

Znanja o važnosti prehrane za sportsku izvedbu polaznika teretana i osobnih trenera

Tomas, Marin

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:549317>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-12**

REPOZITORIJ

PTF OS

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

Marin Tomas

**ZNANJA O VAŽNOSTI PREHRANE ZA SPORTSKU IZVEDBU POLAZNIKA
TERETANA I OSOBNIH TRENERA**

DIPLOMSKI RAD

Osijek, prosinac, 2020.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane
Katedra za prehranu
Franje Kuhača 18, 31000 Osijek, Hrvatska

Diplomski sveučilišni studij Znanost o hrani i nutricionizam**Znanstveno područje:** Biotehničke znanosti**Znanstveno polje:** Nutricionizam**Nastavni predmet:** Dijetoterapija**Tema rada** je prihvaćena na XII. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2020./2021. održanoj 21. rujna 2020.**Mentor:** izv. prof. dr. sc. *Ines Banjari***Znanja o važnosti prehrane za sportsku izvedbu polaznika teretana i osobnih trenera***Marin Tomas, 0113145841***Sažetak:**

Sportaši, posebice mladi ovise o svojim trenerima koji imaju važnu savjetodavnu i odgojnu ulogu. Ipak, kada su u pitanju savjeti o prehrani i dodacima prehrani za sportaše istraživanja kontinuirano pokazuju kako je znanje trenera o ovim aspektima poražavajuće nisko. Provedeno je istraživanje primjenom jednokratnog, anonimnog upitnika koji je kreiran u javno dostupnom servisu, a poveznica na anketu je podijeljena na društvenim mrežama i slanjem elektroničke pošte teretanama i fitness centrima. Ukupno je analizirano 128 odgovora 33 osobna trenera i 95 polaznika teretana u dobi od 19 do 45 godina, 51,9 % muškaraca i 48,1 % žena. Obje skupine imaju poražavajuće nisku razinu znanja o prehrani; osobni treneri 22 (21-23) boda (minimalno 10 do maksimalno 27 bodova), polaznici teretana 22 (20-23) boda (minimalno 12 do maksimalno 26 boda), posebice u pogledu proteina. Ipak, polaznici teretana su pokazali bolje znanje u pogledu kreatinina u odnosu na osobne trenere ($p=0,024$). Na 11 od ukupno 30 pitanja o ulozi prehrane na sportsku izvedbu bilo je manje od 80 % točnih odgovora. Polovica osobnih trenera je formalno obrazovana u području kineziologije, dok ih 39,4 % navodi kako su završili neki oblik edukacije o prehrani. Internet i društvene mreže su glavni izvor informacija za obje skupine ispitanika. Dodatke prehrani koristi čak 81,1 % polaznika teretana i 92,2 % osobnih trenera, a prednjače proteini (sami ili u kombinaciji s vitaminima) te kreatinin. 15,9 % polaznika teretana dodatke koristi prema preporuci osobnih trenera. Rezultati ukazuju na potrebu intenzivne stručne edukacije osobnih trenera ali i potrebu za bolju standardizaciju profesije osobnih trenera koji imaju i važnu javnozdravstvenu ulogu, posebice u pogledu promocije fizičke aktivnosti.

Ključne riječi: Polaznici teretana; osobni treneri; znanje o prehrani; izvori informacija; suplementacija**Rad sadrži:** 43 stranice
7 slika
5 tablica
0 priloga
55 literaturnih referenci**Jezik izvornika:** hrvatski**Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:**

- | | |
|---|---------------|
| 1. doc. dr. sc. <i>Antun Jozinović</i> | predsjednik |
| 2. izv. prof. dr. sc. <i>Ines Banjari</i> | član-mentor |
| 3. doc. dr. sc. <i>Ante Lončarić</i> | član-komentor |
| 4. prof. dr. sc. <i>Ivica Strelec</i> | zamjena člana |

Datum obrane: 16. prosinca 2020.

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 18, Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek
Faculty of Food Technology Osijek
Department of Food and Nutrition Research
Subdepartment of Nutrition
Franje Kuhača 18, HR-31000 Osijek, Croatia

Graduate program Food Science and Nutrition

Scientific area: Biotechnical sciences

Scientific field: Nutrition

Course title: Diet Therapy

Thesis subject was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. 12 held on September 21, 2020.

Mentor: *Ines Banjari*, PhD, associate prof.

Effect of Nutrition Knowledge on the Sports Performance of Gym Attendees and Personal Trainers

Marin Tomas, 0113145841

Summary:

Athletes, especially young depend on their trainers who have an important advisory and educational role. Yet, when it comes to advices regarding diet and supplements, research has consistently shown that trainers' knowledge of these aspects is poor. A cross-sectional study was conducted using a one-time, anonymous questionnaire created in a publicly available service. The link to the survey was shared on social networks and by sending e-mails to gyms and fitness centres. A total of 128 responses were analysed; 33 personal trainers and 95 gym attendees, aged 19 to 45 years, 51.9 % men and 48.1 % women. Both groups showed very poor nutrition knowledge; personal trainers 22 (21–23) points (min 10 to max 27), gym attendees 22 (20–23) points (min 12 to max 26), especially regarding proteins. Still, gym attendees showed better knowledge regarding creatinine in comparison to personal trainers ($p=0.024$). Out of 30 questions, less than 80 % of correct answers was noted for 11 questions. Half of personal trainers have formal education in kinesiology, while 39.4 % said they finished some form of nutrition education. Internet and social networks are the main source information for both groups. Supplements are consumed by 81.1 % gym attendees and 92.2 % personal trainers, primarily proteins (alone or in combination with vitamins) and creatinine. 15.9 % gym attendees were advised by their personal trainers to use supplements. The results indicate the need for intensive professional education of personal trainers, but also the need for improved professional standards behind personal trainers who are important players in public health, especially in the promotion of physical activity.

Key words: Gym attendees; personal trainers; nutrition knowledge; source of information; supplementation

Thesis contains: 43 pages
7 figures
5 tables
0 supplements
55 references

Original in: Croatian

Defense committee:

- | | |
|--|---------------|
| 1. <i>Antun Jozinović</i> , PhD, assistant prof. | chair person |
| 2. <i>Ines Banjari</i> , PhD, associate prof. | supervisor |
| 3. <i>Ante Lončarić</i> , PhD, assistant prof. | co-supervisor |
| 4. <i>Ivica Strelec</i> , PhD, prof. | stand-in |

Defense date: December 16, 2020

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 18, Osijek.

Zahvaljujem se mentorici izv. prof. dr. sc. Ines Banjari na strpljenju, pomoći i vodstvu pri izradi ovog diplomskog rada.

Zahvaljujem se cijeloj obitelji, prijateljima i kolegama na podršci i strpljivosti.

Zahvaljujem se svima koji su na bilo kakav način sudjelovali u izradi ovog diplomskog rada.

I na kraju, hvala Bogu!

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. VAŽNOST PREHRANE U SPORTU	4
2.2. PREHRANA SPORTAŠA	5
2.3. DODACI PREHRANI I SPORT	9
2.4. HIDRACIJA I SPORT	11
3. EKSPERIMENTALNI DIO	15
3.1. ZADATAK	16
3.2. ISPITANICI I METODE	16
3.2.1. Ispitanici.....	16
3.2.2. Upitnik	16
3.2.3. Obrada podataka.....	18
4. REZULTATI I RASPRAVA	19
4.1. KARAKTERISTIKE ISPITANIKA	20
4.2. OPĆE PREHRAMBENE I ŽIVOTNE NAVIKE ISPITANIKA	21
4.3. ZNANJE O UTJECAJU PREHRANE NA SPORTSKU IZVEDBU.....	31
5. ZAKLJUČCI	35
6. LITERATURA.....	37

1. UVOD

Konstantan unos energije i hranjivih tvari bitan je čimbenik održanja homeostaze, prvenstveno zbog obavljanja kompleksnih funkcija, a posebice pri povećanju fizičkog napora kada ove potrebe rastu. Dnevna preporuka unosa kalorija iznosi u prosjeku 2700 kcal za muškarce, odnosno 2100 kcal za žene pri umjerenoj tjelesnoj aktivnosti (McGuire, 2011).

Osobama koje se bave rekreativnim vježbanjem (30 do 45 min/dan, 3 do 4 puta tjedno), se preporuča tipična prehrana od 25 do 35 kcal/kg tjelesne mase na dan, ili približno od 1800 do 2400 kcal dnevno (Kerksick i Kulovitz, 2013). Energetske potrebe sportaša koji se bave sportovima izdržljivosti trebale bi iznositi 50 do 80 kcal/kg tjelesne mase na dan te će varirati od 2500 do 8000 kcal na dan (Kreider i sur., 2010). Energetske potrebe sportaša koji se bave sportovima snage uvelike ovise o njihovoj antropometriji, tipu sporta, ali i konačnom cilju. Trenutne preporuke za unos energije kreću se od 44 do 50 kcal/kg na dan. Kada je cilj inducirati hipertrofiju skeletnih mišića, proces zahtijeva još više energije (IOM, 2006).

Određena tj. adekvatna hrana i piće trebaju se konzumirati prije, tijekom te neposredno nakon treninga tj. fizičke aktivnosti kako bi se očuvala konstantna razina glukoze u krvi tijekom vježbe, omogućio maksimalan učinak treninga te kako bi se ubrzao oporavak. Potrebno je ostvariti potrebu za energijom i hranjivim tvarima, naročito ugljikohidratima te proteinima, kako bi se očuvala tjelesna masa, napunile zalihe glikogena te osigurala dovoljna količina proteina dovoljna za mišićni rast i oporavak. Unos masti se ne smije zanemariti te on mora biti dostatan kako bi se spriječio gubitak mišićne mase i omogućila apsorpcija vitamina topljivih u mastima (Rodriguez i sur., 2009).

Nakon tjelesne aktivnosti dolazi do neravnoteže između tjelesne tekućine i elektrolita, čime se ističe važnost adekvatne hidracije. Tijekom iznimno napornih i zahtjevnih treninga, nije dovoljna samo konzumacija vode, nego su nužna energetske bogata izotonična pića koja su bogata ugljikohidratima i elektrolitima. Time se pomaže održavanje konstantne razine glukoze u krvi te se daje brza energetska zaliha mišićima, također se smanjuje rizik od dehidracije i hiponatremije (Rodriguez i sur., 2009).

Dodaci prehrani jedan su od načina nadoknade hranjivih tvari. Ukoliko je unos energije raznolik i dovoljan za ispunjenje dnevnih potreba organizma, dodaci prehrani nisu potrebni (Rodriguez i sur., 2009).

2. TEORIJSKI DIO

2.1. VAŽNOST PREHRANE U SPORTU

Osnovni procesi oslobađanja energije potrebne za sport ili intenzivne tjelesne napore neposredno su povezani s unosom hranjivih tvari koje imaju mnogostruku vrijednost za organizam: izgrađuju ga i obnavljaju oštećena tkiva, omogućavaju kemijske procese i proizvodnju stanične energije, te štite stanice i tkiva od mogućih štetnih posljedica oksidacijskih procesa uzrokovanih fizičkim i psihičkim stresom (Kerksick i Kulovitz, 2013).

Za svakog sportaša (ovisno o tipu i intenzitetu sporta, sastavu tijela, bazalnom metabolizmu) individualno se radi plan prehrane, posebno ako se radi o vrhunskim sportašima. Danas pak, sve veći broj sportaša rekreativaca teži individualnom planu prehrane.

