

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT

DIPLOMSKO DELO

DEJAN LEVIČAR

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ŠPORT
Športno treniranje
Fitnes

OVREDNOTENJE PREHRANSKIH NAVAD ZA CELOSTEN PRISTOP PRI OSEBNEM TRENERSTVU

DIPLOMSKO DELO

MENTOR

doc. dr. Matej Majerič

SOMENTOR

doc. dr. Vedran Hadžić

RECENZENT

izr. prof. dr. Edvin Dervišević

Avtor

DEJAN LEVIČAR

Ljubljana, 2016

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Mateju Majeriču za strokovno pomoč in nasvete pri nastajanju diplomskega dela. Zahvala gre tudi somentorju doc. dr. Vedranu Hadžiću in recenzentu izr. prof. dr. Edvinu Derviševiću.

Iskrena in globoka zahvala gre moji družini, ki me je ves čas študija nesebično podpirala in stala ob strani. Hvala tudi najbližjim za vse spodbudne besede in motivacijo pri pisanju diplomskega dela.

»Life is like riding a bicycle. To keep your balance you must keep moving.«

(Albert Einstein)

Ključne besede: osebno trenerstvo, celosten pristop, prehrana, makrohranila, prehranski dnevnik, jedilnik

OVREDNOTENJE PREHRANSKIH NAVAD ZA CELOSTEN PRISTOP PRI OSEBNEM TRENERSTVU

Dejan Levičar

IZVLEČEK

Osebno trenerstvo je osebni vadbeni pristop, pri katerem trener na podlagi anamneze, želje in posebnosti vadečega načrtuje ustrezen vadbeni program, s katerim vadeči doseže želeni cilj na varen in zdrav način. Celosten pristop v osebem trenerstvu zajema spreminjanje gibalnih sposobnosti, sestave telesa, prehranskih navad in drugih vedenj, ki so povezane z zdravim življenjskim slogom. Namen diplomskega dela je bil predstaviti postopek sestave jedilnika na podlagi ocene prehranskih navad, telesne sestave in osebnih ciljev. V uvodnem delu je predstavljena vloga osebnega trenerja in prehrane kot ene ključnih dejavnikov celostne obravnave. V razpravi smo se osredotočili na vlogo posameznih hranil, opredelili primerna razmerja glede na cilj in opisali korake do končne sestave jedilnika. Podali smo tudi nasvete na podlagi lastnih praktičnih izkušenj. Ugotovili smo, da za uspešno uravnavanje telesne teže ne zadostuje le namenska vadba, temveč je treba urediti tudi prehranske navade za uravnoteženje energijskega ravnovesja. Za zmanjšanje maščobne in povečanje mišične mase je najučinkovitejša kombinirana vadbeni metoda, ki vključuje elemente vzdržljivostne vadbe in vadbe moči. Glavne smernice pri uravnavanju telesne teže so postopne spremembe, zmernost in konstantnost. Zbrane usmeritve naj služijo kot pripomoček trenerjem in vadečim pri doseganju zelenih ciljev.

Key words: personal training, holistic approach, nutrition, macronutrients, food diary, menu

EATING HABITS EVALUATION FOR A HOLISTIC APPROACH IN PERSONAL TRAINING

Dejan Levičar

SUMMARY

Personal training is a personal approach to training whereby a trainer prepares a personal fitness program for clients according to their fitness level, wishes and specificities that enables them to reach the set goals in a safe and healthy way. The holistic approach in personal training consists of the changes in client's motor skills, body composition, eating habits and other behaviours, connected to the healthy life style. The aim of the thesis is to show the procedure of food diary preparation based on the evaluation of eating habits, body composition and personal goals. In the introductory part, we have presented the role of a personal trainer and food as one of the crucial components of the holistic approach. Then in the discussion, we have focused on the role of specific foods, showed appropriate relations concerning the set goal and described the steps to the complete preparation of a menu. Moreover, we have given some advice from personal experiences. We have come to the conclusion that exercising is not enough for a successful body weight management, since in order to balance the energy, attention must also be given to the eating habits. The most efficient way to reduce body fat and increase muscle mass is a combined training that includes the elements of endurance training and strength training. Main guidelines are gradual changes, moderation and constancy. The collected guidelines are given to help the trainers and their clients to achieve the set goals.

