Uloga prehrane u očuvanju zdravlja sportaša - prikaz slučaja hrvača

Štajduhar, Josip

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:843204

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište Sjever

Završni rad br. 1508/SS/2021

Uloga prehrane u očuvanju zdravlja sportaša-prikaz slučaja hrvača

Josip Štajduhar, 1908/336

Varaždin, rujan 2021. godine

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 3, HR–42000 Varaždin

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za sestrinstvo

STUDIJ preddiplomski stručni studij Sestrinstva

PRISTUPNIK Josip Štajduhar | MATIČNI BROJ 1908/336

DATUM 20.09.2021. | KOLEGIJ Dijetetika

NASLOV RADA Uloga prehrane u očuvanju zdravlja sportaša-prikaz slučaja hrvača

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU The role of nutrition in maintaining the health of athletes-a case report of wrestlers

MENTOR dr.sc. Natalija Uršulin Trstenjak | ZVANJE Docent; Profesor visoke škole

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. dr.sc. Pavao Vlahek, v.pred., predsjednik
2. doc.dr.sc. Natalija Uršulin Trstenjak, mentor
3. Ivana Herak, pred., član
4. Valentina Vincek, pred., zamjenski član
5.

Zadatak završnog rada

BROJ 1508/SS/2021

OPIS

Pravilna prehrana sportaša temelji se na konzumaciji raznovrsne hrane koja osigurava sve potrebe za hranjivim sastojcima. Odnosno, treba sadržavati dovoljnu količinu energije, uravnotežen udio ugljikohidrata, proteina i masti, te vitamina, minerala i vode. Uloga medicinske sestre/tehničara je pomaganje pacijentima ili klijentima u zdravom načinu života razvijanjem rutine vježbanja i plana prehrane. Poželjno je da medicinska sestra/tehničar ima dobru kondicijsku spremu i sportsko iskustvo te dodatno znanje o prehrani. Moja uloga kao prvostupnika sestrinstva i sportaša sa više od desetljeća sportskog iskustva, nije samo pomoć ozlijeđenim sportašima već i edukacija sportaša i cijelog tima o pravilnoj i pravovremenoj prehrani u različitim fazama treninga. U radu ću iznjeti prikaz slučaja prehrane hrvača tijekom različitih tipova postizanja sportske forme za interval od godine dana, kako bi postigli idealnu ili optimalnu tjelesnu težinu i fizičku spremnost, te osigurali uspješniji sportski nastup.
U radu je potrebno:
-definirati bazalni metabolizam, termogeni učinak hrane, termički učinak aktivnosti
-definirati makronutrijente, mikronutrijente, antioksidanse, hidraciju sportaša
-prikazati slučaj prehrane hrvača, te ulogu medicinske sestre/tehničara u prehrani sportaša
-citirati korištenu literaturu

ZADATAK URUČEN 22.09.2021. | POTPIS MENTORA 22.09.2021.

SVEUČILIŠTE SJEVER

Sveučilište
Sjever
Sestrinstvo

Završni rad br. 1508/SS/2021

Uloga prehrane u očuvanju zdravlja sportaša-prikaz slučaja hrvača

Student

Josip Štajduhar, 1908/336

Mentor

dr.sc. Natalija Uršulin-Trstenjak, Docent; profesor visoke škole

Varaždin, rujan 2021. godine

Predgovor

Zahvaljujem mentorici Doc. dr.sc., profesor visoke škole Nataliji Uršulin-Trstenjak na stručnom vodstvu, sugestijama i pomoći, te iznimnom strpljenju prilikom izrade ovog završnog rada. Najviše se zahvaljujem svojoj obitelji, prvenstveno roditeljima koji su dali sve što su mogli da bi mi pružili školovanje na željenom sveučilištu, bez njih bi ovo bilo nemoguće. Zahvaljujem sestri i braći na vjeri i potpori koju su mi pružili, svojoj djevojci koja me bodrila i motivirala, koja je bila uz mene čitavo vrijeme i vjerovala u mene. Od srca vam svima još jedno veliko HVALA!

Sažetak

Zdrava i uravnotežena prehrana te optimalna hidracija organizma nužni su za postizanje vrhunske učinkovitosti sportaša. Prioritet prehrane sportaša zadovoljavanje je energetskih potreba organizma. Optimalan dnevni unos energije varira od osobe do osobe i ovisi o spolu, dobi, visini, masi i tjelesnoj aktivnosti. Energetska ravnoteža postignuta pravilnim unosom svih makro i mikronutrijenata omogućava učinkovitiji trening i oporavak. Pravilnim izborom namirnica tijelo sportaša se opskrbljuje energijom koja mu je prijeko potrebna za pravilno funkcioniranje te učinkovit trening i natjecanje. Cilj rada je opisati i naglasiti važnost i značaj pravilne prehrane za očuvanje zdravlja i sportsku izvedbu kod sportaša. U radu ćemo prikazati slučaj prehrane hrvača, približiti Vam hrvanje kao sport kroz njegovu povijest, te objasniti funkcionalne sposobnosti u hrvanju. Također ćemo prikazati prehranu kao metodu oporavka sportaša te primjere jelovnika u različitim ciklusima postizanja sportske forme. Za kvalitetnu prehranu neophodno je poznavanje načina funkcioniranja probavnog sustava, raspoložive hrane i njenih značajki, kao i potrošnje vlastitog organizma i njegovih potreba. Osnovu sportske prehrane karakteriziraju tri osnovne skupine hranjivih tvari: ugljikohidrati, bjelančevine i masti. To su hranjive tvari koje tijelu pružaju energiju i osiguravaju mu regeneraciju. Vitamini, minerali i ostali mikroelemnti, zajedno s vodom, pomažu u upotrebljavanju osnovnih hranjivih tvari i brojne zaštitine funkcije u tijelu, a ne smijemo zanemariti niti antioksidanse.

Ključne riječi: prehrana, energija, hrvanje, probava, makro i mikronutrijenti.

Summary

A healthy and balanced diet and optimal hydration of the body are necessary to achieve top performance of athletes. The priority of the athlete's diet is to satisfy the energy needs of the organism. Optimal daily energy intake varies from person to person and depends on gender, age, height, weight and physical activity. The energy balance achieved by the proper intake of all macro and micronutrients enables more efficient training and recovery. With the right choice of food, the athlete's body is supplied with the energy it desperately needs to function properly and to train and compete effectively. The aim of this paper is to describe and emphasize the importance and significance of proper nutrition for maintaining health and athletic performance in athletes. In this paper, we will present the case of a wrestler's diet, bring wrestling closer to you as a sport throughout its history, and explain the functional abilities in wrestling. We will also show nutrition as a method of athlete recovery and examples of menus in different cycles of achieving sports form. For a quality diet, it is necessary to know how the digestive system works, the available food and its characteristics, as well as the consumption of own organism and its needs. The basis of sports nutrition is characterized by three basic groups of nutrients: carbohydrates, proteins and fats. These are nutrients that provide the body with energy and ensure its regeneration. Vitamins, minerals and other microelements, together with water, help in the use of basic nutrients and numerous protective functions in the body, and we must not neglect antioxidants either.

Key words: nutrition, energy, wrestling, digestion, macro and micronutrients

Popis korištenih kratica

REE Potrošnja energije u mirovanju

TEE Termički efekt tjelesne aktivnosti

TEF Termički efekt hrane

BMR Bazalni metabolizam

RMR Metabolizam u mirovanju

MET Metabolički ekvivalent

DRI Dnevni preporučeni unos

PA Tjelesna aktivnost

FFM Bezmasna masa

TM Tjelesna masa

VO_2max Maksimalni aerobni kapacitet

Sadržaj

1. Uvod ……1
2. Prehrana sportaša……..2
2.1. Energetske potrebe sportaša……2
2.2. Uloga i značaj prehrambenih i zaštitnih stvari u prehrani sportaša…….....5
2.2.1. Bjelančevine……...…..7
2.2.2. Ugljikohidrati……..9
2.2.3. Masti……...11
2.3. Zaštitne tvari……..13
2.3.1. Vitamini……..…13
2.3.2. Mineralne tvari……...……15
2.3.3. Antioksidansi……..17
2.4. Hidracija……...…….17
3. Prikaz slučaja-prehrana hrvača……..19
3.1. Povijest hrvanja…….19
3.2. Funkcionalne sposobnosti u hrvanju…….20
3.3. Metode oporavka sportaša……21
3.3.1. Prehrana kao metoda oporavka sportaša……22
3.4. Postizanje sportske forme……...……..23
4. Uloga medicinske sestre/tehničara u prehrani sportaša…….32
5. Zaključak……...34
6. Literatura……...36
7. Popis slika…...……...38

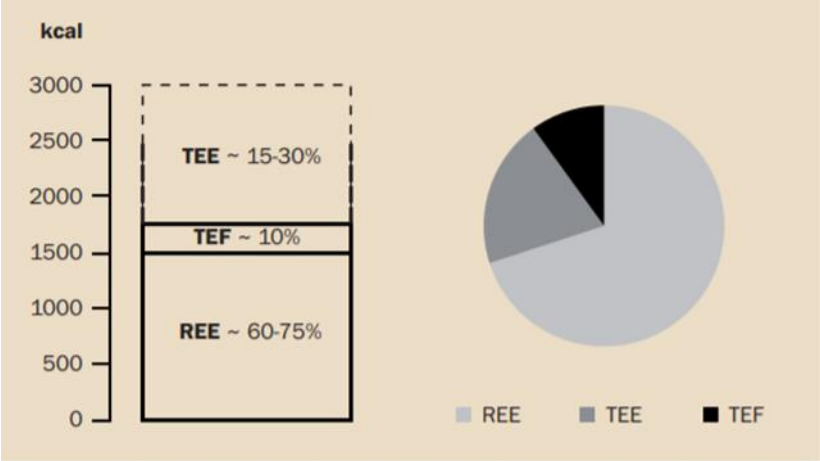
1. Uvod

Prehrana sportaša jedan je od najvažnijih aspekata koji određuju sportski rezultat. Da bi se postigla energetska ravnoteža unos energije mora biti jednak utrošku energije, a utrošak se razlikuje od organizma do organizma. Kako bi se postigli bolji rezultati, za svakog sportaša se stvara individualni plan prehrane koji ovisi o spolu, dobi, sportu, programu rada i sl. Svaki metabolizam se razlikuje od drugoga, pa tako i prehrana mora biti individualna kako bi se zadovoljile potrebe svakog organizma za hranjivim tvarima i energijom. Dnevni utrošak energije dijeli se na tri komponente: bazalni metabolizam, termički učinak hrane i termički učinak aktivnosti. Bazalni metabolizam je energija koju organizam troši u stanju mirovanja. Nasuprot tome tu je termički učinak aktivnosti. On uključuje utrošak energije zbog fizičkog rada, mišićne aktivnosti, te voljnu tjelesnu aktivnost. Dok termički učinak hrane podrazumijeva povećanje intenziteta bazalnog metabolizma zbog različitih kemijskih reakcija u svezi s probavom, apsorpcijom i pohranjivanjem hrane u tijelu. Energetska ravnoteža postignuta ispravnim unosom svih makro i mikronutrijenata omogućava učinkovitiji trening i oporavak, te postizanje kvalitetnijih rezultata, neovisno o kojem je sportu riječ. U makronutrijente svrstavamo ugljikohidrate, masti, proteine i vodu. U skupinu esencijalnih tvari odnosno mikronutrijenata, ubrajamo esencijalne masne kiseline, esencijalne aminokiseline te sve vitamine i minerale . Prehrana sportaša treba sadržavati dovoljnu količinu energije, uravnotežen udio ugljikohidrata, masti i proteina, te vitamina, mineralnih tvari i vode. Svaki od navedenih sastojaka svoju funkciju u organizmu ne može obavljati samostalno bez optimalne količine drugih sastojaka. Nikako ne smijemo zaboraviti na adekvatan unos tekućine kako bi se spriječila dehidracija organizma pri čemu se uz vodu gube i vitamini i minerali otopljeni u njoj. Kod sportaša dolazi do pojačanog izlučivanja vode znojem pa je tako potrebno vodu unositi prije, tijekom i nakon treninga. Prilikom iznimno napornih treninga ponekad nije dovoljna samo konzumacija vode, već su nužna energetska i izotonična sportska pića bogata elektrolitima I ugljikohidratima. Ona pomažu održati konstantnu razinu glukoze u krvi, pružaju brzu energetsku zalihu mišićima te smanjuju rizik od dehidracije i hiponatrijemije.

