

# Prehrana nogometaša za vrijeme Ramazana

---

**Marović, Roko**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:159:876462>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-07**



*Repository / Repozitorij:*

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



**Sveučilište u Zagrebu**

**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

**Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Roko Marović 6904/N**

**PREHRANA NOGOMETAŠA ZA VRIJEME  
RAMAZANA**

**ZAVRŠNI RAD**

**Modul: Prehrana sportaša i vojaka**

**Mentor: Izv. prof. dr. sc. Zvonimir Šatalić**

**Zagreb, 2016.**

## DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Preddiplomski studij Nutricionizam

Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda

Laboratorij za znanost o prehrani

### PREHRANA NOGOMETAŠA ZA VRIJEME RAMAZANA

Roko Marović 6904/N

**Sažetak:** *Smjernice za prehranu nogometaša su do sada u svijetu relativno dobro razrađene, no jedinstvene preporuke se ne mogu primijeniti na specifičnu populaciju nogometaša koji poste za vrijeme Ramazana. Cilj je ovog rada saznati o promjenama njihovih životnih i prehrambenih navika te na koji način to utječe na njihove sposobnosti na treningu ili utakmici. U tu svrhu provedeno je istraživanje s pet poluprofesionalnih nogometaša. Za ovu svrhu kreiranim upitnikom je utvrđeno da dnevna apstinencija od tekućine rezultira hipohidracijom koja stvara veći problem nego suzdržavanje od unosa hrane. Idealno vrijeme za trening je predvečer, nedostatak sna se može nadoknaditi kratkim dnevnim epizodama spavanja, a prehranu određeni ispitanici mogu korigirati u svrhu postizanja što bolje nogometne izvedbe.*

**Ključne riječi:** prehrana nogometaša, ramazanski post, nogometna izvedba

**Rad sadrži:** 30 stranica, 1 sliku, 4 tablice, 95 literaturnih navoda, 1 prilog

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku (pdf format) pohranjen u:** Knjižnica

Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

**Mentor:** Izv. prof. dr. sc. Zvonimir Šatalić

**Rad predan:** srpanj 2016.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

**Final work**

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

### **DIET OF FOOTBALL PLAYERS DURING RAMADAN**

**Roko Marović 6904/N**

**Abstract:**

*The diet of football players has been relatively well researched, but these general recommendations cannot be applied to a specific population of football players, those who fast during the time of Ramadan. The aim of this research is to learn about the changes of their living and eating habits as well as how this affects their abilities in trainings or matches. Subjects were five semiprofessional football players from different backgrounds who completed specially designed questionnaire. The following facts have been found out: liquid abstinence during the day results in hipohydration, which is perceived as more serious problem than food abstinence. The ideal training time is early evening hours, and the lack of sleep can be compensated by brief daily episodes of sleep. The diet of some subjects can be corrected in order to improve their football performance.*

**Key words:** sports nutrition, football, Ramadan, fasting

**Thesis contains:** 30 pages, 1 figure, 4 tables, 95 references, 1 supplement

**Original in:** Croatian

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

**Mentor:** Zvonimir Šatalić, PhD, Associate Professor

**Thesis delivered:** July, 2016.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. TEORIJSKI DIO .....	2
2.1. NOGOMET .....	2
2.1.1. PREHRANA NOGOMETAŠA .....	3
2.1.2. Energija .....	5
2.1.3. Ugljikohidrati .....	6
2.1.4. Proteini .....	8
2.1.5. Masti .....	9
2.1.6. Mikronutrijenti .....	9
2.1.7. Hidracija .....	10
2.1.8. Suplementacija .....	11
2.1.9. Prehrana nogometašica .....	12
2.2. RAMAZANSKI POST .....	14
2.2.1. Metaboličke promijene tijekom posta .....	15
2.2.2. Prehrambene navike tijekom Ramazana .....	16
2.2.3. Promjene dnevnog ritma tijekom Ramazana .....	16
2.2.4. Utjecaj ramazanskog posta na tjelesnu aktivnost .....	17
2.2.5. Hidracija tijekom Ramazana .....	18
2.2.6. Strategije suočavanja .....	19
2.2.7. Prehrambene preporuke .....	19
3. EKSPERIMENTALNI DIO .....	22
3.1. Metoda i ispitanici .....	22
4. ZAKLJUČAK .....	24
5. LITERATURA .....	25

## 1. UVOD

Uspjeh sportaša uvjetovan je genetičkim nasljeđem, treningom, tehnikom, taktikom i prehranom. Za razliku od genetike pojedinac može utjecati na trening i prehranu te ostvarivanjem njihove adekvatnosti doći što bliže ostvarivanju svog genetskog potencijala (Štalić i sur., 2016). Ciljevi sportske prehrane se razlikuju s obzirom na individualne razlike sportaša i različite zahtjeve pojedinih sportova, ali uglavnom povezuju količinu nutrijenata i vrijeme njihova unosa (Burke i King, 2012). Nogomet je prema opterećenju kojim su igrači izloženi jedan od najintenzivnijih i najzahtjevnijih timskih sportova te kako bi se osigurala maksimalna izvedba tijekom te optimalan oporavak nakon utakmice izrazito je ključno osigurati adekvatan unos makronutrijenata i mikronutrijenata. Nogometaši koji poste za vrijeme Ramazana su specifična i velika populacija na koje promijene u njihovom uobičajenom dnevnom ritmu utječu na njihovu nogometnu izvedbu. Cilj ovog rada je detaljno proučiti metaboličke, fizičke i psihičke promijene tijekom posta, njihov utjecaj na sposobnost sportske izvedbe te sumirati najbolje strategije za optimalnu prilagodbu te kroz upitnik saznati o utjecaju ramazanskog posta na prehranbene i životne navike i fizičku izvedbu tijekom aktivnosti kod poluprofesionalnih nogometaša koji prakticiraju religijski post.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. NOGOMET

Nogomet je sport snage i fizičkih duela koji uključuje aktivnosti visokog intenziteta, trening i utakmice. Utakmice uključuje povremene sprinteve visokog intenziteta između perioda trčanja, hodanja i ponovljenih fizičkih duela (Ruiz i sur., 2004). Najpopularniji je sport u svijetu, a igraju ga muškarci, žene, djeca i odrasli s različitim razinama znanja i sposobnosti. Na nogometnu izvedbu utječu brojni faktori kao što su tehnika, biomehanika, taktika, mentalna sprema, prehrana, fiziologija, itd. Jedan od razloga zašto je nogomet tako popularan sport u svijetu je taj što ga svatko može igrati no razlikuju se razine sposobnosti izvedbe i upravo je to ono što čini razliku između profesionalaca kojima je nogomet posao te izvor zarade i rekreativaca kojima je nogomet zabava i uživanje. Znanost može doprinijeti poboljšanju performansi igrača na terenu. U skladu je s tim zadnjih godina izrazito naglašen individualni pristup usporedno s razvojem specifičnih sistematskih treninga prilagođenih različitim antropometrijskim profilima i motoričkim sposobnostima igrača. Nogometna utakmica ima dva poluvremena od 45 minuta između kojih je pauza od 15 minuta dok je na kraju svakog poluvremena moguća eventualna sudačka nadoknada. Na terenu se nalaze dvije momčadi, a svaka momčad ima 11 igrača te je za vrijeme nogometne utakmice dopušteno napraviti maksimalno 3 zamjene. Tijekom utakmice profesionalni nogometaši pretrče i preko 10 kilometara pri prosječnom intenzitetu u blizini anaerobnog praga što uključuje izvođenje brojnih eksplozivnih pokreta sprinteva, skakanja, uklizavanja, udaranja lopte, okretanja, promjena brzine itd. Stoga bi se možda trebao promijeniti i koncept prosječnog treninga koji dominantno sadržava tehničke i taktičke elemente nauštrb fizičke pripreme nogometaša koja je izuzetno bitna u suvremenom nogometu (Tomas Stølen i sur., 2005).

Prema podacima iz 2007. godine na svijetu ima 265 milijuna nogometaša što je 4,1% populacije od čega ih je 38 milijuna registriranih za pojedine nogometne klubove od kojih 0,3% ima status profesionalca (Haugaasen i Jordet, 2012). Svijet nogometa prati trend porasta globalnog pristupa kulturi, gospodarstvu, znanju, radu i bržem transportu, što znači da je nogomet kao rad, zabava i slobodna aktivnost dostupniji nego ikad prije. Nogomet je jedan od

najkonkurentnijih sportova na svijetu, broj se igrača svake godine sve više povećava te je mladim nogometašima sve teže doseći sam vrh profesionalnog nogometa u njihovim seniorskim godinama (Haugaasen i Jordet, 2012).

### 2.1.1. PREHRANA NOGOMETAŠA

Tri najvažnija čimbenika koji utječu na uspjeh sportaša su genetika, trening i prehrana. Pravilna prehrana od osrednjeg sportaša neće napraviti prvaka, ali loše prehrambene navike mogu biti razlog neuspjeha sportaša s ogromnim potencijalom (Štalić i sur., 2016). Sportska je prehrana često zanemarena, a ima velik utjecaj na uspjeh sportaša te u ključnim trenucima natjecanja određuje snažnijeg, efikasnijeg i boljeg sportaša. Ne postoji univerzalna prehrana koja bi predstavljala „dobitnu kombinaciju“ za sve sportaše, već je bitno individualno pristupiti i prilagoditi prehranu spolu, dobi, antropometrijskim karakteristikama, sportu kojim se sportaš bavi te životnim navikama sportaša (Cigrovski i sur., 2012).

U natjecateljskoj utakmici između talentiranih, dobro utreniranih i motiviranih profesionalnih nogometaša razlika između pobjede i poraza je vrlo mala. Na ishod utječu detalji, a posebnu ulogu ima adekvatna prehrana. Mnogi nogometaši važnost prehrane skroz zanemaruju i ne ostvaruju nutritivne potrebe svog organizma. Razlozi su brojni, nedovoljno znanje o hrani, nepoznavanje osnovnih kulinarskih vještina, nedostatak novca, nedostatak vremena, učestala putovanja... Međutim ono što nogometaš konzumira prije, za vrijeme i nakon utakmice itekako utječe na njegovu izvedbu, brzinu pojave umora, stupanjhidracije te brzinu oporavka nakon napora (FIFA, 2005).

Umor koji se javlja tijekom utakmice utječe na fizičku i mentalnu sposobnost pa adekvatan unos ugljikohidrata i ostalih nutrijenata u vremenu oko utakmice može odgoditi pojavu umora i smanjiti njegove negativne učinke. Nogometaši uz ostvarivanje nutritivnih potreba ostaju zdravi, smanjuju rizik od ozljeda i ostvaruju limit svojih sposobnosti, a kako bi to ostvarili trebaju jesti raznoliku hranu koja će im osigurati ugljikohidrate koji su gorivo za trening ili utakmicu, adekvatan unos ostalih nutrijenata i omogućiti željene promijene u sastavu tijela i masi manipulacijom energije i nutrijenata (FIFA/FMARC , 2007).