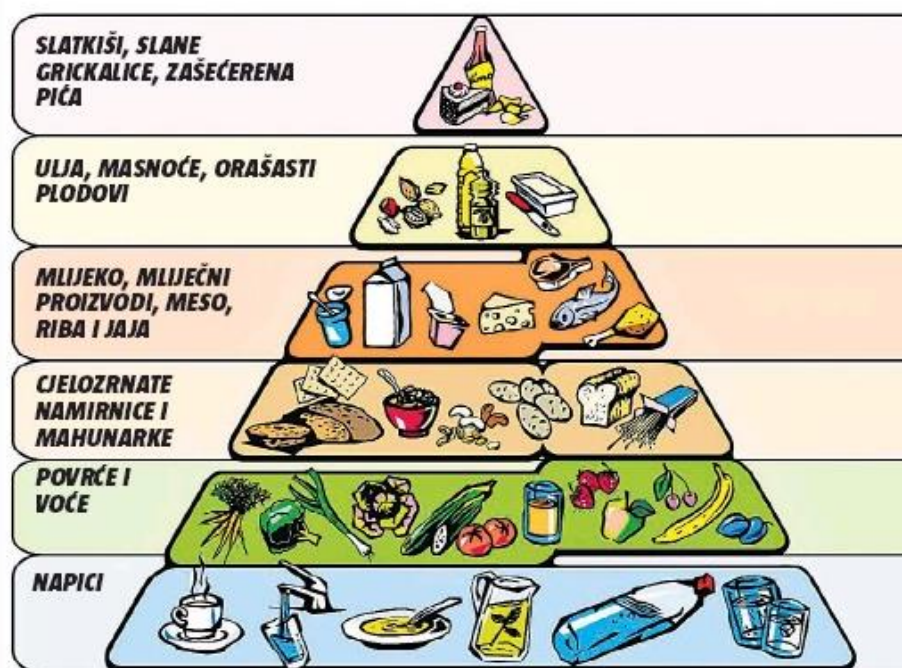
Cilj i svrha (opravdanost) primjene odgovarajuće prehrane je:

- A) Opskrba organizma energijom i gradivnim tvarima, primjereno naporu i intenzitetu i vrsti te opsegu vježbanja koji sportaš poduzima;
- B) Optimalni rast i razvoj kroz trenažni proces;
- C) Brži oporavak između treninga i sportskog nastupa;
- D) Postizanje idealne ili optimalne tjelesne mase i fizičke spremnosti;
- E) Zaštita od ozljeda i ozljeđivanja i očuvanje zdravlja;
- F) Poboljšanje i unapređenje kondicije, snage i izdržljivosti potrebne za uspješan sportski nastup i smanjenje pojave umora;
- G) Zaštita i podizanje razine otpornosti organizma;
- H) Omogućavanje vrhunskog nastupa na vrhunskim natjecanjima, usprkos stresnim uvjetima (izuzetnom psihičkom i fizičkom opterećenju i odgovornosti);
- I) Bolji i zdraviji razvoj za djecu sportaše;
- J) Invalidima i svim osobama s posebnim potrebama omogućavanje optimalnog sportskog nastupa;
- K) Unapređenje oporavka i bržeg vraćanja u optimalnu ili poželjnu formu (Vurdelja, 2016).

2.2. PREHRANA SPORTAŠA

Prehrana profesionalnih sportaša, kao i prehrana opće populacije se bazira na ugljikohidratima, mastima i bjelančevinama. Međutim, njihov omjer se razlikuje u pojedinim sportovima i dodatno je naglašena važnost hidracije (**Slika 1**).

Općenito, sportovi se dijele na sportove snage i sportove izdržljivosti.



Slika 1 Piramida pravilne prehrane za sportaše (Štalić i sur., 2015).

Sportaši koji se bave sportovima u kojima je važna izdržljivost, kao maratonci, imaju prehranu bogatu ugljikohidratima, umjerenu u proteinima te nizak unos masti. Mišićni glikogen glavni je izvor energije u svim sportovima izdržljivosti. Prehrana bogata ugljikohidratima uvjet je za nadoknadu i održavanje glikogenskih rezervi. 60-70 % dnevnog unosa energije ovih sportaša dolazi od ugljikohidrata, odnosno 7 g/kg tjelesne mase. Svakog dana, maratonci trebaju konzumirati barem 225 g ugljikohidrata u obliku žitarica, 90 g voća, 30 g povrća te 60 g nemasnih mliječnih proizvoda. U želji za većim unosom ugljikohidrata maratonci unose ugljikohidrate podrijetlom iz mahunarki, kao što su grašak, kukuruz, grah i leća. Ove namirnice sadrže čak 15-20 g ugljikohidrata po porciji. Sportaši prilikom treninga izdržljivosti unose do 50 % više bjelančevina od opće populacije. 12-15 % dnevnog unosa energije kod ovih sportaša dobiva se iz bjelančevina, odnosno 1,3 g/kg tjelesne mase. Dobri izvori bjelančevina su

nemasno meso, perad, riba, jaja i mliječni proizvodi. Ove namirnice sadrže sve esencijalne aminokiseline. Tofu, orasi i grah također su hrana bogata bjelančevinama. Maratonci trebaju dnevno konzumirati 3-5 porcija bjelančevina, pri čemu se uzima da prosječna porcija sadrži 21 g bjelančevina. U slučaju previsokog unosa bjelančevina, višak će biti spremljen u obliku masnog tkiva. Takva prehrana je teško probavljiva te će i uspjeh na natjecanju i treningu biti lošiji. Preporuke unosa masti u maratonaca jednake su preporukama opće populacije, odnosno manje od 30 % ukupne energije trebalo bi dolaziti iz masti, a manje od 10 % iz zasićenih masnih kiselina. Čokolada, pržena hrana, sladoled, slanina i kolači su primjeri hrane bogate zasićenim mastima te se kao i za opću populaciju, ne preporučuje u većim količinama sportašima (Jeukendrup, 2011). Poseban oblik sportova izdržljivosti predstavljaju ekstremni sportovi, kao triatlon i cjelodnevne biciklističke utrke. Ovi sportaši sudjeluju u aktivnosti iznimno visokog intenziteta i dugog trajanja, s kratkim vremenom oporavka. Nadoknada ugljikohidrata od iznimne je važnosti kako bi se osigurala energija za mišićnu kontrakciju. Istraživanja pokazuju da ovi sportaši prilikom perioda oporavka uspijevaju unijeti količinu ugljikohidrata koja bi trebala odgovarati energetske potrebama prilikom aktivnosti visokog intenziteta, no unatoč tome energetska bilanca im je negativna. Adekvatna nadoknada energije mogla bi se postići većim unosom bjelančevina tijekom oporavka, no sportaši rijetko mogu tolerirati visoke količine bjelančevina bez gastrointestinalnih poremećaja poput dijareje, nadutosti, abdominalnih grčeva i sl. (Bescos i sur., 2012).

Kod sportaša koji se bave sportovima u kojima je važna mišićna snaga, poput boksa, hrvanja i dizanja utega trebaju unositi veću količinu hrane bogate proteinima kako bi postigli anabolički učinak na mišiće. Dnevne potrebe unosa bjelančevina određene su količinom aminokiselina izgubljenom tijekom dana. Istraživanja pokazuju da treninzi snage djeluju stimulirajuće na izgradnju mišićnih bjelančevina, odnosno povećavaju iskoristivost unosa proteina, čime dnevne proteinske potrebe ovih sportaša ne bi trebale nadmašiti potrebe u ostalim sportovima. Međutim, kako je za uspješno natjecanje važna što veća mišićna snaga, ovi sportaši žele postići pozitivnu energetske bilancu svakog dana te stoga unose veću količinu bjelančevina (Phillips, 2004). U prehrani ovih sportaša manje su zastupljeni povrće, žitarice, kruh, riža, krumpir i tjestenina. Tijekom odmora od natjecateljske sezone i za vrijeme blažih treninga, ovi sportaši vrlo lako dobivaju na tjelesnoj masi zahvaljujući ovakvom načinu prehrane (Ubeda i sur., 2010).

Vegetarijanska prehrana može biti opcija i za profesionalni sport u slučaju poštivanja energetske potrebe organizma. Ključni nutrijent kojim vegetarijanska prehrana zaostaje za prehranom omnivora su bjelančevine. Proteini biljnog podrijetla u ljudskom se probavnom traktu probavljaju slabije od proteina životinjskog podrijetla. Unos proteina bjelančevinama bit će zadovoljavajući samo ako je prehrana raznolika. Vegetarijanci koji prehranom unose manje od 50 % proteina iz hrane životinjskog podrijetla trebaju dodatnih 12-15 g proteina dnevno (Kniskern i Johnston, 2011). Preporučeni dnevni unos proteina za sportaše vegetarijance iznosi 1,3-1,8 g/kg tjelesne mase. Kvaliteta unesenih proteina je potencijalni problem kod vegana, odnosno osoba koje izbjegavaju sve namirnice životinjskog podrijetla. Takvi sportaši imati će slabiji unos lizina, treonina, triptofana i metionina jer se ne mogu dobiti konzumiranjem hrane isključivo biljnog podrijetla (Tipton i Witard, 2007).

Zbog smanjene količine bjelančevina životinjskog podrijetla, sportaši vegetarijanci imaju povećan rizik od hipovitaminemije (B2, B12, D), manjka kalcija, željeza i cinka. Veliki problem vegetarijanske prehrane je manjak željeza koji će, naročito kod sportašica, dovesti do anemije. Rutinsko praćenje koncentracije željeza preporuča se kod sportaša vegetarijanaca, posebno tijekom perioda brzog rasta (adolescenti, trudnice). Vegetarijanci, posebice vegani zbog specifičnosti prehrane imaju smanjene rezerve kreatina koje su primjetne već nakon tri tjedna od prelaska na ovaj tip prehrane (Lukaszuk i sur., 2002). Prelazak na vegetarijanski način prehrane čest je u sportovima u kojima je nužan sastav tijela sa što manje masnog tkiva (trčanje, biciklizam, triatlon, skijaški skokovi, balet i sl.). Ponekad, taj prijelaz bude prvi korak poremećaja prehrane i povećava rizik od nastanka ženske atletske trijade (Rogerson, 2017). Zbog te povezanosti, treneri i zdravstveni profesionalci moraju biti na oprezu prilikom prelaska sportaša na vegetarijanski način prehrane. Potreban je stalan biomonitoring sportaša vegetarijanca kako bi se uvidjelo je li njegov unos energije i bjelančevina adekvatan.

Prednost vegetarijanske prehrane je činjenica da ona osigurava obilje ugljikohidrata i antioksidansa. Hrana biljnog podrijetla bogata je magnezijem, a kako su potrebe za magnezijem povećane 10-20 % uslijed gubitaka znojem i urinom, on se smatra limitirajućim elementom sportske izvedbe (Nielsen i Lukaski, 2006). Prehrana djece i adolescenata koji se bave sportom zahtijeva poseban naglasak. Kvalitetna prehrana omogućuje uspjeh pri sportskim aktivnostima, smanjuje umor, rizik od ozljede i bolesti te osigurava dovoljno kvalitetnih tvari za adekvatan rast i razvoj. Balans između unosa i potrošnje energije naročito

je važan kod djece u razvoju. Energetski deficit može dovesti do zaostajanja u rastu, zakašnjelog puberteta, menstrualne disfunkcije, gubitka mišićne mase te povećane sklonosti umoru, ozljedama i bolestima (Meyer i sur., 2007). Suvišak energije uzrokovat će prekomjeren porast tjelesne mase i debljinu.

Ugljikohidrati trebaju činiti najveći dio prehrane djece sportaša, kao i u odraslih. Preporučeni dnevni udio kod djece od 4 do 18 godina iznosi 45-65 % ukupnog energetskog unosa. Udio proteina u dječjoj prehrani varira od 10 do 30 %, upravo zbog anaboličkih zahtjeva organizma. Masti su zastupljene u prehrani djece sportaša s 25-35 %. Vrlo je važno da udio zasićenih masti ne premašuje 10 % ukupnog energetskog unosa. Hrana bogata ovakvim mastima su čips, slatkiši, pržena hrana i pekarski proizvodi, te bi njihov unos morao biti sveden na minimum.

Kvalitetni izvori masti uključuju perad, ribe, orahe, sjemenke, mliječne proizvode te maslinovo ulje (Purcell, 2013). Unos vitamina i minerala važan je u prehrani djece koja se bave sportom. Posebnu pozornost kod ovih sportaša ipak treba usmjeriti na zadovoljavanje dnevnih potreba za kalcijem, vitaminom D i željezom. Preporučeni dnevni unos kalcija u dobi od 4 do 8 godina iznosi 1000 mg, dok je u dobnoj skupini od 9 do 18 godina dnevni unos kalcija povećan na 1300 mg. Namirnice bogate kalcijem su: mlijeko, jogurt, razne vrste sireva, brokula, špinat te neke vrste žitarica obogaćene ovim elementom. Vitamin D zajedno s kalcijem sudjeluje u izgradnji i poboljšanju kvalitete kosti. Glavni izvor vitamina D u hrani je mlijeko. Važno je istaknuti da mliječni proizvodi, kao jogurt, ne sadrže vitamin D. Djecu treba poticati na bavljenje sportova na otvorenom, jer je sunčevo zračenje važan izvor ovog vitamina. Željezo je nužno za transport kisika u tijelu preko hemoglobina. Tijekom adolescencije povećane su dnevne potrebe za željezom kako bi se potaknuo tjelesni rast, razvoj mišića i povećao volumen plazme (Hoch i sur., 2008). Djeca do 13 godina života dnevno moraju unijeti 8 mg željeza kako bi spriječili razvoj anemije. Adolescenti od 14 do 18 godina zahtijevaju još više željeza za pravilan razvoj, muškarci 11 mg/dnevno, a žene 15 mg/dnevno. Manjak željeza čest je kod djece sportaša zbog prehrane siromašne crvenim mesom, ribom i peradi ili povećanih gubitaka znojem, urinom, fecesom i menstrualnom krvi. Iz tog razloga adolescentima, naročito djevojčicama, vegetarijancima i trkačima na duge pruge treba redovito vaditi krv i provjeravati razinu željeza. Namirnice bogate željezom su jaja, lisnato povrće, žitarice i meso (Purcell, 2013).

