer, R., Coffey, C., Carlin, J. B., Wolfe, R. (1999) Onset of adolescent eating disorders: population based cohort study over 3 years. *BMJ.* **318**, 765–768.

Petrie, T. A., Greenleaf, C. A. (2007). Eating disorders in sport: From theory to research to intervention. U: Handbook of sport psychology (Tenenbaum, G. i Eklund, R. C., ured.), John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, str. 352- 378.

- Petrie, T. A. (1996) Differences between male and female college lean sport athletes, nonlean sport athletes, and nonathletes on behavioral and psychological indices of eating disorders. *J. Appl. Sport Psychol.* **8**, 218-230.
- Phillips, S. M. (2012) Dietary protein requirements and adaptive advantages in athletes. *Br. J. Nutr.* **108**, 158–167.
- Phillips, S. M., Van Loon, L. J. (2011) Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J. Sports Sci.* **29**, 29–38.
- Philp, A., Hargreaves, M., Baar, K. (2012) More than a store: regulatory roles for glycogen in skeletal muscle adaptation to exercise. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* **302**, 1343–1351.
- Pilz-Burstein, R., Ashkenazi, Y., Yaakovovitz, Y., Cohen, Y., Zigel, L., Nemet, D., Shamash, N., & Eliakim, A. (2010) Hormonal response to Taekwondo fighting simulation in elite adolescent athletes. *Eur. J. Appl. Physiol.*, **110**, 1283–1290.
- Pizza, F. X., Flynn, M. G., Duscha, B. D., Holden, J., Kubitz, E. (1995). A carbohydrate loading regimen improves high intensity, short duration exercise performance. *Int. J. Sport Nutr.* **5**, 110–116.
- Pokrajac-Bulian, A., Ambrosi-Randić, N., Bosnar, K. (2009) Stavovi o dijete i odstupajuće navike hranjenja u hrvatskih adolescenata. U: II. hrvatski kongres primijenjene psihologije: "Zaštita zdravlja djece i mladih", (Pačić-Turk, L., Vlašić-Cicvarić, I. i Barušić, T. ured.), Naklada Slap, Zagreb, str. 68-69.
- Pokrajac-Bulian, A., Mohorić T., Đurović D. (2007) Odstupajuće navike hranjenja nezadovoljstvo tijelom i učestalost provođenja dijete kod hrvatskih srednjoškolaca. *Psihol. teme* **16**, 27-46.
- Prnjak, K., Jukic, I., Tufano, J. J. (2019). Perfectionism, Body Satisfaction and Dieting in Athletes: The Role of Gender and Sport Type. *Sports (Basel, Switzerland)* **7**, 181.
- Reinking, M. F., Alexander, L. E. (2005). Prevalence of Disordered-Eating Behaviors in Undergraduate Female Collegiate Athletes and Nonathletes. *J. Athl. Train.*, **40**, 47–51.
- Rodriguez, N. R., DiMarco, N. M., Langley, S., Denny, S., Hager, M. H., Manore, M. M., i sur. (2009) Nutrition and Athletic Performance [Review]. *Med. Sci. Sports Exerc.* **41**, 709-731.
- Rosenbloom, C. A., Coleman, E. J. (2012) Sports Nutrition: A Practice Manual for Professionals. Academy of Nutrition & Dietetics, Cleveland.
- Rosendahl, J., Bormann, B., Aschenbrenner, K., Aschenbrenner, F., Strauss, B. (2009) Dieting and disordered eating in German high school athletes and non-athletes. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **19**, 731-739.