2. Prehrana sportaša

2.1. Energetske potrebe sportaša

Zadovoljavanje dnevnih energetskih potreba prioritet je prehrane sportaša. Energetski balans postiže se kada unos energije (energija iz hrane, tekućine i suplemenata) postane jednak utrošku energije. Bazalni metabolizam, termički učinak hrane i termički učinak aktivnosti organizma komponente su utroška energije [1].



Legenda:
REE - potrošnja energije u mirovanju
TEE - termički efekt tjelesne aktivnosti
TEF - termički efekt hrane

Slika 2.1. Komponente cjelodnevne energetske potrošnje
Izvor: Zvonimir Šatalić, Energetske i nutritivne potrebe, 2008.

Bazalni metabolizam (BMR – basal metabolic rate) označava minimalnu razinu energije koja je potrebna za održavanje vitalnih tjelesnih funkcija u stanju odmora, a ovisi o dobi, spolu, genetskoj predispoziciji organizma i sl. Pritom odmor predstavlja odsustvo bilo kakve tjelesne aktivnosti što znači da se energija koristi za održavanje rada vitalnih organa, srca, pluća, živčanog sustava, bubrega, crijeva, mišića, reproduktivnih organa i kože. Najveći potrošač energije u stanju mirovanja je jetra (oko 27%), zatim mozak (19%), mišići (18%), bubrezi (10%), pluća (9%) i srce (7%). Ta minimalna količina energije koja je čovjeku potrebna za opstanak naziva se intenzitet bazalnog metabolizma [3]. U dnevnom utrošku energije on sudjeluje s 60-75% [4]. Izračunava se na temelju potrošnje kisika tijekom perioda od 6 do 12 minuta, u postapsorptivnom stanju (12 h bez hrane, pića i nikotina) i nakon odmora od 30 minuta u termalno neutralnom okolišu (sobna temperatura). Zapravo, BMR bi se trebao mjeriti odmah nakon buđenja i prije ikakve aktivnosti što je nepraktično pa se gotovo uvijek mjeri REE [2].

Bazalni metabolizam upućuje na stanje treniranosti sportaša. Njegove niske vrijednosti u sportaša ukazuju prisutnost dužeg perioda slabijeg trenažnog opterećenja, odnosno slabu kondicijsku pripremljenost sportaša, dok povišene vrijednosti RMR-a (Resting metabolic rate – RMR) u sportaša ukazuju na fazu intenzivnog trenažnog opterećenja i to osobito na bazičnu i višestranu pripremu [4].

Termogeni učinak hrane podrazumijeva povećanje intenziteta bazalnog metabolizma zbog različitih kemijskih reakcija u svezi s probavom, apsorpcijom i pohranjivanjem hrane u tijelu, a koji troše energiju i oslobađaju toplinu [3].

Udio potrošnje energije za termički učinak hrane iznosi oko

10% dnevnog utroška energije te uključuje energiju potrebnu za apsorpciju, metabolizam i pohranu hranjivih tvari% [5]. Omjer u kojem se metabolizam hranjivih tvari povećava nakon uzimanja obroka ovisi o makronutrijentima u hrani. Različite studije dale su uvjerljive dokaze koji ukazuju na to da obroci s većim udjelom proteina uzrokuju veći utrošak energije (10 – 30%) u usporedbi s ugljikohidratima i mastima (6 – 8% i 3%) [6].

Termički učinak aktivnosti najvarijabilniji je čimbenik dnevnog utroška energije i iznosi od 15-30%. On uključuje utrošak energije zbog fizičkog rada, mišićne aktivnosti (uključujući drhtavicu) te voljnu tjelesnu aktivnost. Voljna tjelesna aktivnost, odnosno trening dio je termičkog učinka aktivnosti koji se najviše mijenja, a ovisi od trajanju, učestalosti i intenzitetu, kao i o spolu i hrani konzumiranoj tijekom dana [5].

Za procjenu energetske potrošnje koristi se metabolički ekvivalent (MET). 1 MET predstavlja energiju potrošenu u mirovanju, odnosno količinu kisika potrošenu tijekom tjelesne aktivnosti (1 MET = 1 kcal/kg/h; 3,5 mL O2/kg/min). Snažnije aktivnosti prati i veći broj MET-ova [7].

Preporučen dnevni unos energije varira od osobe do osobe i ovisi o spolu, dobi, visini, težini i tjelesnoj aktivnosti tijekom dana.

Preporučen dnevni unos kod muškaraca izračunava se formulom:

DRI = 662 - 9,53 x dob (u godinama) + PA x (15,91 x težina/kg + 539,6 x visina/m)

Preporučen dnevni unos kod žena izračunava se formulom:

DRI = 354 – 6,91 x dob (u godinama) + PA x (9,36 x težina/kg) + 726 x visina/m)

DRI - Dietary Reference Intake (dnevni preporučeni unos)

PA - Physical activity (tjelesna aktivnost) [1].

Odabir sporta prvi je uvjet koji utječe na utrošak energije što je vidljivo u sljedećem primjeru:

- maraton 930 kcal/h,
- nogomet 590 kcal/h,
- biciklizam 615 kcal/h,
- tenis 374 kcal/h [8].

Energijska raspoloživost definira se kao energija koja je dostupna tijelu nakon što se od dnevnog unosa oduzme energija utrošena na fizičku aktivnosti. Stoga je to količina energije koja se može potrošiti kako bi se zadovoljile fiziološke potrebe organizma. Organizam se može nositi s malim padom energijske raspoloživosti, no postane li pad prevelik ugrožava optimalno stanje organizma [9]. Optimalna energijska raspoloživost iznosi ≥ 45 kcal/kg FFM, dok je niska energijska raspoloživost ≤ 30 kcal/kg FFM (fat-free mass) [10].

Primjer optimalne energijske raspoloživosti:
Sportaš: 65 kg; 15% BF*
FFM** = 85% x 65 kg = 55 kg
Tjedni trening = 5600 kcal; Dnevni trening = 5600/7 = 800 kcal
Dnevni unos energije = 3285 kcal
Energijska raspoloživost = (3285-800)/55 = 45 kcal/kg FFM
*= tjelesna masnoća
** = bezmasna masa [10].

Niska energijska raspoloživost kod sportaša utječe na njihovu izvedbu, razvoj i zdravlje što može dovesti do oštećenja kostiju, oštećenja imunoloških i metaboličkih funkcija te kod žena poremećaja reproduktivnih funkcija i menstrualnog ciklusa. Dok različite kategorije sportske aktivnosti zahtijevaju različitu količinu potrebne energije (tablica 2.1.), o količini potrebne energije ovisi i spol, pa tako žene tijekom iste sportske aktivnosti utroše manje energije od muškaraca (tablica 2.2.) [10].

Kategorija sportske aktivnosti	Potrebna energija za sportaše (kcal/dan)
malo aktivna*	TM x 28+30
umjereno aktivna**	TM x 32+40
vrlo aktivna***	TM x 42+50
izuzetno aktivna ****	TM x 50+60

*TM = tjelesna masa; * rekreacija; ** trening 45-60 min/dnevno; *** trening 60-120 min/dnevno; **** trening za maraton*

Tablica 2.1. Procjena dnevnih energetskih potreba sportaša

Izvor: Matijević B., Ćutić A., Značaj pravilne prehrane za očuvanje zdravlja sportaša i rekreativaca, 2016.

Spol	TM (kg)	Utrošena energija (kg/TM)	Utrošena energija (kcal/dan)
M	80	50	4000
Ž	65	45	2925

Tablica 2.2. : Utrošak energije kod treninga od 90 min

Izvor: Matijević B., Ćutić A., Značaj pravilne prehrane za očuvanje zdravlja sportaša i rekreativaca, 2016.

2.2. Uloga i značaj prehrambenih i zaštitnih stvari u prehrani sportaša

Pravilna, pravovremena i dobro uravnotežena prehrana je jedan od presudnih faktora koji čine razliku između vrhunskih i prosječnih sportaša. Pravilna prehrana sportaša temelji se na konzumaciji raznovrsne hrane koja osigurava sve potrebe za hranjivim sastojcima. Odnosno, treba sadržavati dovoljnu količinu energije, uravnotežen udjel ugljikohidrata, masti i proteina, te vitamina, mineralnih tvari i vode. Svaki od navedenih sastojaka hrane svoju funkciju u organizmu ne može obavljati samostalno bez optimalne količine drugih sastojaka [8].

Cilj i svrha (opravdanost) primjene odgovarajuće prehrane je [12]:

a) Opskrba organizma energijom i građevnim tvarima, primjereno naporu i intenzitetu, vrsti i obimu 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 težine i fizičke spremnosti.

e) Zaštita od ozljeda i ozljeđivanja (posebice sportaša koji su skloni ozljeđivanju) te potrošnje tkiva, i zaštita zdravlja, prije svega.

f) Poboljšanje i unapređenje kondicije, snage i izdržljivosti potrebne za uspješan sportski nastup i smanjenje pojave umora.

g) Zaštita i podizanje razine otpornosti organizma.

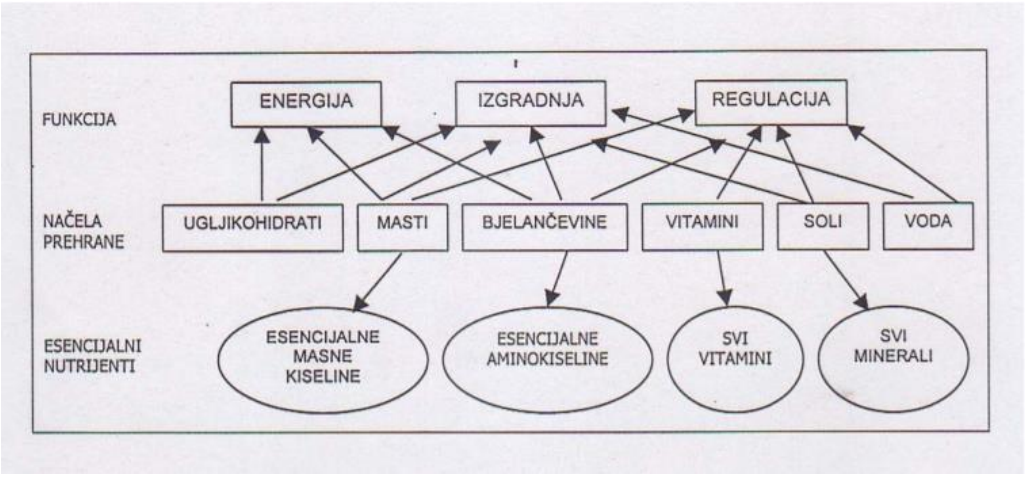
h) Omogućavanje vrhunskog nastupa na vrhunskim natjecanjima, usprkos stresnim uvjetima(izuzetnom psihičkom i fizičkom opterećenju i odgovornosti).

i) Djeci brži, ljepši, bolji i zdraviji rast i razvoj.

j) Invalidima i svim osobama s posebnim potrebama omogućavanje optimalnog sportskog nastupa.

k) Unapređenje oporavka i bržeg vraćanja u optimalnu ili poželjnu formu.