2.3. DODACI PREHRANI I SPORT

U današnje vrijeme na tržištu se može naći velik broj dodataka prehrani. Pretpostavlja se da danas u svijetu postoji oko 50 000 različitih pripravaka, a njihov broj svakodnevno raste, što pokazuju podaci analize tržišta gdje dodaci prehrani za sportaše prednjače u potražnji i prodaji (GVR, 2020). Samo malen dio tih pripravaka dokazano poboljšava izvođenje sportske aktivnosti. Dodaci nikada ne mogu zamijeniti genetsku podlogu, godine treninga i pravilnu prehranu. Oni nisu potrebni ako sportaš unosi dovoljno energije iz različitih izvora. Ponekad potreba za dodacima ipak postoji. Primjeri su dodaci folne kiseline kod trudnih sportašica, specifičan deficit mikronutrijenata ako sportaš eliminira određenu vrstu hrane te medicinski razlozi (npr. dodaci željeza kod anemije). Prilikom uzimanja dodataka prehrani treba biti pažljiv i provjeriti istraživanja koje potvrđuju njihovu učinkovitost. Mogući zdravstveni rizici javljaju se kod kontaminacije dodataka nekom nedozvoljenom supstancom. Dodaci prehrani dijele se u četiri skupine: oni koji dokazano djeluju, koji bi mogli biti djelotvorni ali nisu još dovoljno testirani, zatim dodaci prehrani koji djeluju protivno navedenom i posljednje, opasni, zabranjeni i ilegalni dodaci (Rodriguez i sur., 2009).

Među dodatke prehrani koji dokazano djeluju pripadaju dodacima vitamina i minerala. Sportaši koji žive na sjevernim geografskim širinama ili treniraju na zatvorenom tijekom cijele godine skloniji su deficitu vitamina D. Dodatak vitamina D preporučuje se u dnevnoj dozi od 5 µg ili 200 IU. Novija istraživanja pokazuju da sportašima koristi dodatak u dozi 1000-2000 IU (Willis i sur., 2008). Uz manjak vitamina D čest je i manjak kalcija. Preporuke za sportaše s poremećajima u prehrani, amenorejom i rizikom od rane osteoporoze ukazuju na potrebu unosa 1500 mg kalcija dnevno (Nattiv i sur., 2007). Manjak antioksidansa (vitamin E, selen, β-karoten) je rijedak te se ne preporuča uzimanje dodataka. Visoke doze antioksidansa mogle bi imati suprotan učinak i dovesti to oksidativnog stresa na membranu stanica. Intenzivna i dugotrajna tjelesna aktivnost povećava potrebu za vitaminom C te bi sportaši trebali dodatno unijeti 100-1000 mg vitamina C tijekom dana (Rodriguez i sur., 2009). Najčešći manjak nekog pojedinačnog minerala je manjak željeza. Nadomjesna terapija željezom pridonosi oporavku krvne slike, povećava unos kisika, usporava rad srca te smanjuje koncentraciju laktata u krvi prilikom treninga (Lukaski, 2006).

Manjak cinka i magnezija je rijedak te u pravilu nije nužna njihova dopuna. Naročito treba izbjegavati mono dodatke cinka s kojima se premašuje preporučeni dnevni unos od 40 mg.

Visoke doze cinka mogu dovesti do snižavanja razine HDL kolesterola. Također, cink interferira s apsorpcijom željeza i bakra (Lukaski, 2006). Kreatin je jedan od dodataka čije djelovanje je u skladu s navedenim. Trenutno je najzastupljeniji dodatak prehrani među sportašima sa željom povećanja mišićne mase i ubrzanja oporavka (Bemben i Lamont, 2005). Kreatin se pokazao učinkovitim u sportovima koji iskorištavaju pretežito ATP-fosfokreatinski sustav za dobivanje energije, kao što su sprint i dizanje utega. Kreatin se smatra sigurnim za korištenje kod zdravih odraslih osoba te studije nisu pokazale negativni učinak na organizam tijekom dugotrajnog korištenja (Groeneveld, 2005). Poznate nuspojave kreatina su porast tjelesne mase, grčevi, mučnina i povraćanje. Kofein je dodatak koji djeluje kao stimulans središnjeg živčanog sustava. Dopuštene razine kofeina u urinu prema Svjetskoj antidoping agenciji (engl. World Anti Doping Agency, WADA) iznose 15 µg/mL. Upotreba energetske pića koja sadrže kofein potencijalno je opasna u previsokim količinama ili pri miješanju s drugim stimulansima ili alkoholom. Nuspojave kofeina uključuju anksioznost, tahikardiju, gastrointestinalne probleme te nesanicu (Rodriguez i sur., 2009).

Kreatin, kofein, sportska pića te natrijev bikarbonat dodaci su prehrani koji dokazano djeluju na način kako je propisano od strane proizvođača. Za dio prehrambenih dodataka smatra se da djeluju na način kako su proizvođači naveli, no do ovog trenutka nema još dovoljno znanstvenih dokaza o njihovoj aktivnosti u organizmu. U ove dodatke pripadaju: glutamin, β-hidroksimetilbutirat, kolostrum i riboza. Upotreba ovih dodataka dozvoljena je od strane Svjetske antidoping agencije. Većina prehrambenih dodataka pripada u kategoriju tvari čiji je učinak u organizmu različit od navedenog. Aminokiseline, pčelinji pelud, karnitin, koenzim Q10, citokrom C, dihidroxiaceton, ginseng, inozin, piruvat, oksigenirana voda i vanadij dio su ovakvih dodataka. Do sad nijednom od ovih dodataka nije dokazano pozitivno djelovanje na sportsku izvedbu, a mnogi od njih uzrokuju i velik broj nuspojava. U posebnu skupinu dodataka prehrambeni ulaze oni zabranjeni od strane Svjetske antidoping agencije. Kao primjer ovih dodataka navode se androstendion, dehidroepiandrosteron, razni anabolički steroidi, *Tribulus terrestris*, strihnin i ljudski hormon rasta. Znanat dio ovih dodataka opasan je za ljudsko zdravlje te je njihova kupovina ilegalna u velikom broju zemalja (Rodriguez i sur., 2009).

Proteinski dodaci česti su u prehrani sportaša, kako profesionalaca tako i rekreativaca. Dodaci proteina dolaze u različitim oblicima: pločice, gelovi, prah koji se miješa s vodom ili mlijekom i gotovi *shakeovi*. U obliku dodataka najčešće se nalazi proteini sirutke koji sadrže visoke razine

esencijalnih i razgranatih aminokiselina. Sirutka je bogata leucinom, koji se smatra ključnim regulatorom postprandijalne sinteze proteina u mišićima (Pennings i sur., 2011). Proteini sirutke dobivaju se u procesu prerade sira i mlijeka. Tri su vrste ovih proteina: koncentrat sirutke, izolat sirutke, koji ima više od 90 % proteina u svom sastavu, i hidrolizat sirutke. Proteini mlijeka također se koriste u formi dodataka. 80 % bjelančevina mlijeka čini kazein. On osigurava sporiji, ali dugotrajniji priljev aminokiselina u krv. Druge vrste bjelančevina koje se koriste su proteini jaja, soje, riže i graška.

Dodaci proteina najčešće se upotrebljavaju kao zamjena za obrok. Oni nisu potrebni ako je unos energije i bjelančevina adekvatan i raznovrstan. Česte neželjene posljedice su alergije na određene vrste dodataka, naročito onih rađenih od proteina jaja. Zdravstveni rizici znatno su izraženiji kod korištenja pročišćenih aminokiselina. Visoke doze mogu biti karcinogene, nema dovoljno istraživanja koja bi dokazala njihovu djelotvornost, a moguće su i nenamjerne kontaminacije proizvoda nedozvoljenim supstancama (Šatalić, 2011).

2.4. HIDRACIJA I SPORT

Optimalna hidracija važan je čimbenik uspjeha na sportskim natjecanjima. Dehidracijom se smatra deficit tekućine u iznosu 2-3 % tjelesne mase. Dehidracija kompromitira izvođenje aerobnih vježbi i povećava rizik od potencijalno smrtonosnih toplinskih stanja poput toplinskog udara. Sportaši bi stoga trebali težiti dovoljnom unosu tekućine prije, za vrijeme i nakon treninga ili natjecanja.

Sportašima se preporuča pije 5-7 mL vode ili sportskog pića po kilogramu tjelesne mase barem 4 sata prije treninga. Važno je konzumirati tekućinu dovoljno vremena prije tjelesne aktivnosti kako bi se sva tekućina stigla apsorbirati i ostvariti optimalnu hidraciju organizma, dok se time bubrezima omogućuje izlučivanje viška tekućine urinom prije, a ne za vrijeme samog natjecanja. Danas se više ne preporuča tzv. hiperhidracija, odnosno uzimanje prevelike količine tekućine prije treninga. Hiperhidracija s tekućinama koje povećavaju ekstra- i intracelularne prostore (npr. voda i glicerolske otopine) znatno će povećati rizik od odustajanja prilikom natjecanja i ne predstavlja nikakvu fiziološku prednost pred euhidracijom (Sawka i sur., 2007).

Tijekom tjelesne aktivnosti gube se velike količine topline zračenjem, kondukcijom, konvekcijom i isparavanjem. Količina znoja izlučena prilikom aktivnosti ovisi o temperaturi okoliša, vlažnosti, tjelesnoj masi sportaša i aklimatizaciji na uvjete okoline. Ovisno o sportskoj aktivnosti, količina izlučenog znoja varira od 0,3 L/h do 2,4 L/h (boks, plivanje, sprint). Uz vodu, znoj također sadrži znatnu količinu natrija (oko 1 g/L). Ostali elementi zastupljeni u znoju su kalij te mala količina magnezija i klorida (Sawka i sur., 2007). Prilikom tjelesne aktivnosti važno je stoga konstantno održavati stanje normalne hidracije, odnosno spriječiti deficit tekućine veći od 2 % tjelesne mase. Količina tekućine koja je potrebna za nadoknadu ovisi o individualnoj količini izlučenog znoja, trajanju treninga kao i mogućnosti da se tijekom treninga konzumira piće (Sawka i sur., 2007). Prilikom ekstremnih napora poželjno je piti sportska pića koja sadrže elektrolite i ugljikohidrate kako bi omogućili nadoknadu tekućine i uspostavljanje elektrolitne ravnoteže te time omogućili uspješnije podnošenje napora. Pića koja sadrže kalij i natrij pomažu korigirati gubitak elektrolita te stimuliraju žeđ i zadržavanje tekućine u bubrezima. Pića bogata ugljikohidratima dobra su nadoknada energije. Za svaki oblik tjelesne aktivnosti duži od jednog sata preporučuju se sportska pića koja sadrže 6-8 % ugljikohidrata. Uspostava balansa tekućine nije uvijek moguća. Razlog je u tome što maksimalan kapacitet znojenja nadmašuje maksimalan kapacitet pražnjenja želuca, čime je limitirana apsorpcija tekućine. Pražnjenje želuca maksimalno je kada je količina tekućine u njemu visoka, kada je tekućina hipertonična ili kada je koncentracija ugljikohidrata u njoj veća od 8 % (Sawka i sur., 2007).

Sportaši često prilikom treninga ili natjecanja ne stignu konzumirati dovoljnu količinu tekućine. U kombinaciji s gubitkom tekućine znojem i isparavanjem doći će do elektrolitnog disbalansa koji se očituje kao dehidracija, hipohidracija i hiponatrijemija. Dehidracija uzrokovana tjelesnom aktivnošću nastaje kada gubici tekućine nadmaše njezin unos i kod profesionalnih sportaša najčešće se javlja kao posljedica kratkog intervala između vježbi prilikom čega se organizam ne može rehidrirati u cijelosti. Hipohidracija je česta kod sportova koji ovise o tjelesnoj masi (hrvanje, boks, borilački sportovi). Takvi se sportaši voljno dehidriraju kako bi ušli u nižu težinsku kategoriju i time ostvarili potencijalno bolji uspjeh na natjecanju. Hipohidracija se može ostvariti restrikcijom unosa tekućine, posebnim vježbama, uporabom diuretika te dugotrajnim boravkom u sauni dan prije vaganja. Hiponatrijemija (koncentracija natrija ispod 130 mmol/L) nastaje kod dugotrajnog, obilnog znojenja i prilikom prevelikog unosa vode u

želji za nadoknadom tekućine. Hiponatrijemija se najčešće javlja kod trkača početnika koji nisu mršavi, koji trče polako, slabo se znoje i onih koji konzumiraju preveliku količinu vode prije, za vrijeme i nakon utrke (Armstrong i sur., 2007).