Cilj prehrane je nogometašu osigurati adekvatan unos ugljikohidrata prije napora koji će mu osigurati kontinuiran dotok energije tijekom aktivnosti, ostvariti adekvatan status hidracije za vrijeme napora te unosom ugljikohidrata s visokim glikemijskim indeksom, brzo



apsorbirajućim proteinima i tekućine s povoljnim omjerom elektrolita ubrzati oporavak organizma nakon utakmice. Krucijalno je dakle, što, kada i koliko jesti.

#### ***2.1.1.1. Uloga sportskog nutricionista***

Zadnjih je godina u svijetu prisutno mnogo informacija o prehrani, često uz pretjerano naglašavanje senzacionalističkih djelovanja pojedine hrane, a mnoge od njih su neprovjerene. Profesionalni sportaši su izloženi savjetima sa svih strana pa kako bi se izbjegla konfuzija pomoć trebaju potražiti u angažiranju sportskog nutricionista kako bi uz njegove prehrabene intervencije postigli što optimalniju prehranu koja će dovesti njihovu izvedbu na viši nivo. Nutricionist mora procijeniti trenutačnu prehranu sportaša i pružiti mu konzultacije u svrhu educiranja sportaša kod odabira hrane, nabave te pripreme namirnica. Uloga mu je također prilagoditi prehranu pri rješavanju problema poput gastrointestinalnih poremećaja, sideropenije, poremećaja prehrane, trijasa sportašica, alergija na hranu... Obvezan je razviti individualne jelovnike, strategiju adekvatne hidracije sportaša te dati kvalitetne savjete o dodacima prehranu, ergogenim sredstvima, hrani i tekućinama za zamjenu obroka, sportskim pićima, pločicama i gelovima (ADA, 2009). Bronwen Lundy, australski nutricionist naglašava da posebnu pozornost treba posvetiti educiranju sportaša o hrani i tekućini koju bi trebao izabrati kako bi ubrzao svoj oporavak uz stručno objašnjenje negativnih posljedica alkohola ukoliko se on konzumira nakon utakmice. Smatra da bi sportski nutricionist trebao imati blisku interakciju sa sportašima te ih direktno savjetovati svojim prisustvom u svlačionici nakon utakmice (Burke, 2006). Svaka sportska organizacija bi trebala imati nutricionista koji bi svojim znanjem i savjetima mogao pridonijeti ostvarivanju uspjeha sportaša kroz detektiranje prehrabnenih pogrešaka i pomoći u razvoju zdravih prehrabnenih navika. Skupina od posebne važnosti su djeca sportaši kojima prehrana osim za sportski uspjeh neophodna za pravilan rast i razvoj (Cigrovski i sur., 2012). Učinkoviti sportski nutricionist mora imati sveobuhvatno znanje o smjernicama sportske prehrane i suplemenata te poznavati fiziologiju vježbanja. Svoje usluge pruža širokom spektru sportske populacije, rekreativcima, mladim sportašima, olimpijcima, paraolimpijcima i profesionalnim sportašima. (Gibson i sur., 2011). U SAD-u se zbog sjedilačkog načina života, niske razine tjelesne aktivnosti i loših prehrabnenih navika značajno povećao broj pretile djece koja za posljedicu ima veći rizik od kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa i drugih bolesti. Kao rješenje je predloženo provođenje

edukacije o prehrani u sklopu nastave iz tjelesnog odgoja. Dio nastave i predavanja bi bio posvećen mijenjanju i unaprjeđivanju prehrambenih navika te razumijevanju fundamentalnih prehrambenih koncepata i koristikoji su posljedica toga. Nastavu bi provodio sportski nutricionist u suradnji s profesorom iz tjelesnog odgoja (Martin i sur., 2016).

### 2.1.2. Energija

Nogometaši imaju povećanu energetske potrošnju pa neadekvatni energetski unos može imati negativne posljedice na izvedbu i fizičko stanje igrača. Neuravnotežena prehrana može uzrokovati neželjen gubitak tjelesne mase ili mišićne mase u kritičnom vremenu treninga ili utakmice usred natjecateljske sezone (Hassapidon, 2000). Dnevni je energetski unos kod nogometaša bitan iz nekoliko razloga: 1) potencijalno zadovoljenje potrebe na energiji i makronutrijentima te adekvatan unos neenergetskih nutritivnih komponenti, vitamina i minerala koji su bitni za optimalnu funkciju i zdravlje 2) pomoć u manipulaciji mišićne mase i masnog tkiva u svrhu postizanja fizičkog izgleda i sastava tijela idealnog za izvedbu tijekom treninga ili utakmice 3) utjecaj na funkcije hormonalnog i imunskog sustava 4) suočavanje s problemima dostupnosti hrane te postizanje osjećaja ugodne probave (Burke i sur., 2006).

Ukupna energetska potrošnja i potrebe svakog nogometaša su jedinstvene ponajprije u različitim doprinosima bazalnog metabolizma, termičkog efekta hrane i u nekim slučajevima rasta i razvoja (Manore i Thompson, 2006). Mobilniji nogometaši koji više pretrče tijekom utakmice, središnji, bočni i krilni igrači imaju veće potrebe na energiji i ugljikohidratima u odnosu na stopere i napadače jer koriste više energije aerobnim metabolizmom (Iglesias-Gutierrez, 2012). Istraživanja su pokazala da nogometaši imaju premali dnevni energetski unos pri čemu ugljikohidrate unose ispod razina preporuka, masti u prevelikoj količini dok je unos proteina adekvatan (Maughan, 1997; Hassapidon, 2000; Chryssanthopoulos i sur., 2009; Bentamviel, 2015). Dnevna se energetska potrošnja najpreciznije može procijeniti primjenom metode dvostruko označene vode, a isto tako može poslužiti kao i zlatni standard za provjeru točnosti ostalih metoda. Energetski je unos zabilježen zapisivanjem hrane znatno niži od energetske potrošnje procijenjene metodom dvostruko označene vode pa se može zaključiti da je mjerenje energetske potrošnje s obzirom na unos energije neprecizno zbog podcjenjivanja energetskeg unosa (Ebine i sur., 2002).

Umjesto u prošlosti korištenog koncepta ravnoteže energije, za sportaše je korisniji koncept raspoloživosti energije. Raspoloživa je energija razlika između ukupnog dnevnog unosa umanjenog za tjelesnu aktivnost te se koristi za ostale metaboličke potrebe. Energetska

ravnoteža može biti neutralna, a da pritom tome sportaš bude pothranjen. Za održavanje tjelesne mase nogometaša preporučena raspoloživa energija u danu je 45 kcal/kg nemasne tjelesne mase, ukoliko nogometaš želi dobiti na mišićnoj masi više od 45 kcal/kg, a za zdravi gubitak tjelesne mase 30-45 kcal/kg nemasne tjelesne mase (Štalić i sur., 2016).

#### **2.1.2.1. Mladi nogometaši**

Adolescencija je period dramatičnih fizioloških i anatomskih tjelesnih promjena popraćenih s intenzivnim rastom i razvojem. Nogometaši adolescenti zbog dodatne fizičke aktivnosti zahtijevaju posebne nutritivne potrebe. Mladi su talentirani sportaši već u adolescentskim godinama članovi velikih sportskih klubova i organizacija koje im omogućavaju daljnji sportski napredak uz pružanje raznolikih životnih potpora uključujući osiguravanje svakodnevne prehrane. U takvim situacijama mladi sportaši imaju zajedničke obroke, a ponuda je u obliku buffeta ili menija no pokazalo se da je meni puno bolje rješenje jer takvim odabirom hrane sportaši unose više energije i više ugljikohidrata potrebnih za izvršavanje svojih aktivnosti. Dva istraživanja su pokazala da španjolski mladi nogometaši unose premalo energije i ugljikohidrata, daleko od minimalnih preporuka za ugljikohidrate od 6 g/kg TM (referenca). Edukacija mladih sportaša bi se trebala temeljiti na kvalitetnijom izboru hrane pogotovo one bogatije ugljikohidratima poput voća, povrća, leguminoza, cjelovitih žitarica, tjestenine, a da se pri tom reduciraju unos zasićenih masti koji je često iznad preporuka kod mladih sportaša (Iglesias-Gutierrez, 2012; Garrido, 2007; Leblanc, 2002).

#### **2.1.3. Ugljikohidrati**

Trošenje glikogenskih rezervi smanjuje brzinu trčanja i broj pretrčanih metara u drugom poluvremenu nogometne utakmice dok je niska razina glukoze u krvi povezana sa smanjenjem kognitivnih sposobnosti što uzrokuje pad koncentracije i donošenje krivih odluka. Nedovoljna opskrba ugljikohidratima može potencijalno limitirati fizičke i mentalne sposobnosti što se odražava na izvedbu i tehničko-taktičke vještine igrača (Clarke i sur., 2010). Nogometaši trebaju težiti postizanju unosa ugljikohidrata koji će zadovoljiti energetske potrebe njihovog treninga ili utakmice te koji će omogućiti optimalnu obnovu zaliha mišićnog glikogena između dva treninga ili treninga i utakmice. Opće se preporuke mogu predvidjeti, ali trebaju biti prilagođene individualnim potrebama igrača. Preporuke za unos ugljikohidrata na dan kada su umjereni treninzi ili je nogometaš na restriktivnoj dijeti su 5-7 g/kg TM, a za dane kada se izvode dva treninga u jednom danu ili se pune zaliha glikogena pred utakmicu 7-12 g/kg TM. Prioritet im treba biti unos hrane bogate ugljikohidratima uz konzumaciju i

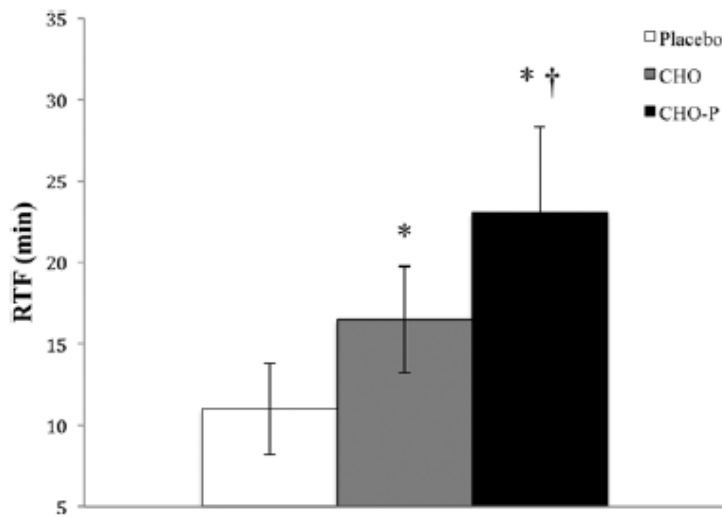
drugih namirnica i obroka za obnovu koji će sadržavati proteine i ostale potrebne nutrijente. Kada je period između dvije utakmice ili dva treninga manji od 8h igrači bi trebali konzumirati izvore ugljikohidrata neposredno nakon prve aktivnosti. Opće preporuke za što

što brži i optimalniji oporavak nakon utakmice je ciljani unos od 1-1,2 g/kg TM/h unutar četiri sata nakon završene aktivnosti. Kada je period odmora duži igrači mogu biti opušteniji i odabrati hranu bogatu ugljikohidratima koja im je praktična i ukusna. Hrana bogata ugljikohidratima koja ima umjereno do visok glikemijski indeks trebala bi činiti većinu ugljikohidratnog unosa nakon utakmice jer osigurava optimalnu resintezu mišićnog glikogena. Za obnovu glikogena bitan je i adekvatan ukupni energetske unos koji često nogometašice ne ostvaruju jer se suzdržavaju od jedenja (Burke i sur., 2006).