- Rossi, L., Rosecler, E. G., Veridiano, M., Magna, A.; Cardoso, P., Carla, C., Bernardo da Silva, J. (2009) Nutritional evaluation of taekwondo athletes. *Braz. J. Biomotricity* **3**, 159-166.
- Rouveix, M., Bouget, M., Pannafieux, C., Champely, S., Filaire, E. (2007) Eating attitudes, body esteem, perfectionism and anxiety of judo athletes and nonathletes. *Int. J. Sports Med.* **28**, 340–345.
- Schaal, K., Tafflet, M., Nassif, H., Thibault, V., Pichard, C., Alcotte, M., i sur. (2011) Psychological balance in high level athletes: Gender-based differences and sport-specific patterns. *PLoS One*, **6**, e19007.
- Schtscherbyna, A., Soares, E. A., de Oliveira, F. P., Ribeiro, B. G. (2009) Female athlete triad in elite swimmers of the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Nutrition* **25**, 634-639.
- Senta, A., Pucarín-Cvetković, J., Doko Jelinić, J. (2004) Kvantitativni modeli namirnica i obroka, Medicinska naklada, Zagreb.
- Sherman, R. T., Thompson, R. A., Rose, J. S. (1996) Body mass index and athletic performance in elite female gymnasts. *J. Sport Behav.* **19**, 338.
- Shirreffs, S. M., Taylor, A. J., Leiper, J. B., Maughan, R. J. (1996). Post-exercise rehydration in man: effects of volume consumed and drink sodium content. *Med. Sci. Sports Exerc.* **28**, 1260–1271.
- Shroff, H., Reba, L., Thornton, L. M., Tozzi, F., Klump, K. L., Berrettini, W. H., Brandt, H., Crawford, S., Crow, S., Fichter, M. M., Goldman, D., Halmi, K. A., Johnson, C., Kaplan, A.S., Keel, P., LaVia, M., Mitchell, J., Rotondo, A., Strober, M., Treasure, J., Woodside, D. B., Kaye, W. H., Bulik, C. M. (2006) Features associated with excessive exercise in women with eating disorders. *Int. J. Eat. Disord.* **39**, 454-461.
- Smolak, L., Murnen, S. K., Ruble, A. E. (2000) Female athletes and eating problems: a meta-analysis. *Int. J. Eat. Disord.* **27**, 371–380.
- Spriet, L. L. (2014) New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. *Int. J. Sports Med.* **44**, 87–96.
- Steinhausen H. C. (1995) Treatment and outcome of adolescent anorexia nervosa. *Horm. Res.*, **43**, 168–170.
- Sudi, K., Ottl, K., Payerl, D., Baumgartl, P., Tauschmann, K., Muller, W. (2004) Anorexia Athletica. *Nutrition* **20**, 657-661.
- Sundgot-Borgen J. (1994) Risk and trigger factors for the development of eating disorders in female elite athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* **26**, 414–419.