Zdravstveni rizici uzrokovani dehidracijom i gubitkom elektrolita su mišićni grčevi, toplinska iscrpljenost i toplinski udar. Ta stanja nastaju tijekom vježbi visokog intenziteta i dugog trajanja i rezultiraju odustajanjem od natjecanja i kolabiranjem tijekom ili ubrzo nakon aktivnosti.

Mišićni grčevi najblaži su oblik patologije uzrokovane dehidracijom, a nastaju uglavnom kod sportaša koji se obilno znoje i time gube velike količine natrija. Odmorom, nadoknadom tekućine i soli grčevi se vrlo brzo povuku. Toplinska iscrpljenost početno je stanje toplinskog kolapsa i nekad je teško razlikovati ta dva klinička entiteta. Tipični simptomi su obilno znojenje, povećana frekvencija disanja i brz, slab puls. Toplinska iscrpljenost će se obično izliječiti simptomatskim liječenjem i oralnom nadoknadom tekućine (Armstrong i sur., 2007). Toplinski udar uzrokovan tjelovježbom definiran je rektalnom temperaturom višom od 40 °C i simptomima višestrukog zatajenja organskih sustava, najčešće središnjeg živčanog sustava. Premda postoje pojedinci skloniji nastanku toplinskog udara (neaklimatizirani, dehidrirani, nedavno bolesni, koji uzimaju terapiju), on može zadesiti i naizgled zdrave sportaše čak i kada je temperatura okoline umjerena ili niska. Brzo prepoznavanje ovog stanja i naglo hlađenje može biti odlučujuće u spašavanju života tih sportaša. Iznimno je važna obilna nadoknada tekućine i elektrolita. Oporavak od toplinskog udara je većinom potpun i malo kad zaostaju trajne posljedice (Dematte, 1998).

Nakon završetka treninga ili natjecanja sportaši se uglavnom nalaze u blagom stupnju dehidracije. Normalnim unosom tekućine i hrane nadoknadit će se voda i elektroliti izgubljeni tijekom vježbanja. Ipak, za brzu i potpunu rehidraciju sportašima se savjetuje konzumiranje barem 450-675 mL tekućine za svakih 0,5 kg tjelesne mase izgubljene prilikom aktivnosti (Sawka, 2007).

Posebni uvjeti prilikom vježbanja koji predstavljaju moguć zdravstveni rizik su visoka, vlažna i niska temperatura okoliša te visoka nadmorska visina. Visoka temperatura i vlažnost okoline značajno povećavaju rizik od dehidracije. Kada temperatura okoline nadmaši tjelesnu temperaturu, toplina se ne može provoditi zračenjem. U uvjetima visoke vlažnosti znatno se smanjuje i sposobnost provođenja topline isparavanjem. Prilikom visoke i temperature i vlažnosti zraka raste rizik od toplinskog udara (Armstrong i sur., 2007). Hladni okolišni uvjeti

dovode do znatnih gubitaka tekućine respiracijom. Na nadmorskoj visini iznad 2500 m velik je gubitak tekućine respiracijom (1,9 L/dan kod muškaraca; 0,85 L/dan kod žena). Ukupan dnevni unos tekućine na tim visinama trebao bi biti 3-4 L dnevno kako bi se osigurala normalna bubrežna funkcija (Armstrong i sur., 2000).

Uslijed nepovoljnih financijskih uvjeta, mladim sportašima često je nedostupan savjet nutricionista, pa brigu i edukaciju o pravilnoj prehrani preuzimaju treneri i roditelji. Prema većini istraživanja provedenih u svijetu sportaši najviše informacija dobivaju od svojih trenera, posebno od trenera koji se bave kondicijskim treningom (Burns i sur., 2004). Istraživanja pokazuju kako u području sportske prehrane mladi sportaši ovise o svojim trenerima. Ova savjetodavna uloga trenerima je nametnuta prvenstveno jer se bave pedagoškom profesijom, no i jer su svakodnevno prisutni u životu sportaša. Premda je većina trenera kroz različite oblike edukacije tijekom svoje profesionalne karijere upoznata s osnovama prehrane, studije su pokazale zabrinjavajuće nisku razinu poznavanja osnova vezanih uz sportsku prehranu. Ne sumnjajući u izvore informacija, izgleda da sportaši ne dobivaju adekvatne savjete kako poboljšati svoje rezultate pa i zdravlje (Burns i sur., 2004). Ovo vrijedi posebno za sportašice koje su rizičnija grupa jer imaju veće mogućnosti za razvoj komplikacija i ozljeda koje su vezane za velika tjelesna opterećenja uz loše prehrambene navike (Burke i Hawley, 1997).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ZADATAK

Cilj ovog diplomskog rada bio je ispitati i usporediti znanje o važnosti prehrane za sportsku izvedbu polaznika teretana i osobnih trenera.

3.2. ISPITANICI I METODE

Ispitivanje je provedeno po principu presječnog, a podaci su prikupljeni u periodu od kolovoza do rujna 2020. godine.

3.2.1. Ispitanici

Cilj je bio regrutirati minimalno 100 ispitanika u dobi od 18 do 45 godina, uz preferirani podjednak omjer između polaznika teretana i osobnih trenera. Regrutacija ispitanika je provedena putem društvenih mreža (npr. Facebook, Twitter) i slanjem elektroničke pošte interesnim stranama (teretanama i fitness centrima).

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 130 ispitanika, dva su uklonjena iz baze podataka zbog nepotpunih odgovora, čime je konačan broj ispitanika obuhvaćen analizom 128.

3.2.2. Upitnik

Za potrebe ovog istraživanja osmišljen je upitnik koji se ispunjavao jednokratno i online. Upitnik je izražen primjenom javno dostupnog servisa *Google forms*. Popunjavanje upitnika je bilo anonimno i dobrovoljno i trajalo je 10 minuta.

Upitnik se sastojao iz tri dijela. U uvodnom dijelu prikupljane su informacije o općim karakteristikama ispitanika kao što su: dob, spol, antropometrija, životni status, obrazovanje, zanimanje, vrsta i način prehrane, životne navike kao pušenje i konzumacija alkohola i slično.

U drugom dijelu upitnika prikupljene su informacije o njihovoj svakodnevnoj tjelesnoj aktivnosti primjenom Baeckeovog upitnika, počevši s kućanskim poslovima, onime što rade na poslu te nakon posla. O tome koliko na poslu sjede, koliko stoje, koliko hodaju, koliko dižu teške terete, jesu li na poslu umorni, znoje li se. Te pitanja o tome bave li se sportom, kojim, koliko sati tjedno, koliko mjeseci godišnje, te kakva je njihova fizička aktivnost u slobodno

vrijeme. Baeckov upitnik tjelesne aktivnosti (Baecke i sur., 1982) je primjenjiv zbog svoje jednostavnosti i pouzdanosti i mjeri uobičajenu tjelesnu aktivnost u proteklih 12 mjeseci u tri područja: a) na poslu; b) u sportu i c) u slobodno vrijeme.

Baeckeov upitnik tjelesne aktivnosti je instrument sastavljen od 16 pitanja kojima se ispituje uobičajena tjelesna aktivnost u proteklih 12 mjeseci. Pitanja su sastavljena na način da omogućavaju utvrđivanje tri različite dimenzije tjelesne aktivnosti: a) tjelesnu aktivnost na radu (npr. "Na poslu sjedim."); b) sportsku tjelesnu aktivnost (npr. „Bavite li se sportom?“) i c) tjelesnu aktivnost u slobodnom vremenu koja u sebi ne sadržava bavljenje sportom (npr. "U slobodno vrijeme hodam."). Sudionik odgovara na skali od pet stupnjeva (npr. 1 - nikada do 5 - vrlo često). Rezultat za svako područje tjelesne aktivnosti izračunava se po posebnoj formuli. Ukupni indeks tjelesne aktivnosti dobiva se zbrajanjem vrijednosti tri indeksa (sportskog indeksa, indeksa tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme i radnog indeksa). Kod svakog pojedinog indeksa, kao i indeksa ukupne tjelesne aktivnosti, veće vrijednosti ukazuju na prisutnost veće zastupljenosti tjelesne aktivnosti u danom području. Na stranim uzorcima pouzdanost subskale tjelesne aktivnosti na poslu izražena Cronbachovim α iznosi 0,81, za tjelesnu aktivnost u sportu 0,88, a za subskalu tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme 0,74 (Baecke i sur., 1982). Pouzdanost cijele skale je 0,93 (Florindo i sur., 2003).

U posljednjem, tj. trećem dijelu upitnika provjeravano je znanje ispitanika o prehrani i njezinom utjecaju na sportsku izvedbu koji je uz suglasnost preuzet od Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Cigrovski i sur., 2012), a koji je prethodno korišten i u istraživanju provedenom na roditeljima i trenerima djece koja pohađaju nogometnu školu u Sarajevu (Zolotić, 2018). Ovaj upitnik se sastoji od ukupno 30 pitanja na koja ispitanik odgovara s točno ili netočno. Točni odgovori nose jedan bod, dok se netočni ne boduju te viši broj bodova označava bolje znanje ispitanika. Osim toga, u trećem dijelu upitnika bila su i pitanja koja su ispitala formalno obrazovanje ispitanika, koliko često i odakle se informiraju o prehrani, koriste li dodatke prehrani te koje.

3.2.3. Obrada podataka

Statistička analiza napravljena je programskim sustavom Statistica (inačica 13.5.0.7, StatSoft Inc., USA), uz odabranu razinu značajnosti od $p < 0,05$. Grafička obrada podataka je napravljena pomoću MS Office Excel tabličnog alata (inačica 2016., Microsoft Corp., USA).

Za ispitivanje normalnosti razdiobe numeričkih podataka korišten je neparametrijski Kolmogorov-Smirnov test uz usporedbu medijana i aritmetičkih sredina te izradu histograma.

Svi prikupljeni kategorički podaci predstavljeni su aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, te minimumom i maksimumom uz primjenu deskriptivnih statističkih metoda. Numerički podaci opisani su aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, a u slučaju raspodjela koje nisu slijedile normalnu razdiobu medijanom i interkvartilnim rasponom.

Za usporedbu kategoričkih podataka unutar i između skupina korišten je Hi-kvadrat test, a po potrebi Fischerov egzaktni test.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. KARAKTERISTIKE ISPITANIKA

Od ukupno 128 odgovora ispitanika koji su uzeti u obradu (**Tablica 1**) bilo je 51,9 % muškaraca i 48,1 % žena u dobi od 19 do 45 godina. Ukupno je 33 osobnih trenera, što je 26,8 % ispitanika, a 95 je polaznika teretana (74,2 %).

Očekivano, osobni treneri imaju niži indeks tjelesne mase (BMI) u usporedbi s polaznicima teretana ($23,5 \pm 3,0 \text{ kg/m}^2$ naprema $25,0 \pm 3,3 \text{ kg/m}^2$, $p=0,025$) što se i vidi kada se promotri raspodjela ispitanika prema kategoriji stanja uhranjenosti (**Tablica 1**). Niži BMI je u skladu s višom ukupnom fizičkom aktivnošću osobnih trenera u odnosu na polaznike teretana ($18,6 \pm 2,1$ naprema $15,7 \pm 2,7$, $p<0,001$).