Kako bi se postigli bolji rezultati, za svakog sportaša se stvara individualni plan prehrane koji ovisi o spolu, dobi, sportu, programu rada i sl. Svaki metabolizam se razlikuje od drugoga, pa tako i prehrana mora biti individualna kako bi se zadovoljile potrebe svakog organizma za hranjivim tvarima i energijom. Hranjivi sastojci koji se nalaze u većim količinama u hrani, a neophodni su za izgradnju organizma, regulaciju njegovih fizioloških procesa te predstavljaju izvor energije nazivaju se makronutrijenti. U makronutrijente svrstavamo ugljikohidrate, masti, proteine i vodu (slika 2). Povrh makronutrijenata, organizmu su potrebne i esencijalne tvari koje, ukoliko nisu uzete hranom, organizam ne može sam proizvesti. U skupinu mikronutrijenata, odnosno esencijalnih tvari, ubrajamo esencijalne masne kiseline, esencijalne aminokiseline te sve vitamine i minerale [10].



Slika 2.2. Prikaz makro- i mikronutrijenata i njihovih funkcija u organizmu
Izvor: Vurdelja M.; Vodič za prehranu sportaša, 2016.

2.2.1. Bjelančevine

Bjelančevine čine oko tri četvrtine suhe tvari u tijelu. One mogu biti strukturne bjelančevine (kolagen), kontraktilne bjelančevine (aktin, miozin), enzime probavnog sustava, hormone (inzulin, glukagon), transportne molekule (hemoglobin) te imunoproteine (antitijela) [1].

Osnovna građevna jedinica bjelančevina su aminokiseline povezane peptidnim vezama. Slijed aminokiselina određuje funkciju proteina, a taj slijed određuje informacija pohranjena u DNA jezgre stanice [14]. U prirodi postoji oko 500 aminokiselina, no samo njih 20 pojavljuje se u bjelančevinama hrane i bjelančevinama ljudskog tijela[1].

Dvadeset aminokiselina važnih za čovjeka dijele se u tri skupine: esencijalne aminokiseline, uvjetno esencijalne i neesencijalne. Esencijalne aminokiseline su one koje organizam ne može sam sintetizirati (tablica 3) ili ih ne može sintetizirati u količini dovoljnoj za ispunjavanje svojih potreba. Te se aminokiseline stoga moraju unositi hranom. To su: treonin, lizin, metionin, valin, fenilalanin, leucin, triptofan, izoleucin i histidin [15].

Esencijalna aminokiselina	Hrana s visokim udjelom
Treonin	zrnati sir, perad, riba, meso, leća, grah, sezam
Lizin	som, govedina, piletina, leća
Metionin	jaja, sezam, sir
valin	meso, mliječni proizvodi, soja, grah, povrće
Fenilalanin	soja, jaja, majčino mlijeko
Leucin	soja, govedina, kikiriki, riba, žitarice
Triptofan	jaja, bakalar, parmezan, sezam
Izoleucin	jaja, soja, perad, janjetina, sir, riba
Histidine	divljač, svinjetina

Tablica 2.3. Namirnice s visokim udjelom esencijalnih aminokiselina
Izvor: Grgurović D., Prehrana sportaša – diplomski rad, 2014.

Uvjetno esencijalne aminokiseline su one koje postaju esencijalne uslijed manjka njihovog prekursora, tj. esencijalnih aminokiselina ili kad sinteza ne zadovoljava potrebe. To su: tirozin (nastaje iz fenilalanina), cistein (nastaje iz metionina), glutamin, arginin, glicin i prolin. Sve ostale aminokiseline organizam može sam proizvesti te se smatraju neesencijalnima [14].

Probava bjelančevina započinje u želudcu. Želučani enzim koji razgrađuje bjelančevine unesene hranom je pepsin. On probavlja kolagen, bjelančevinu koja je glavni sastojak međustaničnog vezivnog tkiva u mesu. Pepsin samo započinje proces razgradnje bjelančevina, dovršavajući obično 10-20% njihove ukupne probave. Glavnina probave bjelančevina zbiva se u gornjem dijelu tankog crijeva djelovanjem proteolitičkih enzima koje luči gušterača. Gušteračini enzimi razlažu bjelančevine do razine dipeptida i tripeptida i time ih pripremaju za zadnji stadij probave. Glavnina probave bjelančevina zbiva se u gornjem dijelu tankog crijeva djelovanjem proteolitičkih enzima koje luči gušterača. Gušteračini enzimi razlažu bjelančevine do razine dipeptida i tripeptida i time ih pripremaju za zadnji stadij probave[1]. Posljednji stadij probave bjelančevina odvija se u enterocitima, stanicama koje oblažu resice tankog crijeva. U membranama tih stanica nalaze se enzimi peptidaze. Peptidaze cijepaju peptide nastale u prethodnim stadijima probave sve do aminokiselina. Aminokiseline tada kroz enterocite prelaze u krv [15].

Muskulatura, enzimi, hormoni, koža, kosa sve su to proteini, a ipak se ne mogu akumulirati. Proteini se dakle stalno moraju uzimati putem hrane.

Kod nedostatka proteina tijelo počinje trošiti vlastitu proteinsku supstancu, a to znači da dolazi do gubitka sportske učinkovitosti i kondicije. Dakle, unošenje potrebne količine proteina za sportaše je od posebne važnosti[13].

Bjelančevine su u dnevnim obrocima zastupljene od 15 do 30 %, ovisno o sportu i sportašu o kojem je riječ. Svjetska zdravstvena organizacija sugerira dnevnu zastupljenost bjelančevina u vrijednosti 0,8 g / kg tj. težine dnevno.

U praksi je to:

Za sportove izdržljivosti = 1,2 - 1,4 g / kg tjelesne težine

Za sportove snage i brzine = 1,5 - 1,7 g/ kg tjelesne težine

Za sportove snage = 2 - 3 g/ kg tjelesne težine [12].

Različit je unos proteina prilikom treninga snage i treninga izdržljivosti. Za vrijeme treninga izdržljivosti energiju prvenstveno osiguravaju masti i ugljikohidrati dok bjelančevine prilikom izvođenja takvih vježbi osiguravaju samo 2-6% energije. U slučaju niskog unosa energije i ugljikohidrata ili tijekom dugotrajne tjelesne aktivnosti organizam počinje trošiti vlastite proteine za dobivanje energije, stoga je nužno osigurati dovoljan unos proteina hranom (1,2-1,4 g/kg TT). Skupine sportaša kod kojih se češće uočava nedovoljan unos energije i proteina su trkačice, hrvači, gimnastičari te plesačice[14]. Vježbe izdržljivosti važno je zato započeti sa popunjenim rezervama glikogena jer se time sprječava razgradnja proteina u skeletnim mišićima [16].

Prilikom treninga snage organizam se nalazi u stanju fiziološkog stresa te kao adaptaciju ostvaruje povećanje mišićne mase. Kako bi se omogućio adekvatan mišićni rast, preporučen dnevni unos bjelančevina je povećan i iznosi 1,2-1,7 g/kg TT [14]. Nakon treninga snage iznimno je važno osigurati nadoknadu hranjivih tvari. Kombinacija bjelančevina i ugljikohidrata osigurati će aminokiseline nužne za sintezu skeletnih proteina, dok će ugljikohidratna komponenta obroka usporiti, a u nekim slučajevima i potpuno spriječiti razgradnju skeletnih proteina [17].

2.2.2. Ugljikohidrati

Tjelesna aktivnost, a osobito vježbe izdržljivosti, zahtijevaju postojanu opskrbu energijom u količini koja je u skladu s potrošnjom, pa među makronutrijentima posebno mjesto imaju ugljikohidrati. Oni predstavljaju osnovni izvor energije za organizam i pomažu pri metabolizmu proteina i masti[8]. Ugljikohidrati su izvor energije za sve stanice u tijelu. Adekvatna količina ugljikohidrata u prehrani nužna je za pravilan rad središnjega živčanog sustava – mozak je ovisan o konstantnom opskrbljivanju glukozom.

Ugljikohidrati štite bjelančevine, jer u prisutnosti dovoljne količine omogućuju da se bjelančevine minimalno iskorištavaju za dobivanje energije, a maksimalno za izgradnju tkiva [18].

Ugljikohidrati se obično dijele u tri skupine:

Monosaharidi ili jednostavni šećeri sastavljeni su od samo jedne molekule ugljikohidrata. U hrani od monosaharida nalazimo uglavnom glukozu (ima je mnogo u kukuruzu i drugom povrću) i fruktozu (nalazi se u medu, raznom voću, voćnim proizvodima, a naziva se još voćni šećer). Glukoza je i glavni monosaharid u našoj krvi i njegova koncentracija uvijek mora biti prisutna unutar određenih granica (3,5–5,5 mmol/l) kako bismo svim tkivima, a ponajprije mozgu osigurali dovoljan izvor hrane i energije.

Oligosaharidi su šećeri sastavljeni od dvije pa do deset jedinica monosaharida. U prehrani su najvažniji disaharidi sastavljeni od dvije jedinice monosaharida, a najpoznatiji su saharoza ili stolni šećer te laktoza ili mliječni šećer.

Polisaharidi su složeni ugljikohidrati sastavljeni od velikog broja monosaharidnih jedinica čija je najčešća gradivna jedinica monosaharid glukoza. U polisaharide spadaju rezervne ugljikohidratne tvari biljaka (škrob) i životinja (glikogen) te gradivne strukture biljaka (celuloza). Škrob i celuloza pripadaju posebnoj skupini koja se naziva prehrambenim vlaknima – njima se pripisuju različite funkcije korisne za zdravlje, uključujući bolju peristaltiku crijeva te niže koncentracije glukoze i kolesterola [19].

Probava ugljikohidrata započinje već tijekom žvakanja hrane. U slini se nalazi enzim ptijalin koji razgrađuje škrob na male polimere glukoze. Međutim, kako hrana u ustima ostaje vrlo kratko vrijeme, ovim putem ne razgradi se više od 5% ukupno pojedenog škroba. Probava škroba nastavlja se u želudcu, gdje se razgradi daljnjih 30-40%. Prolaskom želudca hrana završava u tankom crijevu gdje se luče velike količine gušteračinih enzima. Jedan od njih, αamilaza, vrlo brzo i efikasno razgrađuje ugljikohidrate tako da se sav preostali škrob u potpunosti razgradi do disaharida maltoze i malih polimera glukoze. Posljednji korak probave ugljikohidrata odvija se u tankom crijevu, gdje ih probavni enzimi razlažu sve do osnovnih građevnih jedinica. Laktoza se ovdje razlaže na glukozu i galaktozu, saharoza na glukozu i fruktozu, a maltoza na molekule glukoze. Svi proizvodi probave ugljikohidrata tim putem postaju monosaharidi koji su topljivi u vodi te se odmah apsorbiraju u cirkulaciju [1].

Kapaciteti za skladištenje ugljikohidrata u obliku glikogena u jetri i mišićima ograničeni su te je ugljikohidrate potrebno unositi svakodnevno kako bi se obnavljala količina utrošenog glikogena. Količina unesenih ugljikohidrata mora odgovarati intenzitetu treninga ili natjecanja jer prekomjerno konzumiranje ugljikohidrata povećava rizik od nagomilavanja masnog tkiva i pojave povišene tjelesne mase. Dnevne preporuke unosa ugljikohidrata za sportaše iznose 6-10 g/kg TM. Količina varira ovisno o intenzitetu treninga, vrsti aktivnosti, spolu i uvjetima okoline [8].

Punjenje ugljikohidratima (carbo-loading) je provođenje prehrane bogate ugljikohidratima par dana prije natjecanja. Takav tip prehrane održava mišiće u dobroj formi, a unosi se 65 - 70% ugljikohidrata par dana prije natjecanja. Idealan unos ugljikohidrata prije treninga ili natjecanja bio bi od 3 do 5 g/kg TM. Ta količina uzeta 3-4 sata prije vježbanja povećat će zalihe glikogena u jetri i mišićima te pomoći u održavanju odgovarajuće koncentracije glukoze u krvi tijekom duljeg perioda vježbi umjerenog do visokog intenziteta. Dodatna razmatranja, za prehranu prije vježbanja, uključuju izbor hrane koji sadrži malo masnoća i vlakana, kako bi se povećalo pražnjenje želudca i umanjila uznemirenost želudca [10].