#### ***2.1.3.1. Ugljikohidrati kao ergogeno sredstvo***

Izvedba nogometnih vještina opada u zadnjih 15 minuta utakmice što dokazuje i podatak da je najviše golova postignuto u tom vremenu. Najveći razlozi su pad koncentracije i smanjena sposobnost kontrole lopte na što se može utjecat konzumiranjem 30g ugljikohidrata po satu nogometne aktivnosti. Svaki veći unos od toga ne uzrokuje nikakve dodatne koristi (Ali i Williams, 2009). Hlađenje tijela i unos ugljikohidrata prije utakmice ima sinergistički učinak i značajno povećava kapacitet vježbanja, unaprjeđuje mentalnu izvedbu, ali ne utječe na metabolizam tijekom igranja nogometne utakmice u vrućim uvjetima. Unos ugljikohidrata može povećati aktivnost dopaminergičkih puteva u mozgu i smanjiti posljedice umora. Viša dopaminergička aktivnost kao rezultat niže tjelesne temperature i veće opskrbe ugljikohidratima može imati utjecaj na smanjenu percepciju umora kod igrača. U stanju hipertermije moždani je krvni protok smanjen što uzrokuje trošenje zaliha glikogena u mozgu. Unos ugljikohidrata tijekom duže aktivnosti može povećati dostupnost glukoze u mozgu, a time se odgađa pad funkcija centralnog živčanog sustava (Clarke i sur., 2010). Egzogeni ugljikohidrati konzumirani tijekom napora smanjuju umorom inducirani pad šuterskih sposobnosti profesionalnih nogometaša dok 6% ugljikohidratni napitak ne sprječava pad glukoze u krvi tijekom drugog poluvremena utakmice (Russell i sur., 2011). Većina nogometaša podliježe umoru u zadnjim periodima utakmice, a glavni razlog je pražnjenje glikogenskih rezervi. Konzumiranje napitka koji ima 6-8% ugljikohidrata i 2% proteina prije i na poluvremenu utakmice ima veći učinak za naknadni kapacitet trčanja nego napitak iste kalorijske vrijednosti koji sadržava samo ugljikohidrate. Također konzumiranje ugljikohidratno-proteinskog napitka nakon utakmice ubrzava i uzrokuje resintezu glikogena

dvostruko efikasnijom u odnosu na čisti ugljikohidratni napitak čak i kada takav ugljikohidratno-proteinski napitak sadrži manje ugljikohidrata (Alghannam, 2011).



Slika 1. Ovisnost vremena pojave umora (RTF) s obzirom na konzumirani napitak (Alghannam, 2011).

#### 2.1.4. Proteini

Proteini se smatraju ključnim nutrijentom za uspjeh sportaša. Aminokiseline iz proteina su prekursori za izgradnju novog i popravak oštećenog starog mišićnog tkiva, imaju ulogu adaptacije tijela koje su posljedica odgovora na trening. Proteini također izgrađuju hormone i enzime, a u nekim situacijama katabolizma mogu biti korišteni kao izvor energije u nedostatku ugljikohidrata. Na metabolizam proteina tijekom i nakon fizičke aktivnosti utječu spol, dob, vrijeme i intenzitet aktivnosti, vrsta aktivnosti, unos energije i dostupnost ugljikohidrata. Nogomet je sport izdržljivosti i snage pa zbog toga ima povećanu oksidaciju aminokiselina te eventualni povećani mišićni rast, stoga su dnevne preporuke na proteinima za nogometaše povećane na 1,4-1,7 g/kg TM. Svaki iznos iznad 2 g/kg TM proteina je nepotreban te se tada višak proteina koristi kao izvor energije ili se prevodi u masno tkivo. Poželjno bi bilo periodizirati unos proteina i rasporediti ga u više obroka i međuobroka, a smatra se da je 0,3 g/kg TM proteina po obroku optimalno. Najbolji su prehrambeni izvori proteini životinjskog podrijetla, meso, perad, riba, jaja, mliječni proizvodi koji su kompletni jer sadrže sve esencijalne aminokiseline dok izvori kompletnih proteina od hrane biljnog podrijetla uključuju npr. soju i kvinoju. Nogometaši zbog povećanih energetske potreba unose više energije, a u skladu s tim najčešće zadovoljavaju proteinske potrebe pa se smatra da nema potrebe za suplementacijom i korištenjem skupih proteinskih i aminokiselinskih prašaka (FIFA, 2005; ADA, 2009; Šatalić i sur., 2016; Burke i Deakin, 2010).

### 2.1.5. Masti

Masti su neophodna komponenta normalne prehrane te služe kao izvor energije i esencijalnih spojeva staničnih membrana te su u njoj otopljeni esencijalni nutrijenti, vitamini A, D, E i K. Preporučeni udio masti u ukupnoj energiji za sportaše je isti kao i za opću populaciju i iznosi 20-35 %. Preporuke su za esencijalne masne kiseline, linolnu i  $\alpha$ -linolensku, 5-10% te 0,6-1,2% od ukupnog dnevnog energetskeg unosa. Najbolji su prehrambeni izvori  $\omega$ -6 masnih kiselina meso, jaja, orašasto voće i brojna biljna ulja, za alfa linolensku soja, orasi, lanene sjemenke, a riba, školjke i rakovi su najbolji izvori dugolančanih omega-3 masnih kiselina (Štalić i sur., 2016). Masti su najobilniji izvor energije u našem organizmu, a pohranjene su u obliku triglicerida adipoznog tkiva. Kako bi se masti koristile kao izvor energije, prvo se moraju hidrolizirati do glicerola i slobodnih masnih kiselina koje se onda krvotokom transportiraju do mišićnih stanica gdje se u mitohondrijima oksidiraju i služe kao izvor energije. Maksimalna oksidacija masti se postiže pri 60 % $VO_{2max}$  što se događa pri umjerenom intenzitetu dok pri višim intenzitetima tijelo zahtijeva brži izvor energije pa koristi mišićni glikogen i intramuskularne trigliceride. Lipoliza triglicerida adipoznog tkiva je heterogena te se tijekom umjerenog vježbanja većina masti koristi iz abdominalnog potkožnog tkiva (Horowitz, 2003).

### 2.1.6. Mikronutrijenti

Mikronutrijenti su važni za produkciju energije, sintezu hemoglobina, održavanje zdravih kostiju, omogućavaju adekvatan imunološki sustav, štite tijelo od oksidacijskih oštećenja te pomažu u sintezi i popravku mišićnog tkiva tijekom oporavka od treninga ili ozljeda. Tjelesna aktivnost je stres za tijelo koje onda zbog biokemijske prilagodbe mišića može imati povećane potrebe na mikronutrijentima. „Najproblematičniji“ mikronutrijenti su vitamin D, B vitamini, željezo, cink, magnezij i antioksidansi, vitamini C i E,  $\beta$ -karoten i selen. Sportaši koji bi mogli imati koristi od multivitaminske suplementacije su oni koji imaju reducirani energetskeg unos, koji su izbacili neku skupinu hrane te oni koji nemaju uravnoteženu prehranu te ne unose dovoljno mikronutrijenata (ADA, 2009).

Vitamini su stanični katalizatori, neophodni faktori u održavanju tjelesnih funkcija. Vitamini topljivi u mastima (A, D, E i K) nisu uključeni u procese mišićne kontrakcije i energetskeg potrošnje, ali indirektno utječu na fizičku izvedbu sportaša. Ne postoje jasne preporuke za povećanim unosom vitamina topljivih u mastima kod sportaša niti da suplementacija može imati ergogeni učinak. Uravnotežena i cjelovita prehrana osigurava zadovoljavanje svih

potreba na vitaminima, ali sportaši često uzimaju multivitaminske dodatke prehrani bez konzultacija s nutricionistom što može biti opasno jer se vitamini topljivi u mastima skladište u organizmu te može doći do hipervitaminoze, toksičnog stanja (Bojanić i sur., 2013).

#### 2.1.7. Hidracija

Nogomet se igra u raznim uvjetima, često u iznimnim vrućinama kada je hidracija najveći razlog zabrinutosti. Za vrijeme igranja utakmice u toplim i vrućim uvjetima tjelesna temperatura igrača raste prosječno 2°C pa se često pojavljuje dehidracija koja nema negativne posljedice sve dok gubitak vode nije u razini od 2 % tjelesne mase. Igrači koji imaju povećanu stopu znojenja, a osjećaj sitosti i napunjenosti trbuha piju, manje tekućine tijekom aktivnosti pa teže sprječavaju rizični gubitak tjelesne mase (Shireffs, 2010). Tjelesna temperatura je najbolji pokazatelj termičkog opterećenja, stoga igrač koji je u stanju termičkog šoka osjeća dehidraciju i neravnotežu elektrolita, a u kombinaciji s umorom rezultiraju smanjenim brojem sprinteva i pretrčane udaljenosti u drugom poluvremenu utakmice. Više od 58 % igrača nakon utakmice imalo gubitke na tjelesnoj masi veće od 2 % (Mukunda i sur., 2015). Nogometaši su prilikom igranja utakmice pri temperaturi od 31,8 °C bili dehidrirani bez obzira na to što su pili tekućinu tijekom utakmice pri tome gubeći prosječno 3,38 % tjelesne mase. (Aragon-Vargas i sur., 2009). 45 % igrača je započelo utakmicu s bar minimalnom dehidracijom, a 55 % ih je završilo aktivnost dehidrirano. Efikasna je strategija hidracije izuzetno bitna jer stanje hipohidracije dovodi do pada kognitivnih sposobnosti te utječe na fiziološke i termoregulacijske procese što posljedično dovodi do pada razine nogometne izvedbe. Žeđ nije dobar znak kada treba unositi tekućinu jer se ona javlja kada je tijelo već dehidrirano pa se preporučava unos tekućine svakih 15-30 minuta aktivnosti (Guttierres i sur., 2011). Nogometaši bi trebali mjeriti promjenu tjelesne mase koja je rezultat znojenja tijekom tjelesne aktivnosti te biti u stanju procijeniti gubitak elektrolita praćenjem simptoma, iritacije oka, znoja slanog okusa ili mrlje od soli na odjeći. Euhidracija se treba osigurati prije i za vrijeme utakmica, a 2 h prije tjelesne aktivnosti se savjetuje unos tekućine od oko 500 mL ili 6-8 mL/kg TM. (Shireffs, 2010 ). Iako sportski napitci u rijetkim slučajevima mogu izazvati gastrointestinalne smetnje, konzumacija dobro formuliranog sportskog napitka koji sadržava dobar omjer ugljikohidrata i elektrolita tijekom utakmice ima bolji učinak na izvedbu od unosa same vode. Kako bi se postigla učinkovita rehidracija nakon vježbanja gdje je došlo do velikog gubitka znoja, rehidracijski napitak bi trebao sadržavati umjereno visoke razine soli u koncentraciji 50 mmol/L. Ukoliko taj napitak sadrži i dodatak ugljikohidrata poboljšava se crijevna apsorpcija soli i vode i brže postiže ravnoteža tekućine i elektrolita. Volumen unesene tekućine nakon tjelesne aktivnosti bi trebao biti veći od volumena izgubljenog