Tablica 1 Karakteristike polaznika teretana i osobnih trenera

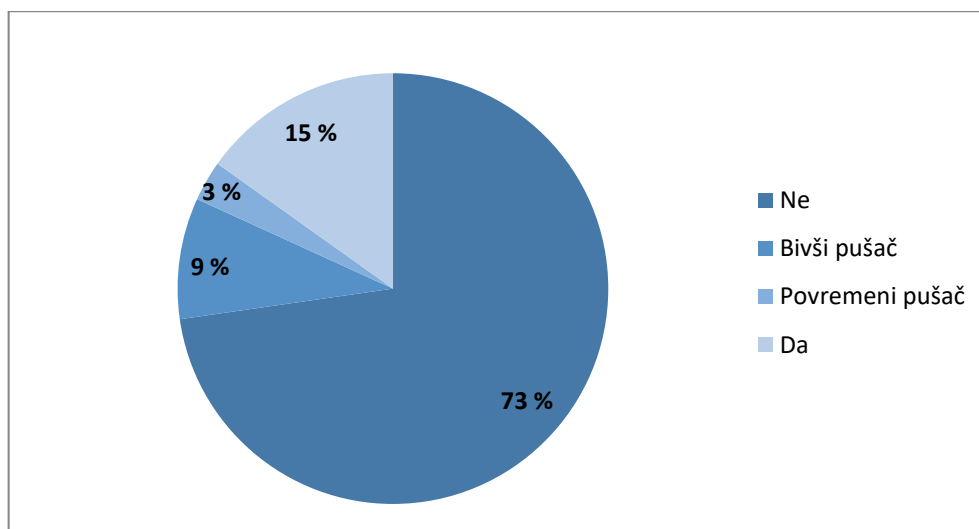
Karakteristike ispitanika		Polaznici teretane (n=95)	Osobni treneri (n=33)	p
Spol	Muškarci	50 (52,6 %)	16 (48,5 %)	0,417
	Žene	45 (47,3 %)	17 (51,5 %)	
Dob (godine)		27 (24-36) [§]	32 ± 7	0,128
BMI (kg/m ²)		25,0 ± 3,3	23,5 ± 3,0	0,025*
Kategorija stanja uhranjenosti	Pothranjeni (<18,5)	0	1 (3 %)	0,010**
	Normalno uhranjeni (18,5-24,9)	50 (52,6 %)	24 (72,7 %)	
	Povećane tjelesne mase (25,0-29,9)	37 (38,9 %)	7 (21,2 %)	
	Pretili (≥ 30,0)	8 (8,4 %)	1 (3 %)	
Baeckov upitnik tjelesne aktivnosti	Indeks rada/posla	5,1 ± 1,8	7,3 ± 1,0	<0,001*
	Indeks slobodnog vremena	5,7 ± 1,5	6,1 ± 1,4	0,148
	Indeks sporta	5,1 (4,3-5,6) [§]	5,2 ± 0,7	0,233
	Ukupno	15,7 ± 2,7	18,6 ± 2,1	<0,001*

[§]Rezultati su prikazani medijanom i interkvartilnim rasponom; *statistički značajno kod $p<0,05$; **razlika između ekstrema u statusu uhranjenosti i normalne uhranjenosti

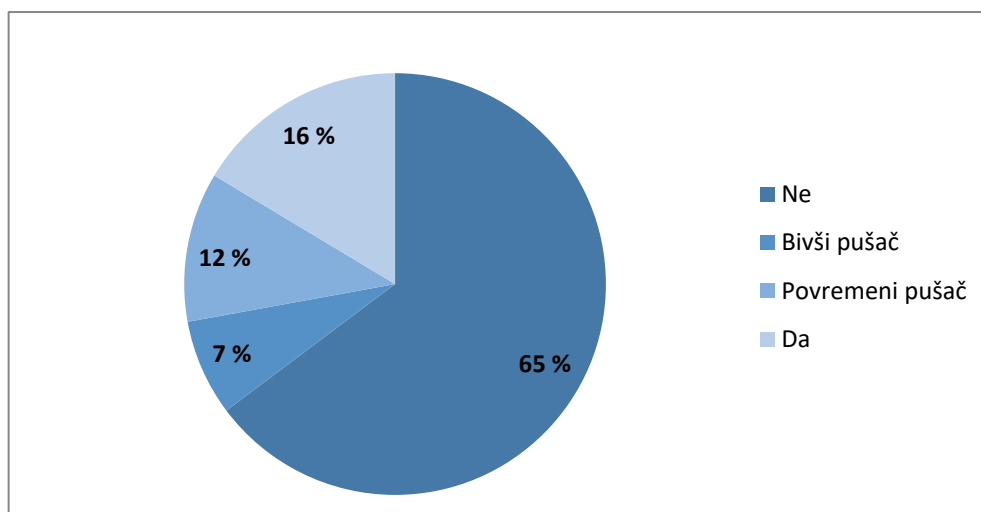
4.2. OPĆE PREHRAMBENE I ŽIVOTNE NAVIKE ISPITANIKA

Uz fizičku aktivnost promatrana je navika pušenja i konzumacije alkohola.

Najveći dio polaznika teretana (65 %) i osobnih trenera ne puši (73 %), dok podjednaki broj polaznika teretana (16 %) i osobnih trenera (15 %) puši (**Slike 2 i 3**).

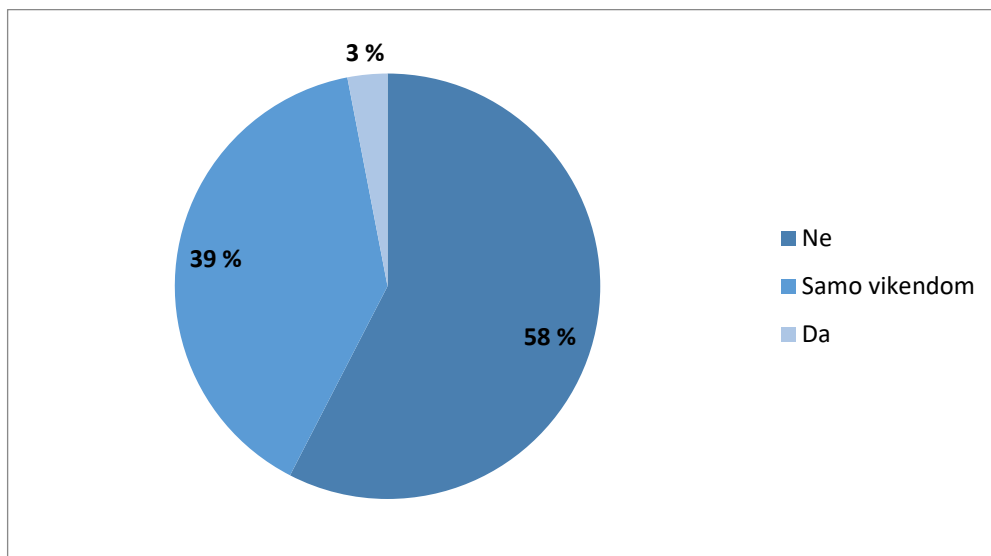


Slika 2 Navika pušenja kod osobnih trenera ($n=33$)

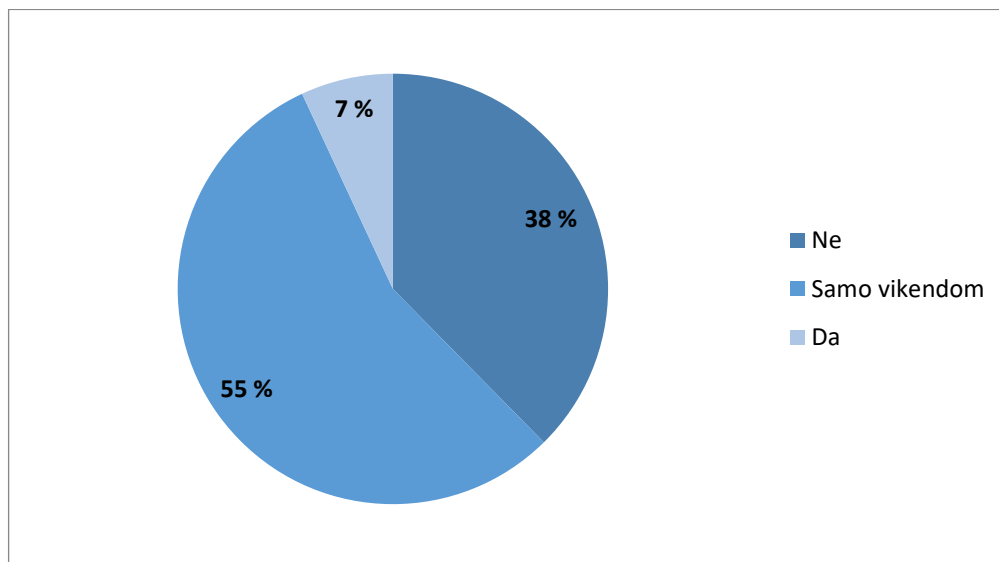


Slika 3 Navika pušenja kod polaznika teretana ($n=95$)

Konzumacija alkohola je kod osobnih trenera nešto manja (ne konzumira ga 58 %, **Slika 4**) u usporedbi s polaznicima teretana (ne konzumira ga 38 %, **Slika 5**), iako treba naglasiti da kod polaznika teretana 55 % ispitanih alkohol konzumira samo vikendom.



Slika 4 Navika konzumacije alkohola među osobnim trenerima ($n=33$)



Slika 5 Navika konzumacije alkohola među polaznicima teretana ($n=95$)

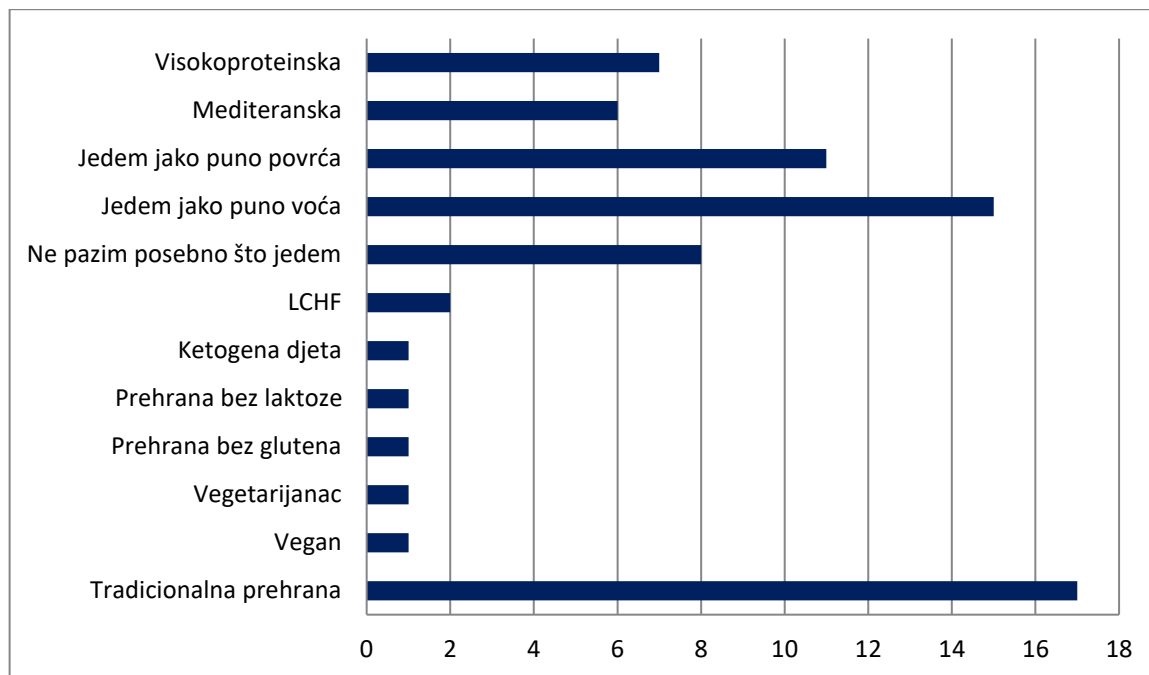
Od općih prehrambenih navika, ispitana je konzumacija obroka i odabranih skupina hrane te su ispitanici zamoljeni da sami okarakteriziraju vlastitu prehranu.

Osobni treneri i polaznici teretana se značajno ne razlikuju u promatranim općim prehrambenim navikama (**Tablica 2**). Kod usporedbe općih prehrambenih navika i konzumacija odabranih skupina namirnica može se izdvojiti da osobni treneri minimalno 3-4 puta tjedno doručkuju, dok gotovo 19 % polaznika teretane doručkuje 1-2 puta tjedno ili uopće ne doručkuju. 9 % osobnih trenera gotovo svakodnevno preskoči barem 1 od 3 obroka, dok kod polaznika to čini nešto veći broj ispitanih, točnije njih 18 %. Zanimljiva je i činjenica da 12 % osobnih trenera zaslađene napitke pije gotovo svaki dan, a njih 30 % ih ne pije nikako. S druge strane, polaznici teretana u manjoj mjeri piju zaslađene napitke svaki dan, njih 8 %, a 24 % ne pije nikad. Nešto veći postotak (45 %) polaznika teretana konzumira mliječne proizvode gotovo svaki dan, dok je postotak kod osobnih trenera nešto manji (36 %). Najveći broj ispitanih polaznika teretane jede "fast food" 1 do 2 puta tjedno, njih 70 %, dok je taj postotak kod osobnih trenera 57 %.