KAZALO

1. Uvod	10
2. Metode dela	12
3. Razprava: Ovrednotenje prehranskih navad za celosten pristop pri osebнем trenerstvu	13
3.1 Opređelitev zdravih prehranskih navad	13
3.2 Delež makrohranil	13
3.2.1 Ogljikovi hidrati.....	14
3.2.1.1 Oblike OH	15
3.2.1.2 Glikemični indeks in glikemična obremenitev	16
3.2.2 Maščobe.....	17
3.2.2.1 Oblike maščob	18
3.2.2.2 Nasičene maščobne kisline	18
3.2.2.3 Nenasičene maščobne kisline	19
3.2.2.4 Mono- in polinenasičene	19
3.2.2.5 Trans maščobne kisline	19
3.2.2.6 Esencialne maščobne kisline	21
3.2.3 Beljakovine.....	22
3.2.3.1 Delitev aminokislin	22
3.2.3.2 Težave s preskrbo pri vegetarijancih in veganih	23
3.2.3.3 Presnova beljakovin.....	23
3.3 Mikrohranila.....	25
3.3.1 Vitamini	25
3.3.2 Minerali	26
3.4 Voda in hidracija.....	27
3.5 Ovrednotenje prehranskih navad	28
3.5.1 Sestava telesa	28
3.5.2 Analiza zdravstvenih težav.....	30
3.5.3 Analiza energijskih potreb telesa	30
3.5.4 Analiza obstoječih prehranskih navad.....	31
3.6 Smernice načrtovanja jedilnika.....	33
3.6.1 Izguba telesne teže.....	33
3.6.2 Pridobivanje telesne teže	35
3.7 Porazdelitev količine in števila obrokov	35
3.8 Sestava jedilnika	37
3.9 Vadba.....	40
3.9.1 Vadba za moč.....	40
3.9.2 Vzdržljivostna vadba	40
3.9.3 Kombinirana vadba	41
3.9.4 Nekatera priporočila za vadbo	42
3.10 Priporočila za celosten pristop pri delu osebnih trenerjev	43
3.10.1 Priporočila za vodenje vadbe	43
3.10.2 Prehranska priporočila	45
3.10.3 Ciklizacija vnosa hranil.....	46
3.10.3.1 OH pred naporom.....	46
3.10.3.2 OH med naporom	48
3.10.3.3 OH po naporu.....	49
3.10.3.4 Ciklizacija vnosa beljakovin	49
3.10.3.5 Pitje pred naporom	50

3.10.3.6	Pitje med naporom	50
3.10.3.7	Pitje po naporu	51
3.10.4	Osnovna prehranska priporočila	51
4.	Sklep	53
5.	Viri	54

KAZALO SLIK

<i>Slika 1.</i> Nihanje krvnega sladkorja v odvisnosti od višine GI	16
<i>Slika 2.</i> Primerjava sestave maščobnih kislin glede na izvor in tip maščobne kisline	20
<i>Slika 3.</i> Primer časovne razporeditve obrokov na dan vadbe	37
<i>Slika 4.</i> Primerjava meritev telesne teže med Skupino 1 in Skupino 2	44
<i>Slika 5.</i> Primerjava meritev maščobne in puste telesne mase med Skupino 1 in Skupino 2.....	44

KAZALO TABEL

Tabela 1 Okviren delež celodnevnega energijskega vnosa posameznih makrohranil za različne telesne dejavnosti	14
Tabela 2 Ravni glikemičnega indeksa in glikemične obremenitve.....	17
Tabela 3 Delež maščob glede na tipologijo aktivnosti.....	21
Tabela 4 Priporočena teža dnevno zaužitih beljakovin glede na TT in telesno dejavnost v g/kg TT/dan.....	24
Tabela 5 Izračun dnevni energijskih potreb organizma.....	31
Tabela 6 Primer razporeditve makrohranil na dnevne obroke za naš primer vadečega	36
Tabela 7 Primer z orodjem OPKP.si sestavljenega jedilnika.....	38
Tabela 8 Cikli vnosa OH po naporu.....	49

1. UVOD

V današnji tehnološki dobi je največkrat nesorazmerje med vnosom in porabo energije ključna težava za prekomerno telesno težo. Pomanjkanje gibalnih navad in vnos velikih količin energijsko goste hrane vodita do prekomerne telesne teže in z njo povezanih bolezni sodobnega časa. Ob tehnološkem napredku bi pričakovali, da bo človek bolj razbremenjen, vendar ima posameznik zaradi hitrega tempa vse manj časa za telesno dejavnost, pa tudi za ustrezno prehranjevanje. Na to krizo se je odzvala zdravstvena stroka z oblikovanjem priporočil za zdravo prehranjevanje in telesno dejavnost. Prilagodila se je tudi fitness industrija, ki spodbuja k telesni dejavnosti s poenostavljenimi in mamljivimi frazami, kot so »odlični trebušnjaki v 5 minutah« ali »kako v desetih korakih postati fit«. Ker se trend telesne dejavnosti pri ljudeh kljub vsemu ne obrača na bolje (Myles, 2011), se to poskuša spremeniti tudi z vsebino vadbenih programov, ki je posledično postala bolj dinamična z raznolikim izborom vaj in vedno novimi pripomočki, da naredijo vadbo bolj doživljajsko in pestro. Od tod tudi uspeh funkcionalne vadbe, visoko intenzivne intervalne vadbe in drugih podobnih vadb, katerih skupni imenovalec sta časovna učinkovitost in dinamika (Maillard, Rousset, Pereira, Traore in Pradel Del Amaze, 2016).