- Sundgot-Borgen J. (1993) Prevalence of eating disorders in elite female athletes. *Int. J. Sport Nutr.* **3**, 29–40.
- Sundgot-Borgen, J. i Torstveit, M., K. (2004) Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin. J. Sport Med.* **14**, 25–32.
- Tenforde, A. S., Barrack, M. T., Nattiv, A., Fredericson, M. (2016) Parallels with the female athlete triad in male athletes. *Int. J. Sports Med.* **46**, 171-182.
- Thein-Nissenbaum, J. M., Rauh, M. J., Carr, K. E., Loud, K. J., McGuine, T. A. (2011) Associations between disordered eating, menstrual dysfunction, and musculoskeletal injury among high school athletes. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* **41**, 60-69.
- Thiemann, P., Legenbauer, T., Vocks, S., i sur. (2015) Eating disorders and their putative risk factors among female German professional athletes. *Eur. Eat. Disorders Rev.* **23**, 269–76.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., Burke, L. M. (2016) Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J. Acad. Nutr. Diet.*, **116**, 501–528.
- Thomas, D., Burke, L., Erdman, K. (2016) Nutrition and Athletic Performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* **48**, 543-568.
- Torstveit, M. K., Rosenvinge, J. H., Sundgot-Borgen, J. (2008) Prevalence of eating disorders and the predictive power of risk models in female elite athletes: a controlled study. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **18**, 108–118.
- Volpe, S. L., Bland, E. (2012) Vitamins, Minerals, and Exercise. U: Sports Nutrition: A Practice Manual for Professionals. 5. izd., (Rosenbloom, C. A., Coleman, E. J., ured.), : Academy of Nutrition and Dietetics, Chicago, str. 75–105.
- Vrhovac, B., Francetić, I., Jakšić, B., Labar, B., Vucelić, B. (2003) Interna medicina, 3. izd., Ljevak, Zagreb, str. 1335–1340.
- Vukman, J. (2016) Poremećaji prehrane u sportaša: doprinos socijalnog pritiska, ponašanja trenera, socijalne anksioznosti zbog izgleda, samokritičnosti i samopoštovanja (Diplomski rad), Filozofski fakultet u Rijeci, Sveučilište u Rijeci, Rijeka.
- Wilmore, J. H. (1992) Eating, body weight, and performance in athletes: Disorders of modern society. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Wollenberg, G., Shriver, L. H., Gates, G. E. (2015) Comparison of disordered eating symptoms and emotion regulation difficulties between female college athletes and non-athletes. *Eat. Behav.* **18**, 1-6.
- World Taekwondo (2020) <<http://www.worldtaekwondo.org/about-wt/members/>>. Pristupljeno 2. lipnja 2020.



Zunker, C. Mitchell, J. E., Wonderlich, S. A. (2011) Exercise interventions for women with anorexia nervosa: A review of the literature. *Int. J. Eat. Disord.* **44**, 579-584.

## 7. PRILOZI

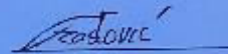
### 7.1 UPITNIK NAVIKA HRANJENJA (EAT26)

<b>Molimo Vas da s x označite odgovarajuće polje desno za svaku od sljedećih tvrdnji</b>	Nikada	Rijetko	Ponekad	Često	Vrlo često	Uvijek
1. Užasava me pomisao na prekomjernu težinu.						
2. Izbjegavam jesti kada sam gladan/na						
3. Zaokupljen/a sam mišlju o hrani.						
4. Počeo/la sam se prežderavati do te mjere da mi se čini da više neću moći prestati.						
5. Usitnjavam hranu na manje zalogaje						
6. Jako pazim na kalorijsku vrijednost hrane koju jedem						
7. Posebno izbjegavam hranu koja sadrži visok udio ugljikohidrata (npr. kruh, riža, krumpir, slatkiši...)						
8. Osjećam da bi drugi htjeli da više jedem.						
9. Događa mi se da povraćam nakon jela						
10. Nakon jela imam snažan osjećaj krivnje						
11. Imam veliku želju da budem mršaviji/a						
12. Dok vježbam mislim na kalorije koje trošim.						
13. Drugi misle da sam premršav/a						
14. Zabrinut/a sam da imam previše masnog tkiva						
15. Treba mi više vremena nego drugima da pojedem svoj obrok						
16. Izbjegavam hranu koja sadrži šećer.						

	Nikada	Rijetko	Ponekad	Često	Vrlo često	Uvijek
17. Jedem dijetalnu hranu.						
18. Osjećam da mi se život vrti oko hrane.						
19. Mogu se dobro kontrolirati u vezi s hranom.						
20. Osjećam da me drugi tjeraju da jedem.						
21. Previše vremena i misli posvećujem hrani.						
22. Osjećam se nelagodno nakon što pojedem slatkiše.						
23. Provodim dijetu.						
24. Volim kad mi je želudac prazan.						
25. Osjećam potrebu za povraćanjem nakon obroka.						
26. Uživam u isprobavanju novih kaloričnih vrsta hrane.						

#### IZJAVA O IZVORNOSTI

Izjavljujem da je ovaj diplomski rad izvorni rezultat mogeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristila drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.



Ime i prezime studenta