Tablica 2 Opće prehrabene navike i konzumacija odabranih skupina namirnica među osobnim trenerima ($n=33$) i polaznicima teretana ($n=95$)

Karakteristika prehrane	Učestalost	Osobni treneri		Polaznici teretana	
		n	%	n	%
Koliko često doručkujete?	5-7 puta tjedno	21	63,6	63	66,3
	3-4 puta tjedno	12	36,4	15	15,8
	1-2 puta tjedno	0	0,0	8	8,4
	nikad	0	0,0	10	10,5
Preskačete li obroke?	5-7 puta tjedno	3	9,1	16	16,8
	3-4 puta tjedno	6	18,2	16	16,8
	1-2 puta tjedno	12	36,4	32	33,7
	nikad	12	36,4	32	33,7
Koliko često konzumirate tri obroka/dan?	5-7 puta tjedno	15	45,5	50	52,6
	3-4 puta tjedno	15	45,5	25	26,3
	1-2 puta tjedno	2	6,1	12	12,6
	nikad	1	3,0	9	9,5
Koliko često pijete napitke s dodatkom šećera?	5-7 puta tjedno	4	12,1	8	8,4
	3-4 puta tjedno	9	27,3	14	14,7
	1-2 puta tjedno	10	30,3	51	53,7
	nikad	10	30,3	23	24,2
Koliko često jedete kruh, žitarice, tjesteninu, krumpir ili rižu?	5-7 puta tjedno	14	42,4	39	41,1
	3-4 puta tjedno	12	36,4	37	38,9
	1-2 puta tjedno	6	18,2	20	21,1
	nikad	1	3,0	0	0,0
Koliko često jedete voće?	5-7 puta tjedno	14	42,4	38	40,0
	3-4 puta tjedno	15	45,5	41	43,2
	1-2 puta tjedno	3	9,1	17	17,9
	nikad	1	3,0	0	0,0
Koliko često jedete povrće?	5-7 puta tjedno	17	51,5	53	55,8
	3-4 puta tjedno	14	42,4	29	30,5
	1-2 puta tjedno	2	6,1	12	12,6
	nikad	0	0,0	2	2,1
Koliko često jedete mliječne proizvode?	5-7 puta tjedno	12	36,4	43	45,3
	3-4 puta tjedno	19	57,6	43	45,3
	1-2 puta tjedno	1	3,0	7	7,4
	nikad	1	3,0	0	0,0
Koliko često jedete džem, kekse, bombone i drugo slatko?	5-7 puta tjedno	3	9,1	10	10,5
	3-4 puta tjedno	13	39,4	16	16,8
	1-2 puta tjedno	13	39,4	60	63,2
	nikad	4	12,1	10	10,5
Koliko često jedete "fast food"?	5-7 puta tjedno	1	3,0	5	5,3
	3-4 puta tjedno	4	12,1	5	5,3
	1-2 puta tjedno	19	57,6	67	70,5
	nikad	9	27,3	19	20,0

Najveći broj osobnih trenera svoju prehranu karakterizira kao tradicionalnu ($n=17$), prehranu s velikim udjelom voća ($n=15$) i povrća ($n=11$) te mediteransku ($n=6$), visokoproteinsku ($n=7$), a njih osam ne pazi posebno što jede. Tipovi prehrane kao što su veganstvo, vegetarijanstvo, bez glutena, bez laktoze i ostale odabrane su od svega jednog ili dva ispitanika (**Slika 6**).

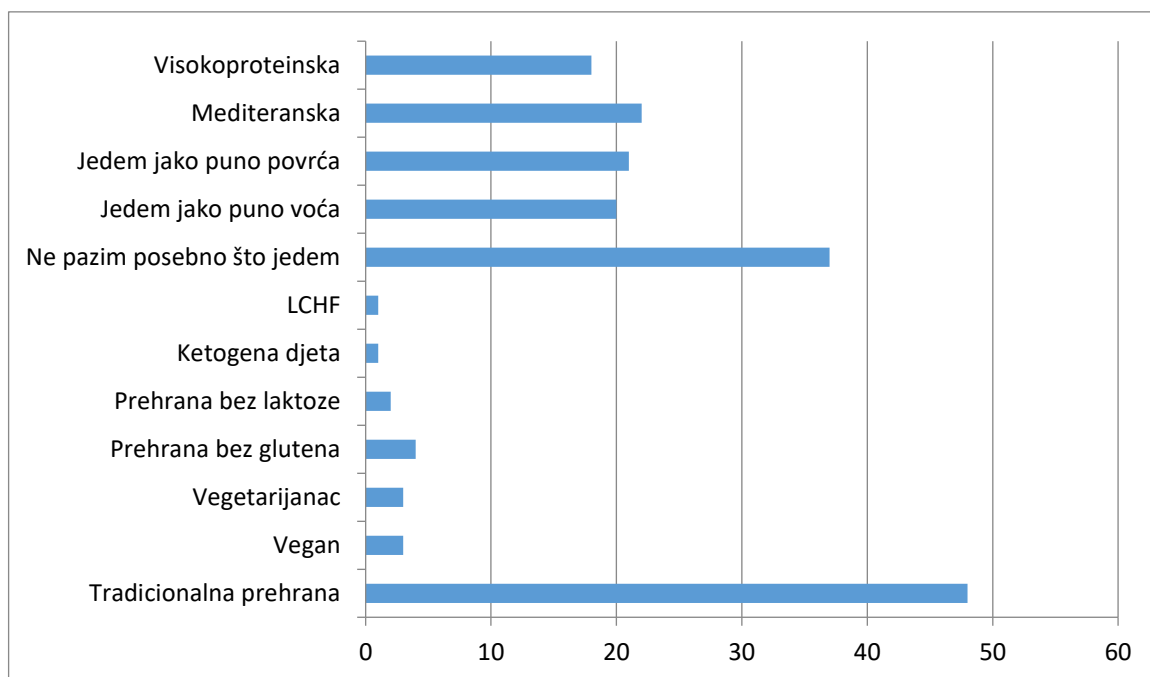


Slika 6 Odgovori osobnih trenera na pitanje „Kako biste okarakterizirali svoju prehranu?“ ($n=33$)

Kod polaznika teretana prehrambene navike se ne razlikuju mnogo od navika osobnih trenera; također prednjači tradicionalna ($n=48$), visok unos voća ($n=20$) i povrća ($n=21$), mediteranska ($n=22$), visokoproteinska ($n=18$), dok njih 37 ne pazi posebno što jede (**Slika 7**).

Istraživanja su pokazala kako sve veći broj sportaša poseže za alternativnim načinima prehrane, od *Paleo*, sirove, bezglutenske do veganske prehrane. Tako se sirova prehrana ističe kao najbolja za gubitak na masi, dok je *Paleo* prehrana ukupno gledano najlošija (Rosenbloom, 2014). Broj osoba koji prelaze na veganstvo ili vegetarijanizam iz godine u godinu raste na globalnoj razini. Na primjer, prema jednom istraživanju provedenom na trkačima udio vegana je 35 %, vegetarijanaca 21 %, a preostalih 44 % su bili omnivori (Wirnitzer, 2020). Bezglutenska prehrana je još jedna od prehrana koje su omiljene među sportašima (Rosenbloom, 2014). Istraživanje provedeno 2015. godine na sportašima svih razina (od rekreativaca do osvajača

olimpijskih medalja) došlo je do zapanjujućeg broja od čak 41 % onih koji su na bezglutenskoj prehrani i to nakon što su „sami sebi dijagnosticirali glutensku preosjetljivost“ (Lis i sur., 2015). Ističe se kako bi svi sportaši prije prelaska na neki od alternativnih načina prehrane trebali biti upoznati s njihovim nedostacima i potencijalnim nutritivnim deficitima koje je zatim potrebno individualno prilagoditi njihovim potrebama (Rosenbloom, 2014).



Slika 7 Odgovori polaznika teretana na pitanje „Kako biste okarakterizirali svoju prehranu?“ ($n=95$)

Osim toga, ispitanici su upitani o učestalosti bilježenja onoga što konzumiraju i koliko često traže informacije o prehrani (**Tablica 3**). Nije utvrđena statistički značajna razlika između osobnih trenera i polaznika teretana u učestalosti traženja informacija o prehrani (nikada vs. na tjednoj bazi, $p=0,421$), kao ni razlika u pogledu praćenja prehrane kroz bilježenje obroka (nikada vs. na tjednoj bazi, $p=0,398$).

Tablica 3 Navike osobnih trenera ($n=33$) i polaznika teretana ($n=95$) u pogledu praćenja vlastite prehrane i informiranja o prehrani

		Osobni treneri		Polaznici teretana		p*
		n	%	n	%	
Koliko često tražite informacije o prehrani?	5-7 puta tjedno	3	9,1	8	8,4	0,421
	3-4 puta tjedno	7	21,2	24	25,3	
	1-2 puta tjedno	18	54,5	46	48,4	
	nikad	5	15,2	18	18,9	
Koliko često bilježite što jedete?	5-7 puta tjedno	2	6,1	8	8,4	0,398
	3-4 puta tjedno	2	6,1	8	8,4	
	1-2 puta tjedno	5	15,2	7	7,4	
	nikad	24	72,7	73	76,8	

*Fischerov egzakti test

Među osobnim trenerima, devet je izjavilo kako se educiraju na društvenim mrežama, 23 na internetu, 20 čitanjem časopisa i druge literature, pet ih se educira u razgovoru s drugim osobama, a četiri s kolegama trenerima, dok je jedan osobni trener izjavio kako pohađa edukacije jedne farmaceutske tvrtke (*napomena: rezultati nisu prikazani*). S druge strane, polaznici teretana za informacije o prehrani najčešće posežu za internetskim stranicama ($n=64$), društvenim mrežama ($n=36$), časopisima i sličnim izvorima ($n=34$), savjet od osobnih trenera traži njih 12, dok četiri traži savjet od drugih osoba. Jedan polaznik teretane je naveo kako pohađa stručnu edukaciju o prehrani u organizaciji jedne farmaceutske firme (*napomena: rezultati nisu prikazani*).

Vidljivo je kako je za obje skupine internet glavni izvor informacija o prehrani, iza kojih odmah slijede društvene mreže. Ovi rezultati su u skladu s do sada provedenim istraživanjima koja konstantno naglašavaju potrebu edukacije o tome kako odabrati relevantne izvore informacija. Stollfuß (2020) navodi kako Instagram te druge društvene mreže donose i dobre i loše stvari. Pozitivni učinci uključuju samoregulaciju, osobnu predanost, socijalnu potporu, motivaciju za postizanje zdravijeg načina života i pružanje izvora zdravstvenih informacija, a među negativnim učincima navode se doprinos poremećajima prehrane, razvoj problematičnih idealizacija tijela, pojačavanje psihološkog stresa i nezadovoljstvo tijelom. Sidhu (2018) tvrdi da ljudi na društvenim mrežama koji „slijepo“ slijede svoje internet idole u većini slučajeva narušavaju vlastito zdravlje. Vjerodostojnost informacija koje iznose osobni

treneri te ostali samo prozvani stručnjaci putem društvenih mreža bi trebalo itekako provjeriti, jer čak 65 % odraslih osoba u dobi od 20 do 40 godina tvrdi da koristi društvene mreže kao neki oblik „alata“ za poboljšanje vlastitog zdravlja. Raggatt i sur. (2018) svojim su istraživanjem pokazali da ispitanici najčešće pristupaju sadržaju i postovima označenim s *hashtagom*(#) *'fitspiration'*. Kao razlog ispitanici ($n=180$ prosječne dobi 23 godine) navode povećanu socijalnu podršku i pristup informacijama vezanima uz poboljšanje zdravlja. Međutim, ispitanici su također naveli i da sadržaji *fitspiracije* mogu negativno utjecati na njihovu dobrobit i percepciju zdravih ciljeva (Raggatt i sur., 2018).

Kiss i sur. (2020) ističu kako bi glavni izvor informacija vezanih uz prehranu prilagođenu tjelesnoj aktivnosti trebala dolaziti od osobnih trenera. Dodatni angažman nutricionista u teretani predstavlja dodatni teret za klijenta te ne čudi što ovu ulogu preuzimaju osobni treneri. Ipak, razina znanja osobnih trenera je loša i to ističe veliki broj studija naglašavajući potrebu za njihovom edukacijom i standardizacijom struke (Weissman i sur., 2013; McKean i sur., 2019). Istraživanje provedeno na osobnim trenerima u Mađarskoj je utvrdilo kako formalno obrazovanje ima njih 18 % (visokoobrazovanje), dodatnih 65 % ima postdiplomsko obrazovanje, dok preostalih 17 % ima završen neki tečaj (certifikat). Ono što je bilo posebice interesantno je da su visokokvalificirani treneri bili manje sigurni u svoje znanje o prehrani u usporedbi s trenerima koji posjeduju certifikate (Kiss i sur., 2020). Društvene mreže u velikoj mjeri oblikuju današnju fitnes industriju, jer ljudi postaju 'Insta poznati' sa stotinama tisuća pratitelja, a kao rezultat njihove estetike tvrde da su fitnes stručnjak te svoje teorije, bez obzira bile one pogrešne ili ne, serviraju svakodnevno svojim pratiteljima. Društvene mreže povećavaju konkurenciju i idealna su platforma preko koje se može regrutirati veći broj klijenata nudeći im široku paletu raznih, složenih usluga, čak i ako je znanje trenera prilično slabo na tom području (Kiss i sur., 2020).