2.2.3. Masti

Masti su, uz ugljikohidrate, najvažniji izvor energije i omogućuju apsorpciju vitamina topljivih u mastima te rast i razvoj. Mnoge su masti važan sastavni dio staničnih struktura i lipoproteina, dok masno tkivo služi kao toplinski izolator i pruža zaštitu od mehaničkih udaraca. Jedan gram masti osigurava 9 kcal [20]. Masti, tj. lipidi čine važan udio zdrave prehrane. Kemijski spojevi koji se ubrajaju u masti su trigliceridi, fosfolipidi i kolesterol. Osnovni dio fosfolipida i triglicerida su masne kiseline, a to su jednostavne dugolančane ugljikovodične organske kiseline. U ljudskom organizmu masti služe kao izvor energije za brojne metaboličke procese. Dio lipida iskorištava se za izgradnju staničnih membrana te kao podloga za apsorpciju vitamina A, D, E i K [1]. Kao izvor energije organizmu služe trigliceridi. U trigliceridima ljudskog tijela prisutne su dvije zasićene masne kiseline, stearinska i palmitinska, te oleinska kiselina, koja je nezasićena. Gotovo sve masne kiseline iz hrane apsorbiraju se u tankom crijevu. Probavljene masti skladište se u masnom tkivu i jetri te služe kao energetska rezerva dok ne zatrebaju drugdje u tijelu [15].

Masne su kiseline često zastupljene u prirodi. Najčešće se javljaju kao nerazgranati lanci sastavljeni od ugljika, vodika, kisika i kiselinskih skupina. S obzirom na zasićenost veza ugljika s drugim atomima, razlikujemo zasićene, jednostruko nezasićene i višestruko nezasićene masne kiseline (tablica 4). Zasićene masne kiseline imaju sve veze ugljika vezane za atome vodika ili druge atome odnosno ne sadržavaju dvostruke veze. Najvažniji su sastavni dio životinjskih masti te su prisutne u krutom stanju na sobnoj temperaturi. Jednostruko nezasićene masne kiseline sadržavaju jednu dvostruku vezu u molekuli. Oleinska kiselina pripada ovoj skupini. Nalazimo je u prirodnome maslinovu ulju te u ulju repice. Višestruko nezasićene masne kiseline sadržavaju dvije ili više dvostrukih veza u molekuli. U ovu skupinu pripadaju linolna i alfa-linolenska kiselina koje se smatraju esencijalnima[20].

MASNE KISELINE	HRANA S VISOKIM UDJELOM
zasićene masne kiseline	sir, punomasno mlijeko, vrhnje, maslac, sladoled, kokosovo ulje
višestruko nezasićene masne kiseline	orasi, sjemenke suncokreta i sezama, kikiriki
jednostruko nezasićene masne kiseline	crveno meso, orasi, masline, avokado, masline, maslinovo ulje

Tablica 2.4. Namirnice s visokim udjelom različitih masnih kiselina
Izvor: Grgurović D., Prehrana sportaša – diplomski rad, 2014.

Probava masti započinje i završava u tankom crijevu. Žučne soli prvo emulgiraju masti kako bi se olakšalo djelovanje lipaza gušterače koja razgrađuje trigliceride na masne kiseline i glicerol. Nakon razgradnje lipida, u enterocitima se stvaraju lipoproteini (hilomikroni) koji služe za transport lipida od crijeva do jetre, mišićnog i masnog tkiva gdje se skladište kao energetska rezerva dok ne zatrebaju drugdje u organizmu [10].

Tijekom fizičke aktivnosti, skeletni mišići mogu se osloniti na masti i ugljikohidrate kao gorivo koje će oksidacijom osigurati potrebe za kemijskom energijom. Masti su, zapravo, sporiji izvor energije u odnosu na ugljikohidrate. No, ako se masti koriste kao primarni izvor energije, sportaš može vježbati na najviše 40-60% svog maksimalnog kapaciteta. Kao rezultat treninga, pojačana potrošnja masti štedi mišićni glikogen, točnije, produžuje se interval pojave mišićnog zamora. Dakle, organizam djeluje tako da zaštiti ugljikohidrate kao primarni izvor energije, dok u slučaju većeg unosa hranjivih tvari višak sprema u obliku adipoznih stanica [21].

Dnevne preporuke unosa masti za sportaše su oko 30%, uz dozvolu povećanih ugljikohidrata u nekim slučajevima pa i do 50%. Ne preporučuje se dnevno konzumiranje masti koje je manje od 15-20%. Pritom treba izbjegavati zasićene masne kiseline i preveliku konzumaciju pržene hrane koja zahtijeva pripremu s velikim količinama ulja. Poželjno je korištenje ulja koja su bogata omega-3 masnim kiselinama. Sportaši mogu umjereno konzumirati omega-3 masne kiseline i u obliku dodataka prehrani. Preporučuje se opreznost kod dijeta s visokim udjelom masti iz razloga što povećana količina masti može biti na račun ugljikohidrata, a tako može imati i negativan utjecaj na trening i sportsku performansu [21].

2.3. Zaštitne tvari

U zaštitne tvari ubrajaju se vitamini, minerali i antioksidansi. Ove tvari imaju važnu ulogu u proizvodnji energije, sintezi hemoglobina, održavanju koštane i imunološke funkcije te u obrani organizma od oksidativnog stresa. Mikronutrijenti pomažu u sintezi i oporavku mišićnog tkiva nakon treninga. Dugotrajni trening dovodi do biokemijske adaptacije mišića i time povećava potrebe za vitaminima i mineralima. Svakodnevno vježbanje uzrokuje i gubitak mikronutrijenata znojem. Kao posljedica povećane potrebe i gubitka, sportašima se savjetuje dodatan unos vitamina i minerala [22].

2.3.1. Vitamini

Vitamini su organski spojevi različite kemijske strukture potrebni organizmu u malim količinama (od mikrogramskih do miligramskih dnevnih vrijednosti). Imaju zaštitnu ulogu u organizmu, sprječavaju razvoj infekcija, bolesti i općenito podižu imunološki sustav na odgovarajuću razinu. Osiguravaju normalan rast, razvoj, metaboličke procese te iako ne daju energiju sudjeluju u dobivanju energije (sudjeluju u enzimskoj pretvorbi, ugljikohidrata, masti i proteina). Neki se vitamini mogu sintetizirat u organizmu (vitamini A, B3, D, K) dok se ostali moraju unositi hranom u organizam u dostatnoj količini kako ne bi došlo do negativnih posljedica uslijed pojave deficita. Adekvatna i pravilna prehrana osigurava dovoljnu količinu vitamina, a suplementacija je potrebna samo ukoliko postoji deficit određenih vitamina (vitamini topljivi u mastima - rizik toksičnosti) [23].

Danas je poznato 13 vitamina, a prema topljivosti dijele se na vitamine topljive u mastima (vitamini A, D, E i K) i vitamine topljive u vodi (vitamini B-skupine i vitamin C). Vitamini pokazuju niz kemijskih i funkcionalnih sličnosti, a djeluju kao koenzimi, antioksidansi (vitamini E i C) ili imaju hormonsku aktivnost (vitamini D i A). O topljivosti vitamina ovise njihova apsorpcija, transport, pohranjivanje i izlučivanje. Vitamini topljivi u vodi nakon apsorpcije prelaze u krv, a vitamini topljivi u mastima, poput masti prelaze u krv iz limfe. Vitamini topljivi u vodi u krvi se nalaze slobodni, a vitamini topljivi u mastima trebaju proteinski nosač. Prije nego se upotrijebe u stanici, vitamini topljivi u vodi slobodno cirkuliraju u tjelesnim tekućinama, a vitamini topljivi u mastima u pričuvi su u masnom tkivu i jetri.

Bubrezi uklanjaju suvišak vitamina topljivih u vodi, vitamini topljivi u mastima se akumuliraju, tako da ako su unosi pretjerano visoki, vjerojatniji su toksični efekti za vitamine topljive u mastima [20].

Vitamin A (axerofol) je po kemijskom sastavu derivat pigmenta karotina. Pripada grupi termostabilnih vitamina (otpornih na visoke temperature). Ovog vitamina ima najviše u maslacu, jetri, bubregu, ribljem ulju, siru, jajima, koprivi, šipku, nalazi se i u većim koncentracijama u svom provitaminskom obliku kod mrkve (karota).

Dnevne potrebe čovjeka za ovim vitaminom su od 1-2mg. Vitamin A je zaštitni vitamin, štiti koţu, sluznice, vezivno tkivo, važan je za proces i kontrolu rasta, antioksidant, jača imunološki sistem važan je i za pravilnu funkciju CNS-a. Nedostatak ovog vitamina ispoljava se u usporenom rastu, kokošijem slijepilu, usporenoj diobi stanica. Kokošije slijepilo nastaje uslijed nemogućnosti sintetiziranja pigmenata rodopsina, koji učestvuje u primanju svjetlosnih draţi. [13].

Skupinu vitamina B kompleksa čine tiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, pantotenska kiselina, biotin, folati i vitamin B12. Vitamini B kompleksa važni su za proizvodnju energije te izgradnju i oporavak mišićnog tkiva. Vitamini B1-3, B5-7 sudjeluju u metaboličkim putevima dobivanja energije tijekom treninga. Folna kiselina i vitamin B12 potrebni su za proizvodnju eritrocita, sintezu proteina, oporavak tkiva i funkcioniranje središnjeg živčanog sustava [1]. Ukoliko poraste potreba za energijom porast će i potreba organizma za vitaminima B skupine. Dok je manjak folata i/ili vitamina B12 uzrok lošijoj izdržljivosti. Askorbinska kiselina ili vitamin C jaki je reducens (lako se oksidira), pozitivno djeluje na imunitet te potpomaže apsorpciju željeza[10]. Izražen manjak folne kiseline i vitamina B12 može rezultirati nastankom megaloblastične anemije i znatno smanjiti sposobnost sportašice za kvalitetan trening[1].

Vitamin D (kalciferol) dobiva se iz hrane (riba, meso, jaja) ili se sintetizira u organizmu (sunce). On povećava postotak mišićne mase, regulira kontrakciju mišića te pospješuje mineralizaciju kostiju i zubi, što se postiže stimulacijom apsorpcije kalcija i fosfora u crijevu. U slučaju deficita pojavljuju se problemi sa kostima (rahitis, osteomalacija), smanjena mišićna masa i snaga. Sportaši koji žive na sjevernim geografskim širinama te oni koji kroz godinu treniraju u zatvorenom prostoru, npr. gimnastičari, pod većim su rizikom nastanka deficita vitamina D [1].

Vitamin E zbog svoje sposobnosti da se oksidira u organizmu djeluje kao antioksidans. Manjak može dovesti u vezu s mišićnom distrofijom. Vitamin K (filokinon, antihemoragijski vitamin) predstavlja skupinu od nekoliko vitamina K1-5. Važan je u krvotoku gdje njegov manjak uzrokuje sklonost krvarenju i smetnje pri grušanju.

Važno je zapamtiti da se nedostatak jednog vitamina ne može nadomjestiti konzumiranjem drugog vitamina.

Primjerice: učinak vitamina C bit će uvijek optimalan ili potpun u prisutnosti bioflavonoida, a vitamin E treba uvijek uzeti u zajednici sa selenom, dok vitamine B skupine u obliku kompleksa B vitamina jer vitamini B skupinu djeluju kao momčad – svi zajedno [10].

2.3.2. Mineralne tvari

Mineralne tvari (kalcij, magnezij, kalij, natrij, klor, fosfor, i sumpor) i elementi u tragovima (krom, kobalt, bakar, fluor, jod, željezo, mangan, molibden, selen, cink i nikal) su anorganske tvari koja organizam ne može sintetizirati, a neophodni su prekursori za odvijanje normalnih funkcija organa i biokemijskih reakcija u organizmu. Oni su aktivatori ili sastojci enzima, hormona, crvenih krvnih stanica, a važni su i za funkcije živčanog sustava. Upravo zbog stalnog izlučivanja i pretjeranog znojenja, tijelu sportaša su neophodni sljedeći elementi: magnezij, kalcij, kalij, natrij, krom, željezo, cink i selen [8].