znojenjem uz prihvatljivu palatabilnost rehidracijskog napitka pogotovo kada nogometaš treba nadoknaditi velike količine izgubljene tekućine (Shireffs, 2009). Konzumiranje ugljikohidratnog napitka s dodatkom glicerola može povećati retenciju vode u tijelu i održati euhidraciju dulje vremena tijekom tjelesnih aktivnosti duljima od 75 minuta. (Siegler i sur., 2008). Međutim glicerol je od 2010. zabranjeno ergogeno sredstvo pa hiperhidracija glicerolom nije opcija za natjecateljski sport, ali svoju primjenu može imati među rekreativcima, vojnicima i vatrogascima (Šatalić i sur., 2016).

#### 2.1.8. Suplementacija

Sportaši su vrlo zainteresirani za dodatke prehrani te su svjesni da njihovim korištenjem mogu poboljšati izvedbu tijekom tjelesne aktivnosti, ubrzati oporavak nakon napora te pozitivno utjecati na zdravlje. Najčešći razlozi zbog kojih se sportaši odlučuju za suplementaciju su: poboljšanje oporavka, poboljšanje zdravlja, poboljšanje izvedbe, prevencija ozljede, kompenzacija lošije prehrane, regulacije tjelesne mase i sastava tijela te zbog uvjerenja da je to obveza vrhunskog sportaša. Sportaši često nisu svjesni negativnih posljedica uzimanja suplementa u neadekvatnoj dozi te činjenice da pojedini suplement za nekog sportaša može pozitivno djelovati, a za nekog drugog obrnuto. Umjesto većinom neopravdanog uzimanja dodataka prehrani koji često niti nemaju znanstvenu dokazanost svoje djelotvornosti bolja opcija je stručno savjetovanje kod sportskog nutricionista. Ipak ukoliko se sportaš odluči na uzimanje suplementa tu odluku treba temeljiti na što kvalitetnijim znanstvenim dokazima, podacima o sigurnosti upotrebe, podacima o djelotvornoj dozi te uzeti u obzir činjenicu slučajne ili namjerne kontaminacije štetnim ili zabranjenim tvarima. Od tisuće suplemenata na tržištu samo nekolicina njih ima znanstveno utvrđeno djelovanje i mogu se kvalificirati kao ergogena sredstva. Kreatin, kofein, bikarbonati su dokazana ergogena sredstva, dok su  $\beta$ -alanin, nitrati, L-arginin te citrat novi popularni dodaci prehrani s potencijalnom djelotvornošću koja se mora još detaljnije istražiti te znanstveno potvrditi. Sportski napici, energetske pločice, gelovi, proteini u prahu, aminokiseline ne spadaju u dodatke prehrani u užem smislu iako njihova konzumacija tijekom tjelesne aktivnosti može imati ergogeni učinak (Šatalić i sur., 2016; Maughan i sur., 2011; Dva su odvojena istraživanja na nogometašima koja su uključivala sedmodnevnu suplementaciju kreatinom u dozi od 20 g dnevno potvrdila ergogeni učinak kofeina koji se očitovao u poboljšanju izvedbe ponovljenih sprinteva, driblinga te agilnosti bez obzira na povećane tjelesne mase iz čega se zaključuje da akutna suplementacija kreatinom efikasno poboljšava izvedbu, brzinu i vještine nogometaša (Shojaeian i sur., 2014; Mahebbi i sur., 2012). Tijekom tjelesne aktivnosti se u organizmu



stvaraju slobodni radikali te potencijalno povećavaju rizik od ozljede mišića. Suplementacija vitaminima C i E te dokozaheksaenskom kiselinom (DHA) mogu reducirati nastajanje slobodnih radikala te smanjiti mišićna oštećenja tijekom intenzivnih aktivnosti, ali nemaju ergogeni učinak (Zoppi i sur., 2006 ; Capo i sur. 2014 ).

Tablica 1. Suplementi koji imaju dokazano djelovanje i bitni su za nogomet ((Hespele i sur., 2005)

DODATAK PREHRANI	ERGOGENI ILI ZDRAVSTVENI UČINCI	FIZIOLOŠKI MEHANIZMI VEZANI UZ UČINAK
<b>Aminokiseline, proteini i hidrolizati proteina</b>	Povećavaju mišićni volumen, nemasnu masu te potiču brži oporavak nakon vježbanja	Povećava unos aminokiselina te potiče sintezu mišićnih proteina, sekreciju inzulina i obnovu mišićnog glikogena
<b>Kofein</b>	Pozitivno djeluje na vježbe izdržljivosti te stimulira oporavak nakon tjelesne aktivnosti	Stimulira lipolizu, oksidaciju intramuskularnih triglicerida te oksidaciju ezgogenih ugljikohidrata, ubrzava srčani ritam te djeluje psihostimulirajuće
<b>Ugljikohidrati</b>	Pozitivno djelovanje na vježbe izdržljivosti te ubrzavanje oporavka nakon tjelesne aktivnosti	Potiču i održavaju oksidaciju mišićnih ugljikohidrata, sprečavaju hipoglikemiju, potiču obnovu mišićnog glikogena, sekreciju inzulina i sprječavaju degradaciju mišićnih proteina
<b>Kreatin</b>	Povećava mišićnu snagu, mišićni volumen i nemasnu masu te potiče oporavak nakon tjelesne aktivnosti	Povećava sadržaj kreatina u mišićima, olakšava resintezu kreatin fosfata, smanjuje vrijeme potrebno za oporavak mišića, povećava kapacitet kod vježbi snage i potiče obnovu mišićnog glikogena

### 2.1.9. Prehrana nogometašica

U svijetu ima oko 30 milijuna nogometašica, a iako ta populacija rapidno raste ne postoji puno informacija o prehrani i hidraciji nogometašica te se često koriste smjernice namijenjene

nogometašima koje ne moraju uvijek biti adekvatne za nogometašice zbog razlika u fizičkim zahtjevima tijekom utakmice te različitih nutritivnih potreba muškog i ženskog spola. Iako imaju manje energetske potrebe, nogometašice su često u negativnoj energetskej ravnoteži, najčešće zbog primjene redukcijskih dijeta u svrhu smanjivanja masnog tkiva što može imati negativne posljedice: odgoda oporavka nakon tjelesne aktivnosti, lošija adaptacija na trening, supresija imunološkog sustava te neadekvatno održavanje fizioloških funkcija. (Maughan i Shirreffs, 2007). Tijekom utakmice prosječna nogometašica potroši 1100 kcal, ponajviše iz glikogenskih rezervi jer više od dvije trećine utakmice odigra na 85 %  $VO_{2max}$  što znači da se oslanja na ugljikohidrate kao izvor energije. Istraživanje na američkim nogometašicama iz U-21 reprezentacije je pokazalo prosječan dnevni energetskej unos od 1513 kcal što je daleko ispod izračunatih prosječnih potreba od 2726 kcal, a skladu s tim su imale i premali unos ugljikohidrata od 4,7 g/kg TM. (Mullinix i sur., 2002). Preporuke za ugljikohidrate bi mogle biti kao i kod muškaraca, 5-7 g/kg TM za dane treninga umjerenog inteziteta te 7-12 g/kg TM za dane kad je dvaput trening ili kad se pune zalihe glikogena prije utakmice. Preporuke za proteine su od 1,4-1,7 g/kg TM, ali od količine bitnija je periodizacija proteina i prisutnost ostalih nutrijenata. Razina je znojenja manja kod nogometašica u usporedbi s nogometašima, ali svejedno trebaju pripaziti na održavanje ehidracije pa kad je velika opasnost od dehidracije tijekom aktivnosti, konzumiranje ugljikohidratnog napitka s dodanim elektrolitima je bolje rješenje od obične vode. Kalcij je bitan mineral za nogometašice jer je ključan u održavanju gustoće kostiju uz hormon estrogen koji ima ulogu održavanja homeostaze kalcija, a žene koje imaju kasnu menarhu ili ranu menopauzu imaju povećani rizik za razvitak osteoporoze. Ipak nogometašice zbog korisnih učinaka tjelesne aktivnosti imaju veću gustoću kostiju u odnosu na žene koji nisu tjelesno aktivne. Prisutnost amenoreje kod sportašica povećava rizik od manjka kalcija te se savjetuje konzumiranje mlijeka i mliječnih proizvoda koji su odličan prehranbeni izvor kalcija. Drugi je ključni mineral željezo, naime istraživanje provedeno na švedskoj reprezentaciji pokazalo da 58 % nogometašica ima manjak željeza, a 29 % anemiju. Anemija utječe na vježbe izdržljivosti jer se smanjenjem cirkulirajućeg hemoglobina smanjuje i aerobni kapacitet. Nogometašice kojima je utvrđena anemija trebale bi uzimate suplemente željeza te unaprijediti prehranu unosom namirnica bogatih hem željezom kao što su: crveno meso, pileća jetrica i jaja te unositi nutrijente koji poboljšavaju apsorpciju željeza kao što je vitamin C te reducirati unos inhibitora apsorpcije željeza, vlakana i tanina (Maughan i Shirreffs, 2007). Sportašice u adolescentskoj dobi su pod većim rizikom za manjak zbog: velikog prometa željeza potrebnog za rast, gubitaka tijekom menstruacije, neadekvatnog prehranbenog unosa te potreba za izvršavanje tjelesne

aktivnosti. Istraživanje je pokazalo da su sve nogometašice imale manjak vitamina D što može uzrokovati smanjenu gustoću kostiju i veći rizik od prijeloma i osteoporoze (Gibson i sur. 2011). Provjera statusa vitamina D više puta godišnje, nutritivna edukacija, povećani prehrambeni unos te opravdana suplementacija su dobitna formula za postizanje adekvatnog statusa željeza (Gibson i sur., 2011).