Što se tiče konzumacije dodataka prehrani (**Tablica 3**), utvrđeno je da 76,8 % polaznika teretana konzumira barem jedan dodatak prehrani i to najveći broj (81,1 %) prema osobnom nahođenju, dok ih 15,9 % uzima prema preporuci trenera. Od konzumiranih dodataka, prednjače proteini u kombinaciji s vitaminima (26,3 %), čisti preparati proteina (20,8 %) te kreatin (15,2 %). Kod osobnih trenera konzumacije dodataka prehrani nešto je veća, tj. od 33 ispitanih 29 koristi barem jedan dodatak prehrani, odnosno 87,8 % (**Tablica 3**). Gotovo svi, njih 92,9 % dodatke koristi po osobnom nahođenju. Slično kao i kod polaznika teretana, od

konzumiranih dodataka prednjače proteini (37,9 %), proteini u kombinaciji s vitaminima (24,1 %) te kreatin (20,6 %).

Tablica 4 Navika uzimanja dodataka prehrani
među osobnim trenerima ($n=33$) i polaznicima teretana ($n=95$)

		Polaznici teretane	Osobni treneri	p*
Koristite li dodatke prehrani	Da	73 (76,8 %)	29 (87,8 %)	0,133
	Ne	22 (23,1 %)	4 (12,1 %)	
Po čijoj preporuci	Osobnoj	56 (81,1 %)	26 (92,8 %)	0,126
	Trener	11 (15,9 %)	1 (3,5 %)	
	Drugo	2 (2,8 %)	1 (3,5 %)	
Preparati koje koristite	Proteini	15 (20,8 %)	11 (37,9 %)	0,481
	Proteini + vitamini	19 (26,3 %)	7 (24,1 %)	
	Vitamini + minerali	9 (12,5 %)	3 (10,3 %)	
	Kreatin	11 (15,2 %)	6 (20,6 %)	

*Fischerov egzaktni test

Istraživanja pokazuju kako se konzumacija dodataka prehrani među polaznicima teretana u europskim zemljama kreće između 30 i 70 % (Kiss i sur., 2020). Konzumacija dodataka prehrani od strane ispitanika u ovom istraživanju je značajno veće od drugih studija u kojima je među polaznicima teretana utvrđeno uzimanje dodataka prehrani od strane 36,3 % (Khoury i Antoine-Jonville, 2012), 38,2 % (Abo Ali i Elgamal, 2016), 43,8 % (Ruano i Teixeira, 2020), 64,7 % (Lacerda i sur., 2015), odnosno 66,7 % (Saaedi i sur., 2013) polaznika teretana.

Istraživanje provedeno u Beirutu (Khoury i Antoine-Jonville, 2012), na 512 polaznika teretana u dobi od 20 do 50 godina (72 % muškaraca), među kojima 83,3 % vježbaju više od godinu dana utvrdili su kako dodatke prehrani koristi 80,6 % ispitanika koji prakticiraju trening snage, 57 % trkača i svega 14,5 % ispitanih koji treniraju borilačke vještine.

Istraživanje provedeno na polaznicima teretana u Portugalu na 459 polaznika teretana (65,6% žena) utvrdilo je da su vjerojatniji korisnici dodataka prehrani muškarci, mlađe osobe, koje treniraju više sati tjedno (Ruano i Teixeira, 2020). Polaznici teretana su najviše koristili proteine (80,1 %), multivitamine i/ili minerale (38,3 %), sportske pločice (37,3 %), aminokiseline razgranatog lanca (BCAA) (36,8 %) i n-3 masne kiseline (35,5 %). Najčešće navođeni razlozi za upotrebu dodataka prehrani navodili su dobivanje na mišićnoj masi

(55,7 %), posebice među mlađim polaznicima teretana, ubrzanje oporavka (52,7 %) i poboljšanje performansi (47,3 %). Od izvora informacija navedeni su registrirani dijetetičari (23,1 %), internet (22,2 %) i uzimanje prema vlastitom nađođenju (16,6 %). Većina (> 70 %) sudionika izjavila je da je dobro ili vrlo dobro informirana o dodacima, a vrlo malo (4 %) smatra da su vrlo slabo ili loše informirani (Ruano i Teixeira, 2020).

Istraživanje koje je obuhvatilo 450 polaznika teretana s područja Egipta (Abo Ali i Elgamal, 2016) žene su češće koristile vitamine/minerale, preparate za mršavljenje i prirodne skupine dodataka prehrani, dok su muškarci više koristili dodatke za povećanje mišićne mase. Izvori informacija o dodacima su se značajno razlikovali; žene su ih tražile od zdravstvenih radnika i medija, dok su muškarci informacije prikupljali uglavnom od osoblja u teretani.

Od 1625 polaznika teretana u Teheranu (Iran) nedozvoljene supstance izjavilo je da koristi 0,5 % ispitanih, dok je 11,2 % ispitanika, poglavito muškaraca navelo kako koriste kombinaciju dodataka prehrani i nedozvoljene supstance. Multivitaminski/mineralni preparati su bili najčešće korišteni, no često su se koristili preparati željeza, vitamin E, kreatin i kalcij, a neki su naveli i da koriste biljne dodatke prehrani (Saeedi i sur., 2013).

Istraživanje provedeno na 916 polaznika teretana iz tri države (Italija, Turska i Velika Britanija) pokazalo je kako su osobni treneri ti koji im preporučuju uzimanje proteina u obliku dodatka prehrani (52,3 %). Polaznici teretana koji vježbaju više i konzumiraju veće količine piletine, jaja i konzervirane tune su vjerojatniji korisnici proteina u obliku dodataka prehrani (Thomas i sur., 2019). Neupućenost u moguće nuspojave i neželjene posljedice dugotrajnog uzimanja dodataka prehrani od strane osobnih trenera jako zabrinjava i upućuje na potrebu za intenziviranjem komunikacije o ovom pitanju od strane stručnih osoba (Druker i Gesser-Edelsburg, 2017).

4.3. ZNANJE O UTJECAJU PREHRANE NA SPORTSKU IZVEDBU

Veliki broj organizacija uključenih u obrazovanje i certificiranje osobnih trenera slaže se da bi njihove kompetencije trebale biti više od osnovnih anatomskih, biomehaničkih i kinezioloških te uključivati životni stil i zdravlje, kronične bolesti, prilagodba programa vježbanja, promjene ponašanja vezanog uz zdravlje, kao i savjete vezane uz prehranu (Melton i sur., 2008). Međutim, sve češće se uz osobne trenere veže i neetično ponašanje, od korištenja vlastitog autoriteta za financijsku korist (npr. prodaja dodataka prehrani samo zbog financijske koristi) (Melton i sur., 2008) do izlaska i sfere vlastitih profesionalnih kompetencija (npr. davanja savjeta o prehrani bez formalne edukacije o istoj) (Keyzer i sur., 2014).

U ovom istraživanju iako je 29 osobnih trenera navelo da im je zanimanje kineziolog, svega polovica ($n=17$) ima završeno formalno obrazovanje iz kineziologije (promatrano kao visoka stručna sprema). Ukupno 13 (39,4 %) osobnih trenera je navelo kako je završio neki vid edukacije iz prehrane (uključuje sve oblike edukacije, od onog povezanog sa studijem do tečajeva), među kojima je samo jedan ispitanik naveo kako edukacije o prehrani pohađa u redovitim intervalima, a provodi ih tvrtka koja se bavi prodajom dodataka prehrani.

Utvrđeno je poražavajuće nisko znanje o ulozi prehrane na sportsku izvedbu kako kod polaznika teretana (medijan bodova 22 (20-23), minimalno 12 do maksimalno 26 boda) tako i kod osobnih trenera (medijan bodova 22 (21-23), od minimalno 10 do maksimalno 27 bodova), bez statistički značajne razlike između ove dvije grupe ispitanika ($p=0,546$). Drugim riječima, obje skupine imaju 73,3 % točnih odgovora na testu znanja. Najmanji broj točnih odgovora zabilježen je za izvore željeza u prehrani (svega 14 točnih odgovora), učinkovitost vitamina i minerala prirodno prisutnih u hrani u odnosu na one koji se uzimaju dodacima prehrani (29 točnih odgovora), nutritivnu vrijednost obranog mlijeka u odnosu na neobrano (36 točnih odgovora), jesu li i koliko potrebe sportaša za bjelančevinama povećane (53 točna odgovora), kao i da određena hrana brže „sagorijeva“ tjelesnu masnoću (61 točan odgovor). Rezultati ovog istraživanja su u skladu s do sada provedenima (Kiss i sur., 2020; Weissman i sur., 2013; McKean i sur., 2019) i potvrđuju poražavajuće nisku razinu znanja. Posebice zabrinjava niska razina znanja osobnih trenera, jer su oni osobe kojima se polaznici teretana obraćaju za savjet o prehrani.

U nastavku su prikazana pitanja s najmanjim brojem točnih odgovora, odnosno pitanja na koja je bilo manje od 100 točnih odgovora tj. manje od 80 % točnih odgovora. Takvih odgovora

ukupno je 11, a posebno zabrinjava činjenica da su na tri pitanja (naznačeni podebljanim tekstom u **Tablici 4**) obje skupine ispitanika dale više netočnih nego točnih odgovora. Ujedno su sva tri pitanja vezana uz bjelančevine, koje su najkorišteniji dodatak prehrani među obje skupine ispitanika (**Tablica 3**). Jedina statistički značajna razlika je utvrđena u broju točnih odgovora na pitanje „Kreatin je najkorisniji za sportaše koji žele povećati izdržljivost?“ gdje su polaznici teretana pokazali bolje znanje od osobnih trenera (69,5% točnih odgovora naprema 48,5 % točnih odgovora, $p=0,024$).

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na poražavajuću razinu znanja, posebice u dijelu bjelančevina, što je u skladu s velikim istraživanjem provedenim u Sjedinjenim Američkim Državama kojim se ispitala razina znanja o sportskoj prehrani među sportašima, trenerima, atletskim trenerima i stručnjacima za snagu i kondiciju (Torres-McGehee i sur., 2012). Adekvatno znanje o sportskoj prehrani ima 35,9 % trenera, 71,4 % atletskih trenera, 83,1 % stručnjaka za snagu i kondiciju i svega 9 % sportaša. Ukupno promatrano, ispitanici su imali razinu znanja o sportskoj prehrani ispod prosjeka, posebice treneri i sportaši, a najniža razina znanja je zabilježena za makro i mikronutrijente. S druge strane, znanje koje je bilo iznad prosjeka i daleko najbolje od svih promatranih kategorija, kod svih osim sportaša, zabilježena je za uzimanje dodataka prehrani. Najkorišteniji izvori informacija o prehrani za trenere, atletske trenere i stručnjake za snagu i kondiciju bili su registrirani dijetetičari, što govori u prilog višoj razini znanja (Torres-McGehee i sur., 2012).

Tablica 5 Prikaz odgovora na pitanja o utjecaju prehrane na sportsku izvedbu u kojima je manje od 100 ispitanika dalo točne odgovore

Pitanje	Osobni treneri (n=33)		Polaznici teretane (n=95)		p*
	broj točnih odgovora	broj netočnih odgovora	broj točnih odgovora	broj netočnih odgovora	
Bjelančevine su glavni i najefikasniji izvor energije	24	9	62	33	0,299
Prekomjeren unos bjelančevina hranom opterećuje rad bubrega i jetre	21	12	62	33	0,498
Sportaši trebaju tri puta više bjelančevina od netreniranih osoba	14	19	38	57	0,500
Žeđ nije adekvatan pokazatelj potrebe za vodom tijekom vježbanja	19	14	59	36	0,423
Neke vrste hrane (npr. ananas) imaju posebnu vrijednost za gubitak težine jer sagorijevaju tjelesnu mast	19	14	41	54	0,121
Obrano mlijeko sadrži istu količinu vitamina, minerala i bjelančevina kao i punomasno mlijeko	9	24	26	69	0,558
Preporuka je da se prehrana sportaša pretežno bazira na ugljikohidratima, odnosno da ugljikohidrati predstavljaju 55 do 65 % od ukupnog energetskeg unosa	23	10	67	28	0,577
Kolesterol nalazimo samo u hrani životinjskog porijekla	20	13	49	46	0,228
Kreatin djeluje na način da povećava metabolizam masti	11	22	42	53	0,172
Kreatin je najkorisniji za sportaše koji žele povećati izdržljivost	16	17	66	29	0,024*
Ako želite povećati mišićnu masu, neophodno je uzimati proteinske preparate	17	16	58	37	0,212

Fischerov egzakti test; *statistički značajno kod $p < 0,05$

5. ZAKLJUČCI

S obzirom na primarni cilj ovog rada i rezultate provedenog istraživanja može se zaključiti:

- polaznici teretana i osobni trenera se ne razlikuju značajno u razini znanja o prehrani za sportsku izvedbu ($p=0,546$);
- obje skupine pokazuju poražavajuće nisku razinu znanja; polaznici teretana 22 (20-23) boda (minimalno 12 do maksimalno 26 boda) i osobni treneri 22 (21-23) boda (minimalno 10 do maksimalno 27 bodova);
- na 11 od ukupno 30 postavljenih pitanja bilo je manje od 80 % točnih odgovora, a na tri pitanja, sva tri fokusirana na izvore proteina, obje skupine su dale značajno više netočnih odgovora;
- jedina statistički značajna razlika je utvrđena u broju točnih odgovora na pitanje „Kreatin je najkorisniji za sportaše koji žele povećati izdržljivost?“ gdje su polaznici teretana pokazali bolje znanje (69,5% točnih odgovora naprema 48,5 % točnih odgovora osobnih trenera, $p=0,024$);
- svega polovica osobnih trenera ($n=17$) ima završeno formalno obrazovanje iz kineziologije (promatrano kao visoka stručna sprema), a 13 ih je navelo da su završili neki vid edukacije o prehrani;
- osobni treneri i polaznici teretana se ne razlikuju prema učestalosti traženja informacija o prehrani (nikada vs. na tjednoj bazi, $p=0,421$), a za obje skupine internet te društvene mreže predstavljaju glavni izvor za informiranje o prehrani;
- dodatke prehrani koristi 76,8 % polaznika teretana i 87,8 % osobnih trenera, prema osobnom nahođenju (81,1 % polaznika teretana i 92,9 % osobnih trenera), dok 15,9 % polaznika teretana dodatke prehrani uzima prema preporuci trenera;
- od konzumiranih dodataka prehrani u obje skupine prednjače proteini (sami ili u kombinaciji s vitaminima) te kreatin (15,2 % polaznika teretana, 20,6 % osobnih trenera).