Kalcij (Ca) Glavna je funkcija kalcija da djeluje u suradnji s fosforom u izgradnji i održavanju kosti i zuba. Neophodan je za zdravu krv, ublažava nesanicu i pomaže u reguliranju otkucaja srca. Pomaže u procesu zgrušavanja krvi i sprječava nakupljanje kiseline ili lužine u krvi. Ima ulogu u rastu mišića, mišićnoj kontrakciji i živčanom prijenosu. Utječe na rast i razvoj mladog organizma. Jača otpornost prema otrovima, infekcijama, alergijama. ublažava nesanicu. Jaka tjelesna aktivnost uzrokuje izlučivanje kalcija iz organizma urinom. Skupine mladih ljudi koje se intenzivno bave sportom pripadaju ugroženoj skupini. Osobito rizična skupina su djevojke kod kojih se javlja izostanak menstruacije, pa se njihovo tijelo ponaša kao u žena u menopauzi.

Zato osteoporoza nije rijetka pojava u djevojaka koje se profesionalno bave sportom. Namirnice bogate kalcijem: najbolji su izvor mlijeko i mliječni proizvodi [24].

Magnezij ima ulogu u staničnom metabolizmu, regulaciji stabilnosti membrane te u živčanom, mišićno-koštanom, kardiovaskularnom i imunološkom sustavu. Magnezij se danas smatra limitirajućim čimbenikom sportske izvedbe [14]. Sportaši koji su često prisiljeni mršaviti, kao hrvači, baletani i gimnastičari, ne unose dovoljnu količinu magnezija kroz dan [1]. Magnezij je mineral koji je tijelu neophodan za preko 300 biokemijskih reakcija i potreban za pravilno funkcioniranja mišića, živčanog i imunološkog sustava te za čvrstoću kostiju. Važnu ulogu ima u metabolizmu ugljikohidrata jer utječe na otpuštanje i aktivnost inzulina.

Znakovi nedostatka magnezija uključuju slabost, umor, gubitak apetita, grčeve u mišićima, mučninu, povraćanje, abnormalni srčani ritam, promjene u ponašanju, čak i spazam koronarne arterije [25].

Kalij je mineral koji se nalazi u biljnom i životinjskom svijetu. Jedan je od najvažnijih minerala svih stanica. Važan je za rad srca, živčanog tkiva i drugih organa. Regulira izmjenu i stanje vode u organizmu, izlučivanje tekućina. Velik gubitak kalija dovodi do poremećaja rada srca, ostalih mišića, živaca i crijeva – stanje slično paralizi. U takvim slučajevima kalij se mora hitno nadoknaditi intravenozno. Kod zatajivanja bubrega (renalne insuficijencije) kalij se zadržava u organizmu i može dovesti do srčanog zastoja i smrtnog ishoda [24]. Prilikom intenzivnog treninga pada koncentracija kalija, iako ne u tolikoj mjeri kao natrija. Prehrana bogata svježim povrćem, voćem, orašastim plodovima, mliječnim proizvodima, mesom i žitaricama omogućit će održavanje normalne koncentracije kalija kod sportaša [1].

Deficit kalija uzrokuje sljedeće simptome: poremećaj funkcije mišića i živaca, zadržavanje vode, srčana aritmija, slabost mišića, zbunjenost, slab rad bubrega, neprestana žeđ i grčevi u mišićima [10].

Natrij je elektrolit od iznimne važnosti, naročito kod sportaša koji se obilno znoje. Mnogi sportaši će zato nakon treninga izdržljivosti zahtijevati znatno veći unos natrija od preporučene dnevne količine (2,3 g). U slučaju da trening traje duže od sat vremena, potiče se konzumiranje sportskih pića bogatih ugljikohidratima i natrijem, kako bi nadoknada bila brza i adekvatna [1].

Funkcija natrija slična je kao funkcija kalija. Regulira osmotski pritisak u tkivima, ali i pH ravnotežu. Ima važnu ulogu u razdražljivosti mišića, što uključuje i srce [24].

Cink je važan za rast, izgradnju i oporavak mišića, proizvodnju energije i imunološki status. Prehrana siromašna bjelančevinama životinjskog podrijetla, a bogata vlaknima, kao što je vegetarijanska prehrana, rezultirat će smanjenim unosom cinka u organizam. Manjak cinka povezan je s lošijom kardiovaskularnom funkcijom, manjom mišićnom snagom i izdržljivošću [1].

Željezo- glavna mu je funkcija stvaranje hemoglobina, tvari koja daje boju crvenim krvnim stanicama. Hemoglobin prenosi kisik iz pluća u tkiva te služi za održavanje osnovnih životnih funkcija. Željezo je također potrebno za stvaranje mišićne boje mioglobina koji prenosi kisik, on osigurava kisik mišićnim stanicama za korištenje u kemijskim 44 Pravilna prehrana i zdravlje reakcijama koje dovode do kontrakcije mišića. Željezo je posebno važno u djevojaka radi povećanja volumena krvi, a u mladića radi povećanja mišićnog tkiva.

Nedostatak željeza ima za posljedicu anemiju, iako anemija može biti posljedica nedostatka vitamina B12 [24]. Kod treninga izdržljivosti povećane su potrebe za željezom. Manjak željeza prisutan je kod treninga na visokim nadmorskim visinama, kod sportašica (gubitak željeza tijekom menstruacije), vegetarijanske prehrane te kod povećanog gubitka znojenjem, urinom i stolicom [10].

2.3.3. Antioksidansi

Vitamini C i E, β-karoten i selen spadaju u skupinu antioksidansa. Antioksidansi štite staničnu membranu od oksidativnog stresa. Svakodnevni trening povećava potrošnju kisika 10-15 puta te se smatra da on uzrokuje konstantan oksidativni stres na membrane mišića čime dovodi do lipidne peroksidacije membrane. Prilagodbom tijela na ovaj fiziološki stres povećat će se aktivnost endogenog antioksidativnog sustava i spriječiti propadanje lipidnih membrana. Utrenirani sportaši tako će imati razvijeniji antioksidativni sustav od ljudi sa sjedilačkim načinom života [26].

2.4. Hidracija

Oko 60 % čovjekove tjelesne težine čini voda. Od prosječnih 5 litara naše krvi, čak je 85% voda, ona čini više od 80%mozga, oko 75%srca, 70%mišića, kosti sadrže 22% a zubi 10% vode. U našem organizmu voda ima raznoliku učinkovitost i uključena je u mnoge procese probave, apsorpcije, cirkulacije i izlučivanja nutrijenata odgovornih za većinu životno važnih procesa. U našem je tijelu voda otapalo, podmazivač zglobova, te «prijevoznik» hranjivih tvari u tkiva, krv i stanice. Voda rashlađuje i osvježava – održava optimalnu tjelesnu temperaturu organizma, ispire i odvodi tjelesni otpad i na taj način detoksicira tijelo, voda u tkiva donosi kisik, glukozu i vitamine, daje vlagu koži i ostalim tkivima, podmazuje zglobove i tetivne ovojnice, predstavlja izvrsno otapalo za elektrolite [12].

Optimalna hidracija važan je čimbenik uspjeha na sportskim natjecanjima. Dehidracijom se smatra deficit tekućine u iznosu od 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 [1].

Važnost vode u tijelu je velika; održavanje homeostaze i kardiovaskularnog volumena, omogućavanje transporta hranjivih tvari kao i uklanjanje otpadnih metabolita. Znojenje održava tjelesnu temperaturu tijela, a potrebno je neprestano nadomještati tekućinu koja se izgubi znojenjem kako bi se spriječila dehidracija i pregrijavanje organizma. Rezultat pregrijavanja organizma mogu biti grčevi, iscrpljenost ili toplinski udar, poremećene kognitivne funkcije kao i smanjena opskrba kisikom [27].

Sportaši često prilikom treninga ili natjecanja ne stignu konzumirati dovoljnu količinu tekućine.

U kombinaciji sa gubitkom tekućine znojem i isparavanjem doći će do elektrolitnog disbalansa koji se očituje kao dehidracija, hipohidracija i hiponatrijemija. Dehidracija uzrokovana tjelovježbom nastaje kada gubitci tekućine nadmaše njezin unos. Dehidracija se kod profesionalnih sportaša najčešće 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 težini (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 [1].

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. Ukoliko se želi postići brza i potpuna rehidracija sportašima se savjetuje konzumiranje barem 450-675mL tekućine za svakih 0,5 kg tjelesne težine izgubljene prilikom aktivnosti [28].

3. Prikaz slučaja-prehrana hrvača

Hrvanje je borilački sport u kojem se prema međunarodnim pravilima hrvači različitih dobnih skupina (dječaci, kadeti, juniori, seniori) natječu u zadanim težinskim kategorijama. Jedan je od najstarijih sportova i zastupljen je kao sredstvo kondicijske pripreme u različitim sportovima. Kao borilački sport pripada grupi polistrukturalnih acikličkih gibanja koja karakteriziraju mnogobrojni i raznoliki pokreti cijelog tijela ili pojedinih njegovih dijelova, a izvode se u različitim smjerovima s promjenjivom jačinom i tempom [29].

3.1. Povijest hrvanja

Hrvanje je od pamtivijeka jedna od osnovnih tjelesnih aktivnosti u svijetu, koristilo se za održavanje reda u zajednici i u borbi protiv životinja u divljini. Hrvanje je omogućavalo da se porazi protivnik bez da ga se ozljedi ili ubije. Hvatanje i kontroliranje protivnikovih udova bilo je obilježje mezopotamskog hrvanja. Postoji čak i vrlo jasan slikovni prikaz hrvača koji je uzeo protivnikovu desnu bedro te ga podigao s tla, a desnom rukom prihvatio vrat hrvača i bacio ga na leđa. Hrvači su uvijek bili odjeveni samo u pojas, a pojas se mogao koristiti za bacanje protivnika. Pojas je često bio pojas od tri sloja i njegovo ime je bilo "kannu". Postoji teorija da se pobjeda mogla postići uklanjanjem suparničkog remena, prema pravilu koje se koristilo u Nubiji. Postoji također teorija da su pojasevi koje su nosili ratnici u hebrejskoj Bibliji bili hrvački pojasevi [30]. U drevnom Egiptu, 3000 godina prije nove ere, nubijski hrvači su obučavali i trenirali Egipatske vojnike. U grobnici faraona Amenemheta pronađeno je preko 400 oslikanih hrvačkih tehnika koje su egipatski visoki dužnosnici čuvali za svoj zagrobni život [31]. Hrvanje je bilo jako popularno u drevnom Egiptu sudeći po čestom pojavljivanju hrvačkih motiva u Egipatskoj umjetnosti. Jedan od prvih viđenih motiva hrvačkih tehnika je u grobnici Ptahhotepa iz 2300. godine prije Krista. Neke od najzanimljivijih slika prikazuju strance kako se hrvaju s Egipćanima [32]. Preteča hrvanja i suvremene slobodne borbe je bio Grčki sport Pankration koji je sadržavao elemente hrvanja, boksa, udaranja nogom i poluga na zglobovima. Pankration je nastao u antičkoj Grčkoj kao potreba ljudi za izbacivanjem negativne energije kroz borbu [30]. Hrvanje je jedno od najranije zapisanih sportova i među prvima je uključeno u program antičkih Olimpijskih igara. Muško hrvanje je uključeno u program modernih Olimpijskih igara od razdoblja renesanse, 1896. godine u Ateni. Osim što su Olimpijski pobjednici bili počasno tretirani u društvu, isto tako se poštivalo i trenere, kojima su veliki šampioni podizali spomenike kao zahvalu za ono što su za njih učinili [33].

3.2. Funkcionalne sposobnosti u hrvanju

Imati dobre anaerobne i aerobne kapacitete, jakost gornjeg i donjeg dijela tijela, snagu, agilnost i fleksibilnost najvažniji su čimbenici potrebni za postizanje dobrih rezultata u hrvanju [34].