## 2.2. Ramazanski post

Ramazan je sveti mjesec tijekom kojeg se osobe islamske vjeroispovijesti suzdržavaju od hrane, pića, pušenja, oralnih lijekova te seksualnih odnosa od izlaska do zalaska sunca. Post je voljna apstinencija od hrane i pića tijekom određenog vremena i prisutan je u svim svjetskim kulturama. Post tijekom Ramazana četvrti je stup islamske vjere, dužnost svakog pripadnika te vjere od ulaska u pubertet pa do kraja života. Ramazanski post ne slijede djeca, bolesnici, oni koji putuju, trudnice, oni kojima post može stvoriti osobne poteškoće te oni koji odgađaju post, ali ga moraju izvršiti čim prije. Ramazan traje 29-30 dana, diktiran je Islamskim kalendarom koji slijedi lunarni kalendar koji je 10 do 11 dana kraći od gregorijanskog pa se svake godine datum Ramazan mijenja i pomiče put naprijed i ciklus završava svake 33 godine kada se datum vraća u položaj koji odgovara gregorijanskom kalendaru. Trajanje dnevnog posta ovisi o geografskom položaju i godišnjem dobu pa tako ljeti u regijama umjerenog pojasa može trajati i do 18 sati (Aloui i sur., 2015; Maughan, 2010). Muslimani čine ¼ svjetske populacije te shvaćaju Ramazan kao obvezu Islama pa se osim apstinencije od hrane i pića, duhovno uzdižu povećavajući broj molitvi i mijenjanjem životnog stila (Maughan i sur., 2012). Ramazanski post se smatra duhovnim činom koji povećava svijest o Bogu te se svakodnevnom samokontrolom i plemenitim radnjama ostvaruje osobni napredak i duhovna prosvijetljenost (Al Mudahka i sur., 2013). Često se datumi velikih sportskih natjecanja preklapaju s periodom Ramazana, a tada sportaš mora donijeti odluku hoće li postiti, djelomično postiti, ne postiti ili odgoditi post. Ta odluka ovisi o njihovim prijašnjim iskustvima s postom, utječe li negativno na njihovu fizičku i mentalnu izvedbu, a bitno je i okruženje u kojem se nalazi. Ukoliko se sportaš nalazi u ekipi gdje većina igrača ne posti te trener ne obraća pozornost na Ramazan povećavaju se šanse da taj igrač neće postiti. Sportaši koji se odluče na post ili djelomičan post su suočeni s brojnim izazovima: u sportovima izdržljivosti tijekom vrućina i velike vlage, nemogućnost adekvatnog oporavka između vaganja za težinsku kategoriju i borbe, u situacijama kada sportaš ima dva nastupa u istom danu. Očito je da post ne utječe jednako na sve sportove, a zbog individualne raznolikosti, različit je i odgovor organizma na učinke hipoglikemije i hipohidracije, stanja koja se javljaju

u organizmu tijekom dužeg perioda bez unosa hrane i tekućine (Maughan, 2010; Al Mudahka i sur., 2013).

### 2.2.1. Metaboličke promijene tijekom posta

Prva je faza posta postapsorpcijski period koji započinje kada su svi nutrijenti apsorbirani iz tankog crijeva. To može biti 3-4 h nakon konzumacije, a nekim slučajevima čak tek nakon 7-8 h od unosa hrane i tekućine ovisno o veličini i sastavu obroka. Ovakve rane faze posta traju do 24 h nakon konzumacije zadnjeg obroka i za to vrijeme se tijelo prilagođava na odsutnost hrane i tekućine. Glukoza u krvi se održava kontinuiranom hidrolizom jetrenog glikogena i to stopom od 4 g/h glukoze. Ipak tijekom posta smanjuje se korištenje ugljikohidratnih zaliha kao izvora energije, dok se povećava oksidacija masti, tijelo na taj način štedi limitirane rezerve ugljikohidrata koje su neophodne za funkcioniranje središnjeg živčanog sustava i eritrocita. Stoga jedan od primarnih odgovora tijela na post jest mobilizacija triglicerida adipoznog tkiva te povećana koncentracija slobodnih masnih kiselina u plazmi i njihova veća dostupnost kao izvora energije mišićni rad. Povećava se i razina glicerola iz adipoznog tkiva, prekursora glukoneogeneze. Mobilizacija zaliha masti te glukoneogeneza su regulirane hormonskim promjenama: smanjeno lučenje inzulina, povećano lučenje glukagona, kateholamina, hormona rasta, tiroidno stimulirajućih hormona te kortikosteroida. Što je veća dostupnost ugljikohidrata to je veća stopa oksidacije ugljikohidrata, a manja stopa oksidacije masti tijekom mirovanja ili tjelesne aktivnosti. Unos ugljikohidrata neposredno prije vježbanja stimulira sekreciju inzulina koji onda inhibira mobilizaciju i oksidaciju masti. Znači za vrijeme posta jedan dio tjelesnih potreba na ugljikohidratima se zadovoljavaju jetrenom glikogenolizom, a drugi dio glukoneogenezom koja se većim dijelom događa u jetri, a manjim dijelom u bubrezima. Primarni su supstrati za glukoneogenezu: laktati oslobođeni glikolizom u eritrocitima, ugljikov kostur pojedinih aminokiselina te glicerol iz adipocita. Za sintezu 1 g glukoze potrebno je katabolizirati 1,75 g proteina stoga dugotrajna glukoneogeneza dovodi do gubitka funkcije pojedinih tkiva (Maughan i sur., 2010). Tijekom Ramazana progresivno organizam koriste sve više masti kao izvor energije što može uzrokovati gubitak kilograma, smanjenje razine kolesterola u krvi, bolje kontrole dijabetesa te redukciju krvnog tlaka. Paralelno s gubitkom masnog tkiva dolazi do detoksikacijskih procesa jer se toksini pohranjeni u masnom tkivu oslobađaju te izlučuju i uklanjaju iz tijela.

### 2.2.2. Prehrambene navike tijekom Ramazana

Muslimani uobičajeno jedu dva obroka dnevno tijekom Ramazana, ali u mnogim kulturama se konzumira još jedan dodatan obrok nakon „iftara“ dok neki pojedinci preskaču „sehur“ kako bi imali više vremena za spavanje. Većina za vrijeme Ramazana jedu specifičnu hranu koja uključuje visok unos masti, šećera i proteina životinjskog podrijetla. Ipak, siromaštvo, gubitak apetita i društvene norme mogu smanjiti dnevni energetske unos što može dovesti do gubitka tjelesne mase i masnog tkiva (Chaouachi i sur., 2009). Ne postoje restrikcije vezano za količinu hrane koja se može konzumirati nakon sumraka, ali većina populacije muslimanske vjeroispovijesti tijekom Ramazana tradicionalno jede hranu koja obiluje šećerima i mastima više nego njihova uobičajena prehrana izvan perioda Ramazana (Maughan i sur., 2008). Hrana koja se spominje i promiče u Kur'anu i Sunnetu se savjetuje za konzumaciju za održavanje zdravlja tijekom Ramazana. Stoga najčešće konzumirana hrana proroka Muhameda uključuje: mlijeko, datulje, janjetinu, zob, a najčešće spominjana u Kur'anu su: masline, luk, krastavci, smokve, datulje, grejp i leća. Za sportaše je neophodno da i tijekom Ramazana održavaju pravilnu i adekvatnu prehranu kako bi kako bi optimizirali svoju sportsku izvedbu. Pojedinci koji poste za vrijeme Ramazana imaju dva velika obroka: sehur, obrok prije zore te iftar, obrok nakon sumraka kojim se prekida dnevni post. Često se iftar doživljava kao gozba pa je često obilan, obrok bogati mastima, šećerima, soli pa izgleda da je muslimanskim sportašima teže zadovoljiti dnevne nutritivne nego energetske potrebe (Al Mudahka i sur., 2013).

### 2.2.3. Promjene dnevnog ritma tijekom Ramazana

Obaveza hranjenja za vrijeme noćnih sati utječe na promjene u spavanju, rasporedu obroka, i vremena hranjenja stoga dolazi do odgođenog početka i kraćeg trajanja spavanja zbog konzumacije hrane u kasnim večernjim satima (Aloui i sur., 2015). Ramazanski post dovodi do izmijenjenog rasporeda spavanja, obroka, psiholoških i društvenih navika što mijenja dnevni ritam i utječe na regulaciju hormona te drugih bioloških parametara povezanih s prehrambenim navikama. Trening u jutarnjim satima 2-3 h nakon obroka troši energiju i uzrokuje gubitke vode koji se ne nadoknađuju sve do zalaska sunca kada se uobičajeno prvo konzumiraju datulje, voda i nekad juha. Većina istraživanja potvrđuje da su ljudi koji poste u negativnoj energetskej ravnoteži iako smanjuju razinu tjelesne aktivnosti što je jedan od načina prilagodbe te se nekvalitetnije hrane. Jedno istraživanje je pokazalo da obrok prije zore većinom sadrži uobičajene namirnice dok obrok kojim se prekida post varira u namirnicama te je često manjkav na kalciju dok je drugo pokazalo da se povećava unos proteina životinjskog podrijetla, a smanjuje konzumacija povrća (Reilly i Waterhouse, 2006). Zdravstveni problemi

koji se mogu pojaviti unutar posta su: osjećaj žarenja u želucu, glavobolja, dehidracija, konstipacija, stres, promjena tjelesne mase. Pospanost tijekom dana, malaksalost, letargija i promijene raspoloženja koje su često inducirane Ramazanom još dodatno utječu na fizičko i psihičko stanje sportaša (Chtourou, 2014).