Rezultati ovog istraživanja su u skladu sa do sada provedenima i potvrđuju poražavajuće nisku razinu znanja o prehrani prilagođenoj tjelesno aktivnim osobama. Potrebno je intenzivirati edukaciju i standardizaciju struke u pogledu obrazovanja i zapošljavanja osobnih trenera u teretanama i fitnes centrima. Internet i društvene mreže ne smiju biti glavni izvor informiranja i edukacije osobnih trenera ne samo glede prehrane već i drugih aspekata sportske izvedbe.

6. LITERATURA

- Abo Ali EA, Elgamal HH (2016) Use of dietary supplements among gym trainees in Tanta city, Egypt. *J Egypt Public Health Assoc* 91(4):185-191.
- Armstrong LE, Casa DJ, Millard-Stafford M, Moran DS, Pyne SW, Roberts WO (2007) American College of Sports Medicine position stand. Exertional heat illness during training and competition. *Med Sci Sports Exerc* 39(3):556-572.
- Baecke JA, Burema J, Frijters J (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr* 36:936-942.
- Bescos R, Rodriguez FA, Iglesias X, Knechtle B, Benitez A, Marina M, Padullés JM, Torrado P, Vazquez J, Rosemann T (2012) Nutritional behaviour of cyclists during a 24-hour team relay race: a field study report. *J Int Soc Sports Nutr* 9:3.
- Bemben MG, Lamont HS (2005) Creatine supplementation and exercise performance: recent findings. *Sports Med* 35(2):107-125.
- Burke LM, Hawley JA (1997) Fluid balance in team sports: guidelines for optimal practices. *Sports Med* 24:38-54.
- Burns RD, Schiller R, Merrick MA, Wolf KN (2004) Intercollegiate student athlete use of nutritional supplements and the role of athletic trainers and dietitians in nutrition counseling. *J Am Diet Assoc* 104(2):246-249.
- Cigrovski V, Malec L, Radman I, Prlenda N, Krstičević T (2012) Znanje o prehrani i prehrabene navike mladih sportaša i njihovih savjetnika. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik* 27(1):28-33.
- Dematte JE, O'Mara K, Buescher J, Whitney CG, Forsythe S, McNamee T, Adiga RB, Ndukwu IM (1998) Near-fatal heat stroke during the 1995 heat wave in Chicago. *Ann Intern Med* 129(3):173-181.
- Druker I, Gesser-Edelsburg A (2017) Identifying and assessing views among physically-active adult gym members in Israel on dietary supplements. *J Int Soc Sports Nutr* 14:37.

- El Khoury D, Antoine-Jonville S (2012) Intake of Nutritional Supplements among People Exercising in Gyms in Beirut City. *J Nutr Metab* 2012:703490.
- Florindo AA, Dias de Oliveira Latorre MR, Morandi dos Santos EC, Negrão CE, Ferreira Azevedo L, Cotrim Segurado (2003). Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 9(3):129-135.
- Groeneveld GJ, Beijer C, Veldink JH, Kalmijn S, Wokke JH, van den Berg JH (2005) Few adverse effects on long-term creatine supplementation in a placebo-controlled trial. *Int J Sports Med* 26(4):307-313.
- GVR (2020) Sports Nutrition Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Drinks, Supplements, Foods), By Distribution Channel (Ecommerce, Bricks & Mortar), By Region, And Segment Forecasts, 2020 – 2027. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/sports-nutrition-market> [01.10.2020.]
- Hoch AZ, Goossen K, Kretschmer T (2008) Nutritional requirements of the child and teenage athlete. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 19(2):373-398.
- IOM, Institute of Medicine (2006). Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press.
- Jeukendrup AE (2011) Nutrition for endurance sports: marathon, triathlon and road cycling. *J Sports Sci* 29(Suppl 1):S91-S99.
- Kerksick M, Kulovitz M (2013) *Chapter 36 – Requirements of Energy, Carbohydrates, Proteins and Fats for Athletes*. U: Nutrition and Enhanced Sports Performance Muscle Building, Endurance, and Strength. Bagchi D, Nair S i Sen CK (ur.), Academic Press. pp. 355-366.
- Keyzer P, Dietrich J, Eickhoff-Shemek JA, Finch C, Norton K, Sekendiz B (2014) The-Australian-Fitness-Industry-Risk-Management-Manual. Fitness Australia. <https://bp-fitnessaustralia->

production.s3.amazonaws.com/uploads/uploaded_file/file/14884/The-Australian-Fitness-Industry-Risk-Management-Manual.pdf [30.10.2020.]

- Kiss A, Pfeiffer L, Popp J, Oláh J, Lakner Z (2020) A Blind Man Leads a Blind Man? Personalised Nutrition-Related Attitudes, Knowledge and Behaviours of Fitness Trainers in Hungary. *Nutrients* 12(3): 663.
- Kniskern MA, Johnston CS (2011) Protein dietary reference intakes may be inadequate for vegetarians if low amounts of animal protein are consumed. *Nutrition* 27(6):727-730.
- Kreider RB, Wilborn CD, Taylor L, Campbell B, Almada AL, Collins R, i sur. (2010) ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr* 7:7.
- Lacerda FM, Carvalho WR, Hortegal EV, Cabral NA, Veloso HJ (2015). Factors associated with dietary supplement use by people who exercise at gyms. *Rev Saude Publica* 49:63.
- Lis DM, Stellingwerff T, Shing CM, Ahuja KD, Fell JW (2015) Exploring the popularity, experiences, and beliefs surrounding gluten-free diets in nonceliac athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 25(1):37-45.
- Lukaszuk JM, Robertson RJ, Arch JE, Moore GE, Yaw KM, Kelley DE, Rubin JT, Moyna NM (2002) Effect of creatine supplementation and a lacto-ovo-vegetarian diet on muscle creatine concentration. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 12(3):336-348.
- Lukaski HC (2006) Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition* 20(7-8):632-644.
- McGuire S (2011) *U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services, Dietary Guidelines for Americans*. Washington (DC): U.S. Government Printing Office.
- McKean M, Mitchell L, O'Connor H, Prvan T, Slater G (2019) Are exercise professionals fit to provide nutrition advice? An evaluation of general nutrition knowledge. *J Sci Med Sport* 22:264–268.

- Meyer F, O'Connor H, Shirreffs SM (2007) International Association of Athletics Federations Nutrition for the young athlete. *J Sports Sci* 25(Suppl 1):S73-S82.
- Melton DI, Katula JA, Mustian K (2008) The Current State of Personal Training: An Industry Perspective of Personal Trainers in a Small Southeast Community. *J Strength Cond Res* 22(3):883–889.
- Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP (2007) American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 39(10):1867-1882.
- Nielsen FH, Lukaski HC (2006) Update on the relationship between magnesium and exercise. *Magnes Res* 19(3):180-189.
- Pennings B, Boirie Y, Senden JM, Gijsen AP, Kuipers H, van Loon LJ (2011) Whey protein stimulates postprandial muscle protein accretion more effectively than do casein and casein hydrolysate in older men. *Am J Clin Nutr* 93(5):997-1005.
- Phillips SM (2004) Protein requirements and supplementation in strength sports. *Nutrition* 20(7-8):689-695.
- Rosenbloom C (2014) Popular Diets and Athletes: Premises, Promises, Pros, and Pitfalls of Diets and What Athletes Should Know About Diets and Sports Performance, *Nutrition Today* 49(5):244-248.
- Purcell LK (2013) Sport nutrition for young athletes. *Paediatr Child Health* 18(4):200-205.
- Raggatt M, Wright CJC, Carrotte E, Jenkinson R, Mulgrew K, Prichard I, Lim MSC (2018) “I aspire to look and feel healthy like the posts convey”: engagement with fitness inspiration on social media and perceptions of its influence on health and wellbeing. *BMC Public Health* 18:1002.
- Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S (2009) American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 41(3):709-731.

- Rogerson D (2017) Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. *J Int Soc Sports Nutr* 14:36.
- Ruano J, Teixeira VH (2020) Prevalence of dietary supplement use by gym members in Portugal and associated factors. *J Int Soc Sports Nutr* 17:11.
- Saeedi P, Mohd Nasir MT, Hazizi AS, Vafa MR, Rahimi Foroushani A (2013) Nutritional supplement use among fitness club participants in Tehran, Iran. *Appetite* 60(1):20-26.
- Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS (2007) American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc* 39(2):377-390.
- Sidhu S (2018) Social Media, Dietetic Practice and Misinformation: A triangulation research. *Journal of Content, Community & Communication* 8(4):29-34.
- Stollfuß S (2020) Communitainment on Instagram: Fitness Content and Community-Driven Communication as Social Media Entertainment. *SAGE Open* 10(2):1-12.
- Šatalić Z (2011) Proteini i tjelesna aktivnost: količina i kvaliteta. *Kondicijski trening* 9(2):51-60.
- Šatalić Z, Sorić M, Mišigoj-Duraković M (2015) *Sportska prehrana*. Znanje, Zagreb.
- Tipton KD, Witard OC (2007) Protein requirements and recommendations for athletes: relevance of ivory tower arguments for practical recommendations. *Clin Sports Med* 26(1):17-36.
- Ewan T, Bettina K, Fatma Nese S, Goktug E, Francesco M, Vincenza L, Antonio P, Paulo G, Antonio P, Antonino B (2019) Protein supplement consumption is linked to time spent exercising and high-protein content foods: A multicentric observational study. *Heliyon* 5(4):e01508.
- Torres-McGehee TM, Pritchett KL, Zippel D, Minton DM, Cellamare A, Sabilia M (2012) Sports Nutrition Knowledge Among Collegiate Athletes, Coaches, Athletic Trainers, and Strength and Conditioning Specialists. *J Athl Train* 47(2):205–211.

- Ubeda N, Palacios Gil-Antunano N, Montalvo Zenarruzabeitia Z, Garcia Juan B, Garcia A, Iglesias-Gutierrez E (2010) Food habits and body composition of Spanish elite athletes in combat sports. *Nutr Hosp* 25(3):414-421.
- Vurdelja M (2016) Vodič za prehranu sportaša, pripreme za OI Rio 2016. https://www.hoo.hr/images/dokumenti/OI_Rio_webVODI%C4%8C_za_prehranu_spora%C5%A1a.pdf [11.9.2020.]
- Weissman J, Magnus M, Niyonsenga T, Sattleshight AR (2013) Sports nutrition knowledge and practices of personal trainers. *J. Community Med. Health Educ* 3, 2161–2171.
- Willis KS, Peterson NJ, Larson-Meyer DE (2008) Should we be concerned about the vitamin D status of athletes? *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 18(2):204-224.
- Wirnitzer KC (2020) Vegan Diet in Sports and Exercise – Health Benefits and Advantages to Athletes and Physically Active People: A Narrative Review. *Int J Sports Exerc Med* 6:165.
- Zolotić T (2018) *Ispitivanje znanja o prehrani roditelja djece sportaša i njihovih trenera*. Magistarski rad. Tehnološki fakultet, Tuzla, Bosna i Hercegovina.