U svim oblicima hrvanja bitna je anaerobna snaga, eksplozivna snaga i snažna izdržljivost. Anaerobni sustav je zastupljen u svim stilovima hrvanja te ga karakterizira kratak intenzivan rad i aktivacija maksimalne snage, dok aerobni sustav služi da se submaksimalni i maksimalni napori održavaju kroz čitav meč, te da se u odmorima između rundi anaerobni i aerobni sustavi oporave [35]. (Mirzaei, Curby, Rahmani-Nia, & Moghadasi, 2009) navode da je aerobni kapacitet najvažniji fizički čimbenik za postizanje dobrih rezultata na natjecanjima u hrvanju. Najveća korist aerobnog treninga je sposobnost hrvača da radi s visokim postotkom svojih individualnih aerobnih sposobnosti.

Istraživanja su pokazala da trenirani aerobni pojedinci mogu raditi na 75-85% svoje aerobne snage prije nego što dožive umor [36]. S druge strane, zbog brzog ponavljanja snažnih izometrijskih ili kvazi-izometrijskih mišićnih kontrakcija koje se često javljaju u kontaktnim sportovima, mišićni umor je ograničavajući faktor izvedbe. Osim toga, budući da se tijekom ovih napora smanjuje protok krvi, VO_2max (maksimalni aerobni kapacitet) se rijetko traži tijekom ovih napora ili tijekom faze oporavka nakon ovih napora [37]. Kad su hrvačke borbe trajale 9 minuta (1976. i ranije), veća je nagrada stavljena na aerobnu snagu. Međunarodni treneri regrutirali su sportaše s maksimalnim vrijednostima unosa kisika u iznad 60-70 $ml \cdot kg - 1 \cdot min - 1$. Danas, sa 6-minutnim borbama, čini se jasnim da se aerobna snaga ne može zanemariti, ali ne bi trebala zauzeti nerazmjernu pažnju u ukupnom profilu. Sposobnost opskrbe energijom iz anaerobnih izvora može se smatrati kritičnijom od aerobnog kapaciteta za uspješno hrvanje [38]. Iako se čini da nedavna istraživanja umanjuju važnost VO_2max i aerobnih komponenti u izvedbi, slaba aerobna komponenta također je ograničavajući faktor u izvedbi. Stoga, iako visoki VO_2max nije jamstvo dobrih rezultata u hrvanju, VO_2max se mora razviti na optimalnu razinu kako bi sportaš mogao održavati visoku razinu aktivnosti tijekom cijele utakmice bez pokazivanja prekomjernog umora [37]. Odgovarajuće fiziološke i biokemijske prilagodbe dovele bi do toga da sportaš bude u mogućnosti izvoditi s većim postotkom svog O_2, pa će tako nastupiti s većim intenzitetom tijekom meča, osim što će se moći brže oporaviti između svake utakmice visokog intenziteta [36].

Sposobnost opskrbe energijom iz anaerobnih izvora može se smatrati kritičnijom od aerobnog kapaciteta za uspješno hrvanje [38]. Iako se čini da nedavna istraživanja umanjuju važnost VO_2max i aerobnih komponenti u izvedbi, slaba aerobna komponenta također je ograničavajući faktor u izvedbi.

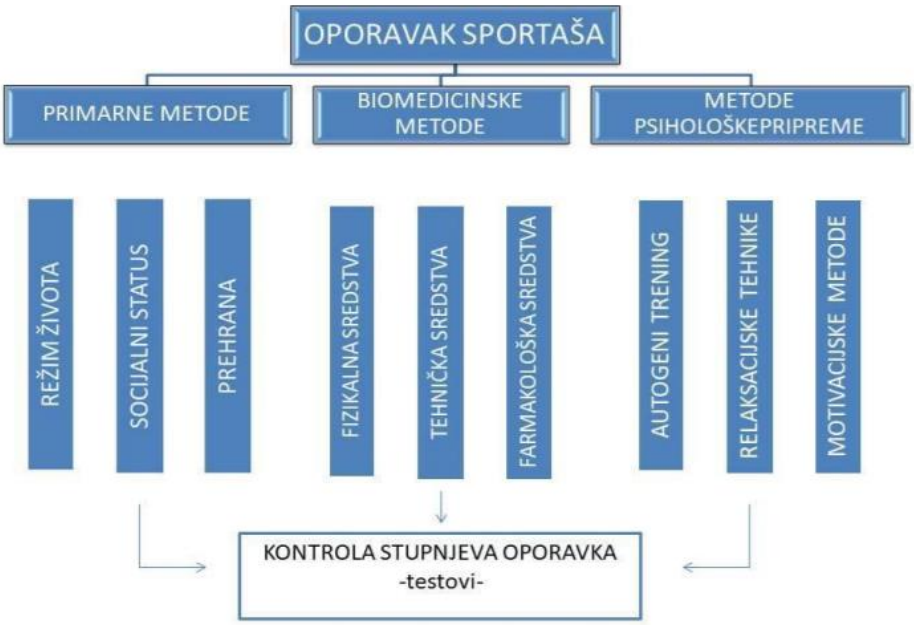
Stoga, iako visoki VO_2max nije jamstvo dobrih rezultata u hrvanju, VO_2max se mora razviti na optimalnu razinu kako bi sportaš mogao održavati visoku razinu aktivnosti tijekom cijele borbe bez pokazivanja prekomjernog umora [37]. Odgovarajuće fiziološke i biokemijske prilagodbe dovele bi do toga da sportaš bude u mogućnosti izvoditi s većim postotkom svog O_2, pa će tako nastupiti s većim intenzitetom tijekom meča, osim što će se moći brže oporaviti između svake borbe visokog intenziteta [36].

3.3. Metode oporavka sportaša

"Oporavak podrazumijeva primjenu različitih dopuštenih mjera i postupaka tijekom odmora koji će omogućiti brzu regeneraciju sportaševa organizma, odnosno obnavljanje potrošenih energetskih, hormonalnih i živčano mišićnih pričuva (rezerva) i ponovnu uspostavu homeostaze, odnosno radne sposobnosti koja je bila narušena pod utjecajem opterećenja provedenog treninga, a osobito natjecanja" [39].

"Glavni ciljevi razdoblja odmora i oporavka jesu normalizacija bioloških funkcija, uspostavljanje homeostatske ravnoteže, obnavljanje energetskih rezerva s postizanjem stanja privremene superkompenzacije i postizanje rekonstrukcijskih učinaka u odnosu na mikrotraume osjetljivih staničnih struktura" [39].

Metode oporavka sportaša mogu pripadati različitim područjima,ovisno o tome što dominira u postupku obnavljanja iscrpljenih zaliha sportaševa organizma. U pravilu se radi o primarnim, bio-medicinskim metodama i metodama psihološke pripreme.



Slika 3.1. Metode oporavka sportaša

Izvor: Milanović, D., Teorija treninga, 2013.

3.3.1. Prehrana kao metoda oporavka sportaša

Na području prehrane sportaša, kao primarne metode oporavka, postoje ogromne rezerve. Pravilnoj prehrani sportaša treneri i sportski liječnici moraju poklanjati osobitu pozornost. Bez pravilne prehrane nema dobrog treninga, jer su zbog velikih fizičkih naprezanja energetske potrebe i potrebe za zaštitnim elementima i supstancijama za izgradnju vrlo velike. Proteini se često nazivaju "opekama" za izgradnju tkiva i organa [40]. Za sportaše je bitno da se potrebe za proteinima zadovoljavaju iz različitih namirnica kao što su: meso (teletina,puretina,piletina i riba), mlijeko, pšenica, jaja, grašak, soja i slično. Proteini**,** iako mogu predstavljati izvor energije, nisu jako efikasni jer se radi o njihovom dugom I kompliciranom pretvaranju najprije u ugljikohidrate, a zatim u energiju za mišićni rad. Ugljikohidrati su nezamijenjiv i najbrži izvor energije. U dnevnoj kalorijskoj potrošnji treba ih biti više od 65%. Najviše ih ima u škrobnoj hrani: krumpir, riža, tjestenina, kruh i banana. Iako su najbogatiji izvor energije, sportaši trebaju biti oprezni s unosom masti u organizam. Treba ih isključivo gledati kao izvor kalorija i po mogućnosti kontrolirati njihovo konzumiranje. Vrhunski sport "ne trpi" veću količinu masti, posebice onu životinjskog porijekla[40]. Može se konstatirati da su ugljikohidrati pogodan izvor energije za brzo i eksplozivno djelovanje u treningu i natjecanju, kakvo je najčešće u sportu, a da su masti prihvatljiv izvor energije za sportske aktivnosti dužeg trajanja. Trenažna opterećenja visokog intenziteta i kraćeg trajanja utječu na pojačano trošenje brzorazgrađujućih ugljikohidrata kao izvora energije. Oni tada u cijelosti zadovoljavaju potrebu za energijom. No, kada se opterećenje vremenski produžava,a intenzitet slabi, energetske potrebe sve se više zadovoljavaju pojačanom razgradnjom slobodnih masnih kiselina[40]. Do toga dolazi tek nakon kontinuirane aktivnosti koja traje dulje od 40 minuta, uzmimo u obzir da jedan trening vrhunskog hrvača traje 2 sata, 7-12 puta tjedno.

Za različite sportove, ovisno o dominantnim funkcionalnim i motoričkim faktorima uspješnosti, mogu se preporučiti različite vrste prehrane. U sportovima tipa izdržljivosti upotrebljavaju se različiti omjeri energetskih i građevnih tvari, drugačiji od onih koji se uzimaju u sportovima tipa eksplozivne snage ili brzine. Tako primjerice sportaši u trčanju na duge pruge i triatlonu više koriste energetske tvari, a u brzinsko-snažnim sportovima više koriste građevne stvari. Zbog toga se može zaključiti da sastav hrane i odnos između ugljikohidrata, masti, proteina, vitamina i minerala ovisi o specifičnosti sporta i tipičnih opterećenja u njima [40].

3.4. Postizanje sportske forme

Tjelesna opterećenja kod sportaša su velika, pa njihov posao spada u grupu teških poslova pa samim tim i potrošnja kalorija je poprilično velika. prilikom izračuna dnevnog kalorijskog unosa treba uzeti u obzir godine, spol, visinu, težinu i broj treninga tjedno. To treba rasporediti najmanje u tri obroka i dva međuobroka. Preporuka je da se hranu konzumira prije početka natjecanja ili bilo kakvog napornog treninga 3,5 do 4h. Namirnice treba unositi u vidu masti, ugljikohidrata i proteina. Posebno mjesto u prehrani sportaša je opitmalan unos tekućine vitamina i minerala uzimajući u obzir da se isti znojenjem drastično gube, te može doći do velike dehidracije što će svakako izazvati određene negativne posljedice. Napomena da je pored svega obavezan odmor i to 8 sati preko noći i jedan do dva sata popodnevnog odmora što je optimalno za sportaša izloženom velikom tjelesnom naporu.

Kratkoročno planiranje i programiranje provodi se za interval od godine dana i odnosi se na jedan godišnji, dva polugodišnja ili tri četveromjesečna makrociklusa treninga. Dakle, godišnji ciklus treninga planira se i programira u okviru jednog ili više trenažnih makrociklusa. Svaki makrociklus sadrži tri osnovna perioda:

- **Pripremni period:**

Cilj sportaša u pripremnom periodu je postizanje sportske forme koja će se u natjecateljskom periodu održavati, a svoju najvišu razinu sportski rezultati trebaju dosegnuti na glavnom natjecanju. Tijekom pripremnog perioda hrvač od 90 kilograma održava svoju trenutnu kilažu u skladu sa propisanim dnevnim unosom kalorija uzeći u obzir godine, spol, visinu, težinu i broj treninga tjedno. Njegov dnevni kalorijski unos iznosi 3500 kcal u kojem proteini iznose 150-200 g, ugljikohidrati 400-600 g, masti 80-140 g.