#### 2.2.4. Utjecaj ramazanskog posta na tjelesnu aktivnost

Tijekom ramazanskog posta dolazi do fizioloških promjena te promjena raspoloženja što može utjecati na izvedbu u mnogim aktivnostima, a posebice u onim gdje su potrebni pažnja, oprez i donošenje odluka. Prije je pažnja bila usmjerena prema učinku posta na fizičku izvedbu, ali povećava se svjesnost o potrebi proučavanja učinaka posta na tehničke i taktičke vještine koje podupiru sportsku izvedbu. Dugotrajno suzdržavanje od nutrijenata može negativno utjecati na oporavak i odgovor mišićnog tkiva na opterećenje izazvano vježbanjem. Nakon intenzivnog treninga snage u mišićima je stanje negativne ravnoteže dušika pa unos i male količine proteina ili aminokiselina potiče ostvarivanje pozitivne ravnoteže dušika, a također unos nutrijenata nakon vježbanja utječe i na ekspresiju gena (Maughan, 2010). Post povećava percepciju napora tijekom vježbanja što je vjerojatno i očekivano s obzirom na početak vježbanja u stanju hipohidracije, nedovoljnim energetske zaliha, prisutnom pospanošću i eventualnom prisutnošću umora već na startu vježbanja. Razlozi pada kvalitete treninga su:

- 1) osiguranje energije dominantno oksidacijom masti koje nisu dobar izvor energije za aktivnosti visokog intenziteta te je mišićni rad manje efikasan
- 2) praznjenje glikogenskih zaliha brzih mišićnih vlakana koje se troše glikolizom pri aktivnostima visokog intenziteta
- 3) smanjenje razine fosfokreatina zbog sporije refosforilacije što ima negativan učinak na jakost i snagu
- 4) hipohidracija koja dovodi do smanjenja optimalne funkcije neuromuskularnog sustava pa je početak pojave umora stimuliran centralnim živčanim sustavom zbog slabljenja mišićnih kontrakcija (Chtourou, 2014).

Većina istraživanja sugerira da se fizička izvedba može očuvati ukoliko se trajanje, intenzitet i opterećenje treninga ne mijenjaju za vrijeme Ramazana te je ostvaren adekvatan dnevni nutritivni unos, kvalitetan san i euhidracija. Ipak nogometaši za vrijeme posta tijekom treninga osjećaju veću glad, žeđ i povećanu percepciju umora te postoji mogućnost da nogometaši svjesno smanjuju intenzitet svoje izvedbe tijekom napora kako bi ga što lakše podnijeli. Često treneri smanjuju intenzitet i učestalost treninga kako bi se prilagodili postu te

tijekom treninga veću pozornost pridaju tehnici, taktici i kordinaciji dok reduciraju visoko intenzivne treninge. Međutim takva strategija može imati neželjene posljedice te smanjiti fizičku kondiciju igrača. Kada su trajanje, intenzitet i učestalost treninga održani za vrijeme Ramazana, nogometaši koji poste imaju veću stopu pretreniranosti i nekontaktnih ozljeda u odnosu na vrijeme prije i poslije Ramazana. Često je ozljeda posljedica umora koji se brže pojavljuje ukoliko su glikogenske zalihe ispražnjene (Chamari i sur., 2012).

Tablica 2. Učestalost ozljeda tuniskih profesionalnih nogometaša (Chamari i sur., 2012).

	2010 sezona		2011 sezona		prosjeak
	Broj ozljeda	Broj na 1000 h	Broj ozljeda	Stopa na 1000 h	Stopa na 1000 h
prije Ramazana	7	7,6	2	2,3	4,9
Ramazan	12	13,8	7	10,9	12,3
nakon	4	4,3	5	9,1	6,7

#### 2.2.5. Hidracija tijekom Ramazana

Intenzitet treninga, aklimatiziranost i individualna aerobna izdržljivost su glavni čimbenici koji utječu na stopu znojenja, koja je u jednom istraživanju bila veća u nogometaša koji nisu postili zbog mogućnosti da su oni vježbe odrađivali pri višem intenzitetu u odnosu na nogometaše koji su postili. Igrači koji su postili su imali i veći broj otkucaja srca zbog prilagodbe tijela na nastalu hipohidraciju i smanjen volumen krvi. Nogometaši koji ne unose tekućinu tijekom utakmice imaju povećani rizik za gubitak tjelesne mase više od 2 % što povećava tjelesnu temperaturu, uzrokuje pad sposobnosti izvođenja nogometnih vještina, smanjuje izdržljivost, povećava percepciju napora te smanjuje kognitivne sposobnosti čime se povećava i rizik od ozljede (Shirreffs i Maughan, 2009). Sportaši čija natjecanja traju više od 30 minuta u vrućim uvjetima te oni čiji nastup je kasno u danu zbog vjerojatne hipohidracije imaju rizik od pada performansi tijekom svojih natjecanja. Situacije kada sportaši imaju 2 nastupa u jednom danu povećavaju rizik od neadekvatnog oporavka jer sportaši nisu u mogućnosti nadoknaditi vodu i elektrolite izgubljene znojenjem niti konzumirati ugljikohidrate koji potiču resintezu mišićnog glikogena (Maughan i sur., 2010). Tijekom ramazanskog posta povećavaju se vrijednosti hematokrita i hemoglobina dok se istovremeno smanjuje volumen krvne plazme i urina te povećava osmolalnost urina (Aloui i sur., 2015).

### 2.2.6. Strategije suočavanja

U izostanku hrane i tekućine tijekom posta, pažnju bi trebalo posvetiti opcijama na koje se može utjecati: vrijeme održavanja tjelesne aktivnosti, okoliš u kojem se odvijaju sportska natjecanja, strategije hlađenja organizma, adekvatna odjeća, strategija oporavka... Muslimanski sportaši bi tijekom Ramazana trebali tempirati vrijeme treninga kako bi sebi omogućili unos nutrijenata u vremenu oko tjelesne aktivnosti. Takvo rješenje je lakše primijeniti u ekipama gdje većina igrača posti pa se u takvim situacijama trening može održati nakon sumraka kada se igrači unosom hrane i pića na uobičajen način mogu pripremiti za tjelesnu aktivnost (Maughan, 2010). Intenzitet treninga za vrijeme posta se ne bi trebao mijenjati, ali bi vrijeme održavanja teški treninga moglo biti kasno popodne ili rano navečer kako bi se sportaš mogao rehidrirati i obnoviti zalihe glikogena u kratkom vremenu nakon tjelesne aktivnosti. Već bi se prije Ramazana sportaš trebao pripremiti i naviknuti na novi raspored obroka i vrijeme spavanja, stoga se neki pojedinci na post pripremaju tako da poste 3 dana u sredini Sabana, mjeseca prije Ramazana (Aloui i sur., 2015). Tijekom Ramazana se smanjuje broj sati noćnog sna i vrijeme početka sna je odgođeno što može utjecati na njihove dnevne aktivnosti. Preporuke za zdravi san tijekom Ramazana: 1) sportaš bi trebao prilagoditi s obzirom na svoje navike i osigurati barem 7-8 h sna u danu, 2) trajanje noćnog sna se tijekom Ramazana smanjuje pa bi planirane epizode spavanja od 20-30 min tijekom dana bile poželjne, ako su dužeg trajanja onda se zbog tromosti i smanjenih motoričkih sposobnosti ne preporuča nikakva tjelesna aktivnost unutar sat vremena nakon buđenja, 3) edukacija sportaša i trenera o potrebama na snu, učinku noćnog obroka i tjelesne aktivnosti na kvalitetu sna (Roky i sur., 2012). Treneri i organizatori sportskih natjecanja imaju važnu ulogu u osiguravanju točnih i najnovijih saznanja o utjecaju ramazanskog posta na zdravlje i na sportsku izvedbu te trebaju zajedno s igračima stvoriti najbolju strategiju treninga i utakmica za vrijeme Ramazana (Al Mudahka i sur., 2013).

### 2.2.7. Prehrambene preporuke

Za vrijeme Ramazana krucijalno nije izdržati apstinenciju od hrane i pića već ono što se konzumira u satima kada je dopušteno, raznolika prehrana koja se ne razlikuje od uobičajene pravilne prehrane s uključenom hranom iz svih grupa namirnica je poželjno rješenje. Složeni ugljikohidrati će postepeno otpuštati energiju, a preporučuju se proso, zob, ječam, riža... Dobar izbor može biti i hrana bogata vlaknima poput mekinja, sjemenki, cjelovitih žitarica, voća. Trebala bi se izbjegavati izraženo prerađena hrana, pržena hrana, hrana koja sadrži rafinirane šećere i hrana bogata mastima. Trebala bi se izbjegavati pića koja sadrže kofein, a to su: kava, čajevi, kola jer je kofein diuretik i stimulira izlučivanje tjelesne vode urinom.



Kako bi se postigla što pravilnija prehrana, sportaše koji poste treba educirati o važnosti prehrane, raznolike na makronutrijentima te biranju namirnica visoke nutritivne gustoće koje će doprinijeti boljoj izvedbi i bržem oporavku od nje. Savjetuje se i konzumacija umjerenih obroka adekvatno raspoređenih kako bi apsorpcija kako bi apsorpcija nutrijenata bila što efikasnija. Preporuča se izbjegavanje unosa velikih količina tekućine odjedanput već je bolje rasporediti unos kroz nekoliko epizoda pijenja uz konzumaciju slane hrane koja će povećati retenciju vode u tijelu (Al Mudahka i sur., 2013). Hrana koja se često konzumira za iftar bogata je ugljikohidratima poput smokava i datulja te izvor visokokvalitetnih proteina poput mlijeka i jogurta. Treba pripaziti s ramazanskim poslasticama koje su bogate mastima pa bi se neki recepti mogli prilagoditi tako da se poveća udio ugljikohidratama, a reduciraju masti, primjerice zamjena lisnatog tijesta s kruhom. Mnoga ramazanska pića su bogata energijom, a ona koja su bazirana na mlijeku i jogurtu su i izvor kvalitetnih proteina. Odgađanjem treninga za večernje sate Iftar može biti obrok prije aktivnosti te se onda glavni večernji obrok odgađa do završetka tjelesne aktivnosti. Sehur je najčešće obrok bogat ugljikohidratima, primjerice riža s dodatkom jaja, sira ili mlijeka te ne bi trebao biti preobilan i sadržavati mahunarke koje iako su dobar izvor ugljikohidrata mogu izazvat gastrointestinalne poteškoće. Prije aktivnosti bi se trebala konzumirati hrana bogata ugljikohidratima s niskim glikemijskim indeksom, dok se nakon tjelesne aktivnosti u što kraćem roku preporuča unos 20 g visokokvalitetnih proteina koji se brzo apsorbiraju te ukoliko se konzumiraju zajedno s ugljikohidratima ubrzavaju obnovu glikogenskih zaliha. Naime nemogućnost konzumiranja proteina nakon vježbanja povećava rizik od dugotrajnog katabolizma i gubitka vlastitih proteina mišićnog tkiva. Spore proteine je zgodno unositi prije spavanja jer se oni kroz duži period apsorbiraju u organizmu (Snijders i sur. 2015). Savjetuje se da se za sehur ne unosi količina ugljikohidrata manja od 1g/kg TM prije jutarnjeg treninga bezdaljnje mogućnosti za konzumacijom ugljikohidrata jer se tijekom aktivnosti povećava rizik za raniju pojavu umora te zbog povećanog korištenja glukoze može doći do stanja hipoglikemije.