Primjeri jelovnika za pripremni period postizanja sportske forme:

Doručak:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Jaje M	3	279	23.4	1.8	19.8
Špek	50	270	18.5	0.7	21
Kruh, crni	50	110	4	21.5	1
Ukupno		**659**	**45.9**	**24**	**41.8**

Tablica 3.1. Primjer doručka 1 u pripremnom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Posni sir	100	79	12	4.3	1.4
Kikiriki maslac	75	441	18.75	10.5	37.5
Banana	100	88	1	20	0.4
Jagoda	100	32	0.7	6	0.3
Ukupno	**375**	**640**	**32.5**	**40.8**	**39.6**

Tablica 3.2. Primjer doručka 2 u pripremnom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Ručak:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Krumpir, bijeli	100	76	2	14.88	0.1
Svinjski vrat	100	195	19	0	22.75
Maslac	10	71	0.045	0.01	8.1
Kupus, svježi	50	12	0.65	1.75	0.05
kruh, crni	80	176	6.4	21.5	1.6
Posni sir	50	39.5	6	2.15	0.7
Jabučni ocat	10	2.1	0	0.09	0
Suncokretovo ulje	7	63	0	0	7
Ukupno	**407.0**	**634.6**	**34.1**	**40.4**	**40.3**

Tablica 3.3. Primjer ručka 1 u pripremnom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Svinjski but	150	204	31.5	0	7.5
Maslac	5	35.5	0.045	0.005	4.05
Mahune	100	30	1.8	1.8	0.05
kruh, crni	150	330	12	64.5	3
Tikvica	100	16	1.2	2.1	0.3
Ukupno	**505.0**	**615.5**	**46.5**	**68.4**	**14.9**

Tablica 3.4. Primjer ručka 2 u pripremnom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Večera:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Tuna,konzerva voda	100	91	31.5	0	0.6
Krastavac, svježi	100	15	0.6	3	0.1
Posni sir	100	79	12	4.3	1.4
Kruh, crni	150	330	12	64.5	3
Badem	20	115	4	2	9.8
Ukupno		**630**	**60.1**	**73.8**	**14.9**

Tablica 3.5. Primjer večere 1 u pripremnom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Pileća prsa, file	100	120	22	0	3.5
Bučine sjemenke	50	223	9.5	18	9.5
Posni sir	100	79	12	4.3	1.4
Suncokretovo ulje	5	45	0	0	5
Matovilac	50	10.5	1	1.8	0.2
Neslani kikiriki	30	175.5	7.2	4.2	1.5
Ukupno		**653**	**51.7**	**28.3**	**21.1**

Tablica 3.6. Primjer večere 2 u pripremnom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

- **Natjecateljski period:**

U natjecateljskom periodu optimalna sportska forma i visoki natjecateljski rezultat u pravilu se moraju podudarati. U hrvanju to predstavlja dodatni izazov za sportaša i trenera jer većina hrvača skida kilograme zbog niže težinske kategorije. Tijekom natjecateljskog perioda hrvač od 90 kilograma treba spustiti svoju trenutnu kilažu na 87 kilograma kolika je trenutna olimpijska kategorija. Prilikom skidanja kilaže do 5 kilograma hrvač mora prilagoditi svoj režim prehrane na način da smanji svoj dnevni kalorijski unos a da pritom zadovolji potreban dnevni unos bjelančevina kako ne bi došlo do stanja katabolizma. Njegov dnevni kalorijski unos iznosi 3000 kcal u kojem proteini iznose 150-200 g, ugljikohidrati 350-550 g, masti 60-100 g.

Primjeri jelovnika za natjecateljski period postizanja sportske forme:

Doručak:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Jaje M	2	186	15.6	1.2	13.2
Banana	100	88	1	20	0.4
zobene pahuljice	60	241.2	8.4	33	4.2
Mlijeko	200	114	6.4	9.4	5.6
Ukupno		**629.2**	**31.4**	**63.6**	**23.4**

Tablica 3.7. Primjer doručka 1 u natjecateljskom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Dukat fit, čokolada	150	76.5	9	7.8	0.75
zobene pahuljice	50	201	7	27.5	3.5
Banana	100	88	1	20	0.4
Chia sjemenke	50	243	8.5	4	15.5
Ukupno		**608.5**	**25.5**	**59.3**	**20.2**

Tablica 3.8. Primjer doručka 2 u natjecateljskom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Ručak:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Pileća prsa, file	100	120	22	0	3.5
Riža, bijela	100	357	15	69	1.1
Grašak, konzerva	30	17.4	0.9	3	0.12
Mrkva	30	12.3	0.27	2.16	0.06
Paprika	50	13.5	0.5	3	0.1
Maslac	10	71	0.09	0.01	8.1
Ukupno	**320.0**	**591.2**	**38.8**	**77.2**	**13.0**

Tablica 3.9. Primjer ručka 1 u natjecateljskom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Lignja	150	138	22.5	4.5	1.95
Krumpir, bijeli	200	152	4	29.76	0.2
Mrkva	50	20.5	0.45	3.6	0.1
Češnjak	20	29.8	1.26	6.6	0.1
Luk	50	19.5	0.55	4.5	0.05
Maslinovo ulje	10	90	0	0	10
kruh, crni	75	165	6	32.25	1.5
Ukupno	**555**	**614.8**	**34.76**	**81.21**	**13.9**

Tablica 3.10. Primjer ručka 2 u natjecateljskom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Večera:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Pileća prsa, file	100	120	22	0	3.5
Bučine sjemenke	50	223	9.5	18	9.5
Posni sir	100	79	12	4.3	1.4
Radič	50	11	0.7	1.8	0.15
Matovilac	50	10.5	1	1.8	0.2
Rikola	50	12.5	1.3	1.05	0.35
Maslinovo ulje	10	90	0	0	10
Ukupno		**546**	**46.5**	**26.95**	**25.1**

Tablica 3.11. Primjer večere 1 u natjecateljskom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Pileći batak	200	234	28	0	12.6
Brokula	50	16.5	1.4	2.2	0.2
Riža, bijela	100	357	15	69	1.1
Grašak, konzerva	50	29	1.5	5	0.2
Ukupno	**400**	**636.5**	**45.9**	**76.2**	**14.1**

Tablica 3.12. Primjer večere 2 u natjecateljskom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

- **Prijelazni period:**

U prijelaznom periodu karakteristično je opadanje sportske forme, a prehrana sportaša je u ovom periodu raznolika. Sportašima je dozvoljeno da jedu hranu po izboru, ali da održavaju Dnevni unos kalorija u skladu sa svojim energetskim potrebama. Njegov dnevni kalorijski unos iznosi 3500 kcal u kojem proteini iznose 120-180 g, ugljikohidrati 400-650 g, masti 80-150 g.

Primjeri jelovnika za prijelazni period postizanja sportske forme:

Doručak:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Jaje M	2	186	15.6	1.2	13.2
Šunka u ovitku	150	120	18	5.4	3
Kruh, crni	100	220	8	43	2
Paprika	50	13.5	0.5	3	0.1
Posni sir	150	118.5	18	6.45	2.1
Ukupno		**658.0**	**60.1**	**59.1**	**20.4**

Tablica 3.13. Primjer doručka 1 u prijelaznom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Posni sir	100	79	12	4.3	1.4
Kikiriki maslac	75	441	18.75	10.5	37.5
Banana	100	88	1	20	0.4
Jagoda	100	32	0.7	6	0.3
Ukupno	**375**	**640**	**32.5**	**40.8**	**39.6**

Tablica 3.14. Primjer doručka 2 u prijelaznom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Ručak:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Pileća prsa, file	100	120	22	0	3.5
Tortilja	100	332	9.3	54	8
Kukuruz, konzerva	50	60	1.55	10	0.8
Grah, konzerva	50	44.5	2.2	8.5	0.15
Luk	50	19.5	0.55	4.5	0.05
Paprika	50	13.5	0.5	3	0.1
suncokretovo ulje	10	90	0	0	10
Ukupno	**410**	**679.5**	**36.1**	**80**	**22.6**

Tablica 3.15. Primjer ručka 1 u prijelaznom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Oslić	150	117	25.5	0.15	0.45
Krumpir, bijeli	100	76	2	14.88	0.1
Luk	30	11.7	0.33	2.7	0.03
Suncokretovo ulje	15	135	0	0	15
Rajčica	75	13.5	0.675	2.025	0.15
Jaje M	3	279	23.4	1.8	19.8
Ukupno	**373**	**632.2**	**51.91**	**21.56**	**35.53**

Tablica 3.16. Primjer ručka 2 u prijelaznom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Večera:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Svinjska jetrica	150	247.5	39	5.7	6.6
Mrkva	100	41	0.9	7.2	0.2
Grašak, konzerva	100	58	3	10	0.4
Suncokretovo ulje	5	45	0	0	5
Maslac	10	71	0.09	0.01	8.1
Krumpir, bijeli	200	152	4	29.76	0.2
Mlijeko	30	17.1	0.96	1.41	0.84
Češnjak	10	14.9	0.63	3.3	0.05
Ukupno		**646.5**	**48.58**	**57.38**	**21.39**

Tablica 3.17. Primjer večere 1 u prijelaznom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Svježi sir	200	196	22	6.8	8.6
Špek	50	270	18.5	0.7	21
Luk	20	7.8	0.22	1.8	0.02
Kruh, raženi	100	260	9	42	3
Ukupno	**370**	**733.8**	**49.72**	**51.3**	**32.62**

Tablica 3.18. Primjer večere 2 u prijelaznom periodu.

Izvor: Vlastito autorstvo

- **Tablica namirnica za konzumaciju međuobroka u navedenim periodima makrociklusa:**

Zdravi međuobroci:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Jabuka	**400**	208.0	1.2	44.0	0.8
Banana	**300**	264.0	3.0	60.0	0.8
Badem	**40**	230.0	8.0	3.0	19.6
Neslani kikiriki	**40**	234.0	9.6	5.6	2.0
Suncokretove sjemenke	**40**	233.6	8.4	4.4	15.3
Indijski oraščić	**40**	221.2	7.2	10.8	17.6
Banana	**250**	220.0	2.5	50.0	1.0
Naranča	**250**	150.0	2.5	30.0	0.3
Jagoda	**500**	160.0	3.5	30.0	1.5
Mandarina	**500**	230.0	3.5	50.0	1.0
Kikiriki maslac	**40**	235.2	10.0	5.6	20.0

Tablica 3.19. Primjer zdravih namirnica međuobroka.

Izvor: Vlastito autorstvo

Nezdravi međuobroci:

Namirnica	Količina (g)	kalorije	proteini	ugh	masti
Snickers	**50**	242.5	4.3	30.0	11.5
Čokolada, mliječna	**40**	211.6	2.6	23.2	11.6
Bounty	**50**	244.0	1.9	29.0	13.0
Mars	**50**	224.0	2.0	35.0	8.0
Twix	**50**	247.0	2.3	32.0	11.5
Kinder bueno	**50**	286.0	4.3	24.8	18.7
King, double	**50**	210.5	2.2	16.5	14.5
Macho, čokolada	**50**	201.5	2.4	17.0	13.5
Macho,bijela čokolada	**50**	201.0	2.0	18.0	13.5
Napolitanke	**40**	222.0	2.0	24.4	12.8
Domaćica	**50**	223.5	3.0	31.0	9.0
Čips, paprika	**40**	222.8	2.2	19.6	1.5
Čips, slani	**50**	285.5	2.7	24.0	2.0
Štapići	**50**	206.5	5.5	36.0	4.5
Smoki	**50**	260.0	6.0	25.0	14.5
Perec	**50**	206.5	5.5	36.0	4.5
Krekeri	**50**	232.5	4.2	32.5	9.0
Pivo	**500**	215.0	2.3	17.5	0.0
Cedevita	**50**	182.5	0.0	42.0	0.0
Fanta	**500**	220.0	0.0	54.0	0.0
Pepsi	**500**	215.0	0.0	53.0	0.0
Sprite	**500**	4.5	0.0	1.0	0.0
Schwepes tangerina	**500**	275.0	0.0	65.0	0.0
Schwepes tonic	**500**	195.0	0.0	47.0	0.0
Gusti sok	**500**	250.0	2.5	57.0	0.5
Ledeni čaj	**500**	185.0	0.0	46.0	0.0
Coca-cola	**500**	225.0	0.0	55.0	0.0
Cockta	**500**	210.0	0.0	53.0	0.0

Tablica 3.20. Primjer nezdravih namirnica međuobroka.

Izvor: Vlastito autorstvo

4. Uloga medicinske sestre/tehničara u prehrani sportaša

Uloga medicinske sestre/tehničara je pomaganje pacijentima ili klijentima u zdravom načinu života razvijanjem rutine vježbanja i plana prehrane. Poželjno je da medicinska sestra/tehničar ima dobru kondicijsku spremu i sportsko iskustvo te dodatno znanje o prehrani. Moja uloga kao prvostupnika sestrinstva i sportaša sa više od desetljeća sportskog iskustva, nije samo pomoć ozlijeđenim sportašima već i edukacija sportaša i cijelog tima o pravilnoj i pravovremenoj prehrani u različitim fazama treninga. Kako u zdravstvenom sustavu nema dovoljan broj nutricionista i dijetetičara, medicinske sestre/tehničari često imaju ulogu savjetnika za prehranu. Mnoge medicinske sestre specijalizirane su za prehrambene poslove unutar gastroenteroloških ili onkoloških odjela ili za primarnu njegu. Odgovorne su za pružanje stručnih savjeta, smjernica, obuka i savjetovanja pacijentima kojima je potrebna podrška u prehrani. U sportu također nedostaje stručnih savjetnika za prehranu, stoga bi medicinske sestre/tehničari koji posjeduju adekvatno znanje o prehrani mogli imati veliku ulogu u sportskom timu. Znanje prvostupnika sestrinstva o prehrani bi trebalo biti na visokom nivou, no za rad sa sportašima poželjne su dodatne edukacije sa područja nutricionizma i dijetetike, bogato sportsko iskustvo te adekvatna fizička i sportska forma kako bi bili primjer sportašima te im na uvjerljiv način prenjeli potrebno znanje.

Medicinska sestra/tehničar specijalizirani za sportsku prehranu savjetuju sportaše o prehrambenim režimima koji će im omogućiti optimalne performanse, te ih educiraju o učincima koje hrana ima na ljudsko tijelo. Moraju savjetovati sportaše o tome koja bi hrana trebala biti sastavni dio njihove prehrane s obzirom na njihove posebne tjelesne tipove, rutine treninga i sportske ciljeve. Biti medicinska sestra/tehničar zadužen za prehranu sportaša je kompliciran posao koji zahtijeva temeljito poznavanje prehrane i sportskih performansi. Potrebno je biti sposoban ne samo za savjetovanje sa sportašima o njihovoj idealnoj prehrani, već i za mogućnost postizanja željenog vrhunca tjelesne kondicije sportaša u osmišljenom režimu prehrane. Sportaši obično trebaju postići vrhunac ili dostići svoju najveću razinu performansi u određenom trenutku sezone. Ovaj vrhunac performansi u određenoj će mjeri odrediti prehrambeni čimbenici, a najbolja sportska medicinska sestra/tehničar znat će postići ovaj vrhunac prehrambenim mjerama. Planovi prehrane trebaju biti prilagođeni količini i vrsti energije koja je potrebna za svaki trening i natjecanje, kao i svim zahtjevima koje nameću druge okolnosti.

Oni koji uspiju kao medicinska sestra/tehničar specijalizirani za prehranu sportaša trebaju biti sposobni kreativno razmišljati i stvarati svoja jedinstvena rješenja za pojedinačne probleme. Moraju imati dobre komunikacijske vještine i znati jasno objasniti ponekad složene pojmove jednostavnim jezikom.

Njihova sposobnost izgradnje odnosa sa klijentom pokazat će se odlučujućom u uspjehu njihove karijere. Iako je temeljito poznavanje teme zdravlja i znanstvenih pitanja koja se odnose na prehranu važno, socijalne vještine također su od velike važnosti za jačanje vjerodostojnosti i stvaranje ugleda kao autoriteta na tom području.

5. Zaključak

Temelj zdravog života je pravilna prehrana. Pravilnom prehranom čovjek brine o svom zdravlju, ali i dovodi svoju sportsku uspješnost na zavidnu razinu. Prehrana je od velikog značaja za svakog sportaša i jedan od najbitnijih faktora koji omogućuju uspješnost na treningu ili natjecanju. Unos hrane treba osigurati dovoljnu količinu energije, uravnotežen udjel ugljikohidrata, masti i proteina, te vitamina, mineralnih tvari i vode. Pravilna raspodjela i količina unošenja dnevnih preporučenih nutrijenata poboljšavaju mogućnost postizanja vrhunskih sportskih rezultata, te maksimalan angažman u trenažnom procesu. Kvalitetna prehrana je također jedna od terapija za kvalitetan oporavak nakon zamora.

Što se prehrane tiče jedna od najbitnijih stavki je individualan pristup svakom sportašu zbog različite potrošnje snage, energije i izdržljivosti te različitih potreba za poboljšanjem sportskih performansi, ovisno o sportu kojim se bave.

Sveučilište
Sjever

SVEUČILIŠTE SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Josip Štajduhar *(ime i prezime)* pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Uloga prehrane u očuvanju zdravlja sportaša-prikaz slučaja hrvača *(upisati naslov)* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)
Štajduhar
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Josip Štajduhar *(ime i prezime)* neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Uloga prehrane u očuvanju zdravlja sportaša-prikaz slučaja hrvača *(upisati naslov)* čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)
Štajduhar
(vlastoručni potpis)

6. Literatura

[1] Grgurović D.: Prehrana sportaša, diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 2014.

[2] Zvonimir Šatalić: Energetske i nutritivne potrebe, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2008.

[3] Guyton, A., Hall, J.E.: Medicinska fiziologija, trinaesto izdanje. Zagreb: Medicinska naklada, 2012.

[4] Poehlman ET: A review: exercise and its influence on resting energy metabolism in man. Medicine & Science in Sports & Exercise 21(5):515-525, 1989.

[5] Poehlman E.T., Gardner A.W., Goran M.I.: The impact of physical activity and cold exposure on food intake and energy expenditure in man, Journal of Wilderness Medicine 1, 265-278, 1990.

[6] Binns A., Gray M., Di Brezzo R.: Thermic effect of food, exercise, and total energy expenditure in active females, Journal of Science and Medicine in Sport, 2014.

[7] Hrvoj, J., Slišković, A. M. i Šimić, I.: Metabolički sindrom i tjelesna aktivnost, Hrvatski Sportsko-medicinski Vjesnik, 30(1), 3-14, 2015. Dostupno na https://hrcak.srce.hr/143782.

[8] Matijević B., Ćutić A.: Značaj pravilne prehrane za očuvanje zdravlja sportaša i rekreativaca, 6. Međunarodni stručno-znanstveni skup, Zaštita na radu i zaštita zdravlja, Zadar, 2016.

[9] Maughan R., Burke L.: Nutrition for Athletes, Nutrition Working Group of the International Olympic Committee, 2012.

[10] Dujmović T.: Prehrambene navike sportaša- diplomski rad, Veleučilište u Karlovcu, Stručni studij prehrambene tehnologije, Karlovac, 2017.

[11] West, R.V.: The Female Athlete: The triad of disordered eating, amenorrhea and osteoporosis, Sports Medicine, 26 (2), pp 63-71, ISSN: 0112-1642, 1998.

[12] Vurdelja M.: Vodič za prehranu sportaša, Zagreb, 2016.

[13] Lauš D. i sur.: Prehrana i sport, Bjelovar, 2009.

[14] Šatalić Z.: Proteini i tjelesna aktivnost: količina i kvaliteta. Kondicijski trening 9(2):51-60, 2011.

[15] Guyton A.C., Hall J.E.: Medicinska fiziologija. Zagreb; Medicinska naklada, 2006.

[16] Howarth K.R., Phillips S.M., MacDonald M.J., Richards D., Moreau N.A., Gibala M.J.: Effect of glycogen availability on human skeletal muscle protein turnover during exercise and recovery. Journal of Applied Physiology, 109(2):431-438, 2010.

[17] Roy B.D., Tarnopolsky M.A.: Influence of differing macronutrient intakes on muscle glycogen resynthesis after resistance exercise, Journal of Applied Physiology 84(3):890-896, 1998.

[18] Mandić M.L., Znanost o prehrani: Hrana i prehrana u čuvanju zdravlja, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2003.

[19] Vranešić D., Alebić I.: Hrana pod povećalom: kako razumjeti i primijeniti znanost o prehrani, Profil International; 2006.

[20] Vranešić D., Krstev S.: Makronutrijenti i mikronutrijenti u prehrani čovjeka, 2008.

[21] Selak M.: Prehrana sportaša prema energetskim potrebama, Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet, 2015.
[22] Rodriguez N.R., Di Marco N.M., Langley S.: American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. Medicine & Science in Sports & Exercise 41(3):709-731, 2009.
[23] Matijević B.: Prehrana sportaša - specifičnosti prehrane trkača (prezentacija), Karlovac, 2017.
[24] Alibabić V., Mujić I.: Pravilna prehrana i zdravlje, Veleučilište u Rijeci, 2016.
[25] Šatalić Z.: 100 (i pokoja više) crtica iz znanosti o prehrani, Hrvatsko društvo prehrambenih tehnologa, biotehnologa i nutricionista, Zagreb, 2013.
[26] Watson T.A., MacDonald-Wicks L.K., Garg M.L.: Oxidative stress and antioxidants in athletes undertaking regular exercise training. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism 15(2):131-146, 2005.
[27] Brouns, F.: „Essentials of Sports Nutrition“, 2. izdanje, Wiley, 2003.
[28] Sawka M.N., Burke L.M., Eichner E.R., Maughan R.J., Montain S.J., Stachenfeld N.S.: American College of Sports Medicine position stand; Exercise and fluid replacement. Medicine & Science in Sports & Exercise 39(2):377-390, 2007.
[29] Marić, J., Baić, M., Aračić, M., Milanović, D., & Jukić, I.: Kondicijska priprema hrvača. U: Dragan Milanović i Igor Jukić (ur.), Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa “Kondicijska priprema sportaša, 12, 339-346, 2003.
[30] Azize, J.: Wrestling as a symbol for maintaining the order of nature in ancient Mesopotamia. Journal of Ancient Near Eastern Religions, 2(1), 1-26, 2002.
[31] Poliakoff, M. B.: Combat sports in the ancient world: Competition, violence, and culture: Yale University Press, 1987.
[32] Carroll, S. T.: Wrestling in ancient Nubia. Journal of Sport History, 15(2), 121- 137, 1988.
[33] Dokmanac, M., Ercegan, M., & Dujmić, I.: Pripremna i osnovna škola rvanja: Savez rvačkih sportova Srbije, 2005.
[34] Bloomfield, J, Ackland, TR, and Elliott, BC.: Applied Anatomy and Biomechanics in Sport (4th ed.), 1994.
[35] Mirzaei, B., Curby, D. G., Rahmani-Nia, F., & Moghadasi, M.: Physiological profile of elite Iranian junior freestyle wrestlers. The Journal of Strength & Conditioning Research, 23(8), 2339-2344, 2009.
[36] Pulkkinen, W.: The physiological composition of elite judo players. Sport Sci Elite Jud Ath., 2011.
[37] Gazzano, F.: VO_2 max and team sports performance, 2002.
[38] Sharratt, M.T.: Wrestling profile. Clinical Journal of Sport Medicine 3: 273-289, 1984.
[39] Milanović, D.: Teorija treninga, 202-205. Zagreb: Kineziološki fakultet, 2013.
[40] Milanović, D.: Teorija i metodika treninga; Primjenjena kineziologija u sportu, Zagreb: Kineziološki fakultet, 2010.

Popis slika

Slika 2.1. Komponente cjelodnevne energetske potrošnje. 2
Slika 2.2. Prikaz makro- i mikronutrijenata i njihovih funkcija u organizmu…..7
Slika 3.1. Metode oporavka sportaša……..21