Tablica 3. Rezultati istraživanja

<b>ISTRAŽIVANJE</b>	<b>BROJ NOGOMETAŠA</b>	<b>FIZIČKA IZVEDBA</b>	<b>DNEVNI RITAM</b>
Meckel i sur. (2010.)	19	Povećan umor kod ponovljenih sprinteva te smanjen vertikalni skok za 1,8 %	Povećani unos energije u zadnjem tjednu Ramazana
Chiha (2008.)	12	Bez utjecaja na aerobne sposobnosti	Smanjen unos energije za 13,6 % te smanjeni unos vode za 1,07 L/d
Maughan i sur. (2008.)	79	Nije istraženo	Pad tjelesne mase, udjel masnog tkiva nepromijenjen, porast hematokrita u plazmi
Kirkendall i sur. (2008.)	53	Smanjen vertikalni skok pogotovo predvečer, povećani umor nakon ponavljajućih aktivnosti	Nije istraženo
Zerguini i sur. (2007.)	48	U 4. tjednu Ramazana smanjena brzina, brzina driblinga, agilnost te pad aerobne izdržljivosti za 20 %	Prosječno vrijeme spavanja smanjeno za pola sata
Abdelmalek i sur. (2015.)	11	Smanjenje anaerobnih sposobnosti	Pad tjelesne mase i redukcija masnog tkiva, veća koncentracija grelina i hormona rasta u plazmi
Leiper i sur. (2008.)	54	Blagi pad spremnosti i koncentracije na početku treninga te minimalno povećana percepcija umora	Povećan osjet žeđi i gladi te smanjeno vrijeme trajanja sna
Chamari i sur. (2012.)	42	Povećana učestalost nekontaktnih ozljeda i pretreniranosti	Nije istraženo
Hamouda i sur. (2012.)	10	Smanjenje fizičke izvedbe predvečer, no ne i ujutro	Nije istraženo
Chtourou i sur. (2012.)	10	Smanjena mišićna snaga te povećani mišićni umor predvečer, no ne i ujutro	Nije istraženo
Shirreffs i Maughan (2008.)	55	Zbog hipohidracije povećani rizik za pad fizičke izvedbe, kognitivnih sposobnosti te za povećanje učestalosti ozljeda	Prosječan gubitak 2 % tjelesne mase tijekom treninga

### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

#### 3.1. Metoda i ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo pet poluprofesionalnih nogometnih igrača, prosječne dobi 28,4 (23-36) godina, visine 1,82 m (1,77-1,86) te tjelesne mase 76,6 kg (67-83). Svi ispitanici su nogometno aktivni te su islamske vjeroispovijesti i primjenjuju post tijekom Ramazana. Trojica ispitanika igraju u 3. nizozemskoj ligi, jedan u Kanadi te jedan u 3. hrvatskoj ligi. Ispitanicima je putem elektronske pošte dostavljen upitnik posebno kreiran za ovo istraživanje (prilog 1.). Upitnik ima tridesetak pitanja kojima je cilj saznati informacije o prehranbenim i životnim navikama muslimanskih nogometaša te subjektivnom doživljaju utjecaja Ramazana na njihov uobičajeni dnevni ritam i sposobnosti tijekom tjelesne aktivnosti. Kako su to nogometaši koji osim svakodnevnih treninga imaju i druge obaveze, pri sastavljanju upitnika se vodilo računa da pitanja budu što manje zahtjevnija, a da ipak omogući prikupljanje adekvatne količine informacija. Upitnik je za troje ispitanika koji žive u Nizozemskoj preveden na engleski jezik. Upitnik započinje sa navođenjem općih podatak o dobi, visini, tjelesnoj masi te nastavlja na upite o životnim i prehranbenim navikama prije Ramazana te završava se upitima o utjecaju Ramazana na njihove životne i prehranbene navike.

Tablica 4. Opći i antropometrijski podaci o ispitanicima

Ispitanik	Nacionalnost	Dob (godine)	Tjelesna visina (m)	Tjelesna masa (kg)	Indeks tjelesne mase ( kg/m <sup>2</sup> )	Pozicija u momčadi
1	Marokanac	26	1,80	75	23,15	vezni
2	Marokanac	36	1,86	76	22,55	vezni
3	Gvinejac	27	1,86	83	23,99	napadač
4	Hrvat	30	1,82	80	24,15	napadač
5	Hrvat	23	1,77	67	21,39	vezni

U tablici 3. iz prikazanih podataka o indeksima tjelesne mase se zaključuje da su svi ispitanici adekvatno uhranjeni, dobi u rasponu od 23-36 godina, tjelesne visine u rasponu od 1,77 m do 1,86 m te tjelesne mase u rasponu od 67 kg do 83 kg. Svi ispitanici osim ispitanika 1 vode brigu o svojoj prehrani, a ispitanik broj 2 konzumira i dodatke prehrani, BCAA, glutamin, kreatin i  $\beta$ -alanin od kojih kreatin ima dokazano djelovanje na jakost i brzinsko-eksplozivne motoričke sposobnosti, a  $\beta$ -alanin je potencijalno ergogeno sredstvo jer povećava kapacitet anaerobnog metabolizma energije (Šatalić i sur.,

2015). Prije utakmice konzumiraju hranu bogatu ugljikohidratima, najčešće tjesteninu dok ispitanici 2 i 5 nemaju izvor kvalitetnih proteina u obroku prije utakmice te propuštaju korisni učinak kombinacije ugljikohidrata i proteina prije tjelesne aktivnosti u smislu povećavanja izdržljivosti (Alghannam, 2011). Nakon utakmice ispitanik 1 najčešće konzumira „brzu hranu“ što nije dobar izbor za jelo u vremenu oporavka tijela nakon utakmice, dok ispitanik 2 nakon tjelesne aktivnosti ne konzumira dovoljno ugljikohidrata što ne osigurava adekvatnu obnovu mišićnog glikogena (Burke i sur., 2006). Ispitanik 4 ima problem s odgođenim početkom spavanja tijekom Ramazana zbog konzumiranja obilnog obroka neposredno prije pa se kod njega nakon nekog vremena može javiti akumulirani nedostatak sna koji negativno utječe na kognitivne funkcije, raspoloženje, budnost i sportsku izvedbu (Aloui i sur., 2015). Svim ispitanicima je teže apstinirati od unosa vode nego od hrane. Ovo opažanje nije iznenađujuće s obzirom na period bez kojeg čovjek može bez vode odnosno hrane, zbog čega je i osjećaj žeđi jači od osjećaja gladi, a čak postoje i razmišljanja da čovjek zapravo ponekad brka ova dva osjećaja pa da pojedine osobe jedu kad su žedne te tijekom tjelesnih aktivnosti osjećaju dehidraciju i pogotovo ako se napor odvija u vrućim uvjetima dok ispitanik 2 prva 2 do 3 dana posta osjeća stanje hipoglikemije. Samo ispitanik 2 bilježi značajniji gubitak tjelesne mase od 4-6 kg tijekom Ramazana zbog učestalih treninga izdržljivosti tijekom kojih potroši puno energije. Svi ispitanici tijekom Ramazana konzumiraju iste namirnice kao i u periodima kada nije Ramazan te umjesto 4-5 obroka koja inače imaju, tijekom Ramazana imaju 3 obroka, jedan ujutro prije zore te dva navečer nakon zalaska sunca što je dobra solucija jer kada bi konzumirali samo 2 obroka postojala bi povećana šansa da neće zadovoljiti svoje energetske i nutritivne potrebe (Al Mudahka i sur., 2013). Za sehur obično konzumiraju kavu, muesli, mlijeko, med, jaje, voće i krastavce, za iftar datulje, mlijeko i juhu dok za glavni večernji obrok imaju neku namirnicu bogatu ugljikohidratima (riža, kvinoja) te izvor proteina (piletina, riba). Tijekom intenzivnih tjelesnih aktivnosti većina ispitanika osjeća blagi pad sposobnosti, ali bez utjecaja na eksplozivnost, brzinu i agilnost već na smanjenu izdržljivost u zadnjih 15 minuta utakmice što je u skladu s istraživanjem provedenih na 48 alžirskih nogometaša koji su tijekom Ramazana zabilježili pad aerobnih sposobnosti za 20 % (Zerguini i sur., 2007). Ispitanici smatraju predvečer kao idealni termin za tjelesnu aktivnost jer onda nakon tjelesne aktivnosti mogu konzumirati hranu i tekućinu i osigurati sebi adekvatan oporavak, obnovu mišićnog glikogena te sintezu mišićnih proteina (Burke i King, 2012).

## 4. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je istražiti i saznati o prehranbenim i životnim navikama muslimanskih nogometaša, metaboličkim i fizičkim promjenama koje se događaju tijekom posta za vrijeme Ramazana te proučiti strategije suočavanja s izmijenjenim dnevnim rasporedom prilagođenim dnevnom postu. Upitnik je pokazao da ispitanici teže podnose apstinenciju od vode nego od hrane što je i očekivano s obzirom da čovjek može duže preživjeti bez hrane nego vode. Svi ispitanici osjećaju posljedice hipohidracije pogotovo kada se aktivnost odvija u vrućim uvjetima što umanjuje njihovu nogometnu izvedbu dok često imaju i problem odgođenog početka spavanja ukoliko konzumiraju veliki obrok neposredno prije spavanja. Strategije rješenja poteškoća za vrijeme ramazanskog posta treba potražiti u prilagodbi vremena treninga te planiranju pravilne sportske prehrane i adekvatnog sna. Trening ili utakmica bi se trebali održavati 2-3 h prije sumraka ili nakon sumraka kako bi se osigurao adekvatan oporavak konzumiranjem hrane i pića koja će osigurati ugljikohidrate za obnovu glikogena, proteine za sintezu mišićnih proteina te vodu za rehidraciju. Za vrijeme aktivnosti nije zabranjeno ispirati usta vodom ili ugljikohidratnim napitkom pa bi to moglo biti rješenje za smanjenje osjeta žeđi koji se pokazao teže podnošljivim u odnosu na osjećaj gladi. Kvaliteta sna bi se mogla poboljšati kratkim dnevnim epizodama spavanja ili izbjegavanjem večernjeg prejedanja neposredno prije spavanja. U budućnosti je potrebno razviti naprednije strategije suočavanja sa zahtjevima ramazanskog posta posebno za vrijeme velikih natjecanja gdje nogometaši doživljavaju vrhunac svoje sportske izvedbe.

## 5. LITERATURA

Abdelmalek, S., Denguezli, M., Chtourou, H., Souissi, N., Tabka, Z. Does Ramadan fasting affect acylated ghrelin and growth hormone concentrations during short-term maximal exercise in the afternoon? (2015) *Biol. Rhythm Res.* **46**, 691-701

Alghannam, A.F.(2011) Carbohydrate□protein ingestion improves subsequent running capacity towards the end of a football-specific intermittent exercise. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **109**, 509-527.

Ali, A., Williams, C. (2009) Carbohydrate ingestion and soccer skill performance during prolonged intermittent exercise. *J. Sports Sci.***27**,1499-1508

Aloui, A., Chtourou, H., Souissi, N., Chamari, K. (2015) Ramadan Fasting and Sport Performance. *OMICS Group eBooks*

Aragón-Vargas, L.F., Moncada-Jiménez, J., Hernández-Elizondo, J., Barrenechea, A., Monge-Alvarado, M. (2009) Evaluation of pre-game hydration status, heat stress, and fluid balance during professional soccer competition in the heat. *Eur. J. Sport Sci.***9**,269-276

Bettonviel, A.E.O., Brinkmans, N.J.Y., Russcher, K., Wardenaar, F.C., Witard, O.C. (2015) Nutritional status and daytime pattern of protein intake on match, post-match, rest and training days in senior professional and youth elite soccer players. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.***26**, 285-93

Burke, L.M., (2006) Dietary Studies of Athletes: An Interview with Sports Dietitian Bronwen Lundy. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.***16**, 226-228

Burke, L.M., King C. (2012) Ramadan fasting and the goals of sports nutrition around exercise. *J. Sports Sci.***30**,21-31

Burke, L.M., Loucks, A.B., Broad, N. (2006) Energy and carbohydrate for training and recovery. *J. Sports Sci.***24**,675-685

- Chamari, K., Haddad, M., Wong, D.P., Dellal, A., Chaouachi A. (2012) Injury rates in professional soccer players during Ramadan. *J. Sports Sci.***30**,93-102
- Chryssanthopoulos, C., Kontzinos, K., Petridou, A., Maridaki, M. (2009) Nutritional intake of semi-professional soccer players during a week in the competitive season. *Serb. J. Sports Sci.***3**,19-27
- Chtourou, H., Briki, W., Hammouda O., Aloui, A., Souissi, N., Chaouachi, A. (2014) The effect of the time-of-day of training during Ramadan on soccer players' chronotype and mood states. *Sport Sci. Health* **10**, 143-147
- Cigrovski, V., Malec, L., Radman, I., Prlenda N., Krističević, T. (2012) *Hrvat. Športskomed. Vjesn.* **27**,28-33
- Clarke, N.D., Campbell, I.T., Drust, B., Evans, L., Reilly, T., Maclaren, D.P.M. (2012) The ingestion of combined carbohydrates does not alter metabolic responses or performance capacity during soccer-specific exercise in the heat compared to ingestion of a single carbohydrate. *J. Sports Sci.***30**,699-708
- Clarke, N.D., Drust, B., Evans, L., Reilly, T., Maclaren, D.P.M. (2010) Carbohydrate ingestion and pre-cooling improves exercise capacity following soccer-specific intermittent exercise performed in the heat. *Eur. J. Appl. Physiol.***111**,1447–1455
- Ebine, N., Rafamantanantsoa, H.H., Nayuki, Y., Yamanaka, K., Tashima, K., Ono, T., Saitoh, S., Jones, P.J.H. (2002) Measurement of total energy expenditure by the doubly labelled water method in professional soccer players. *J. Sports Sci.***20**, 391-397
- FIFA (2005) Nutrition for Football: the FIFA/F\_MARC Consensus Statement, FIFA - the Fédération Internationale de Football Association, Zurich
- Garrido, G., Webster, A.L., Chamorro, M. (2007) Nutritional Adequacy of Different Menu Settings in Elite Spanish Adolescent Soccer Players. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.***17**, 421-432
- Gibson, J.C., Stuart-Hill, L., Martin, S., Gaul, C. (2011) Nutrition Status of Junior Elite

Canadian Female Soccer Athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.***21**, 507-514

Gutierrez, M.P.A., Natali, J.A., Vianna, J.M., Reis, M.V., Marins B.C.J. (2011) Dehydration in soccer players after a match in the heat. *Biol. Sport***28**, 249-254

Hassapidou, M.N., Grammatikopoulou, M.G., Liarigovinos, T. (2000) Dietary intakes of Greek professional football players. *Nutr. Food Sci.***30**,191-193

Haugaasen, M., Jordet, G. (2012) Developing football expertise: a football-specific research review. *Int. Rev. Sport Exerc. Psychol.***5**, 177-201

Hespel, P., Maughan, R.J., Greenhaff, P.L. (2006) Dietary supplements for football. *J.Sports Sci.***24**,749-761

Iglesias-Gutiérrez, E., García-Zapico, P., Pérez-Landaluce, J., Patterson, M.Á., García-Rovés, M.P. (2012) Is there a relationship between the playing position of soccer players and their food and macronutrient intake? *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* **37**, 225-232

Kirkendall, D.T., Leiper, J.B., Bartagi, Z., Dvorak, J., Zerguini, Y. (2008) The influence of Ramadan on physical performance measures in young Muslim footballers. *J. Sports Sci.* **26**,15-27

Leblanc, J.Ch., Le Gall, F., Grandjean, V., Verger, Ph., (2002) Nutritional intake of French soccer players at the Clairefontaine training center. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.***12**, 268-280

Maughan, R.J. (2010) Fasting and sport: an introduction. *Br. J. Sports Med.***44**,473-475

Mullinix, M.C., Jonnalagadda, S.S., Rosenbloom, A.C., Thompson, R.W., Kicklighter, R.J. (2002) Dietary intake of female U.S. soccer players. *Nutr. Res.***23**,585-593

Mukunda, L., Utshudienyema, N., Agasa, B., Kalenga, K., Likwela, L. (2015) Hydration in footballers of Kisangani under the competition and training seasons. *J. Exp. Biol. Agric. Sci.***3**, 151-156



Reilly, T., Waterhouse, J. (2007) Altered sleep–wake cycles and food intake: The Ramadan model. *Physiol. Behav.* **90**,219-228

Roky, R., Herrera, C.P., Ahmed, Q. (2012) Sleep in athletes and the effects of Ramadan. *J. Sports Sci.* **30**,75-84

Ruiz, F., Irazusta, A., Gil S., Irazusta, J., Casis, L., Gil, J. (2005) Nutritional intake in soccer players of different ages. *J. Sports Sci.* **23**, 235-242

Shirreffs, S.M. (2010) Hydration: Special issues for playing football in warm and hot environments. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **20**,90-94

Shirreffs, S.M. (2009) Hydration in sport and exercise: water, sports drinks and other drinks. *Br. Nutr. Found. Nutr. Bull.* **34**, 374-379

Shirreffs, S.M., Maughan, R.J. (2008) Water and salt balance in young male football players in training during the holy month of Ramadan. *J. Sports Sci.* **26**, 47-54

Shojaeian, A., Moghadasi, M., Azizi, F. (2014) Changes of physiological demands and skill performance of soccer players following creatine supplementation. *Int.J.Curr.Res.Aca.Rec.* **2**,108-114

Siegler, J.C., Mermier, C.M., Amorim, F.T., Lovell, R.J., McNaughton, L.R., Robergs, R.A. (2008) Hydration, thermoregulation, and performance effects of two sport drinks during soccer training sessions. *J. Strength Condit. Res.* **22**,1394-1401

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisløff, U. (2005) Physiology of soccer: an update. *Physiol.Soc. Sports Med.* **35**,501-536

Štalić, Z., Sorić, M., Mišigoj-Duraković, M. (2016) Prehrana sportaša 1. izd., Znanje

Zerguini, Y., Kirkendall, D., Junge, A., Dvorak, J. (2009) Impact of Ramadan on physical performance in professional soccer players. *Br. J. Sports Med.* **41**,398-400

Zoppi, C.C., Hohl, R., Silva, C.F., Lazarim, L.F., Antunes Neto, F.M.J., Stancanneli, M., Macedo, V.D. (2006) Vitamin C and E Supplementation Effects in Professional Soccer Players Under Regular Training. *J. Int. Soc. Sports Nutr.* **3**, 37-44 .

## PRILOZI

### Prilog 1. Upitnik o prehrambenim životnim navikama nogometašaza vrijeme Ramazana

1. Koliko imaš godina ?
2. Koliko si visok ?
3. Koliko imaš kila ?
4. Koju poziciju igraš u klubu ?
5. Iz koje si države ?
6. Koliko paziš na prehranu ?
7. Jesi li alergičan ili intolerantan na neku hranu ?
8. Koristiš li dodatke prehrani ?
9. Koliko često jedeš „fast food“ ?
10. Koliko dnevno imaš obroka u u doba godine kada nije Ramazan ?
11. Što najčešće jedeš prije utakmice u doba godine kada nije Ramazan ?
12. Što najčešće jedeš poslije utakmice u doba godine kada nije Ramazan ?
13. Postiš li za vrijeme Ramazana ?
14. Apstiniraš li od hrane od izlaska do zalaska sunca tijekom Ramazana ?
15. Apstiniraš li od vode od izlaska do zalaska sunca tijekom Ramazana ?
16. Je li teško izdržati bez hrane i vode od završetka treninga pa do zalaska sunca ?
17. Kako jedenje velike količine hrane prije spavanja utječe na kvalitetu tvog sna ?
18. Osjećaš li manjak energije tijekom treninga ili utakmice zato što nisi jeo neko vrijeme ?
19. Jesi li primijetio da si izgubio kile za vrijeme Ramazana ?
20. Jesi li primijetio gubitak mišićne mase za vrijeme Ramazana ?
21. Osjećaš li se fizički bolje, lošije ili jednako za vrijeme Ramazana u usporedbi s ostatkom godine ?
22. Je li ti lakše izdržati bez hrane ili vode ?
23. Koristiš li savjete nekog nutricionista ili dijetetičara ?
24. Kako izgleda tvoj jelovnik za vrijeme jednog tipičnog dana za vrijeme Ramazana ?
25. Mijenja li se tvoj izbor hrane koju jedeš za vrijeme Ramazana u odnosu na uobičajeno ?
26. Koliko dnevno imaš obroka za vrijeme Ramazana ?
27. Osjećaš li se dehidrirano za vrijeme treninga/utakmice tijekom Ramazana?
28. Misliš li da post smanjuje tvoje performanse na treningu/utakmici?
29. Kako to utječe na tvoju brzinu, eksplozivnost i agilnost ?
30. Kako to utječe na tvoju izdržljivost ?
31. Mijenja li se vrijeme oporavka tvog organizma nakon napora za vrijeme Ramazama ?
32. Koje je idealno vrijeme treninga po tvom mišljenju za vrijeme Ramazana ?