Za celostno obravnavo vadečega je primernejši osebni pristop. Osebni trenerji pridobijo natančne informacije, ki so pomembne za doseg želenega cilja, in na podlagi teh podatkov sestavijo načrt, ki je prilagojen trenutnemu telesnemu stanju in željam vadečega. Za razliko od organiziranih skupinskih vadb in prostočasne rekreativne vadbe je vadba pod vodstvom osebnega trenerja mnogo bolj organizirana in strokovno podprta (Tušak, 2009).

Osebni trenerji bolje spoznajo vadečega in tako poleg načrta prehrane in vadbe lažje izberejo ustrezen način vodenja in spreminjanja življenjskih navad. S celostno obravnavo in poučevanjem, osebni trenerji najbolje zadostijo različnim interesom vadečih. Celostna obravnavo zajema poleg spreminjanja gibalnih sposobnosti in sestave telesa tudi spreminjanje prehranskih navad, kar posledično pripelje do spremembe življenjskega sloga.

Ideja celostnega pristopa je torej vplivati na vse ključne dejavnike, ki so del zdravega življenjskega sloga in posledično preoblikovanja telesa. Razvoj telesa ni linearen proces, zato morajo osebni trenerji pri preoblikovanju v največji meri vplivati na gibalne navade in kakovost vnesene hrane, ki predstavlja energijo in vir gradnikov za izboljšanje telesne sestave (Myles, 2011). Celosten pristop potemtakem predstavlja dinamiko v sestavi vadbenega programa, ki bo enakomerno razvijal telesne sposobnosti in ne le ključne agoniste, ter prehranski načrt s ciljem hujšanja ali pridobivanja mišične mase, v obeh primerih pa izboljšanja telesnih sposobnosti.

Energijsko ravnovesje predstavlja razmerje energijskega vnosa s hrano in porabe s telesno aktivnostjo. Telo pridobiva energijo s presnovo vnesene hrane, porablja pa jo za vse procese, ki se odvijajo. Telesna dejavnost je največji porabnik energije, zato sta skupaj s prehrano najpomembnejša dejavnika pri vzpostavljanju energijskega ravnovesja. Pridobivanje oziroma izguba telesne teže je odvisna od tega, ali so energijske zahteve telesa presežene ali v primanjkljaju. Vadba ima za razliko od škodljivih in dolgoročno neučinkovitih diet pomembno vlogo pri zdravem hujšanju. Debelost je poznana kot socialna bolezen, kajti v razviti družbi človek ni več odvisen

od lastne pridelave hrane, temveč od ponudbe, ki v kapitalističnem svetu vedno teži k čim boljši zadovoljitvi potreb potrošnika (Pokorn, 1996). In ker ima socialno okolje močan vpliv na navade posameznika, je sprememba navad najtežja naloga osebnih trenerjev, saj gre za spopadanje s problematiko na lokalni in ne na ravni državnih inštitucij, ki bi se lahko s tem učinkoviteje soočale.

Želeli smo ugotoviti in predstaviti metode ocenjevanja prehranskih navad in na podlagi navad ter potreb posameznika sestaviti osebni jedilnik. Zanimalo nas je, kako priti do zmanjšanja telesne maščobe in povečanja ali vsaj vzdrževanja mišične mase, torej izboljšanja telesne sestave.

Na osnovi raziskav in praktičnih izkušenj smo predstavili učinkovito metodo za preoblikovanje telesa in z njo povezan dvig življenjskega standarda vadečega.

Poudariti smo želeli pomen zdravih prehranskih navad in upravičiti uporabo prehranskih dodatkov šele, ko z urejeno prehrano ne zadostimo potrebam telesa. S praktičnimi postopki in priporočili smo poskusili olajšati delo osebnih trenerjev kot zagovornikov zdravega življenjskega sloga. S primerom jedilnika (brez prehranskih dodatkov) pa prikazati, da lahko zadostimo potrebam telesa. V nasprotju z željo po hitri izgubi telesne teže želimo spodbuditi težnjo k oblikovanju zdravih prehranskih in gibalnih navad.

Dotaknili smo se tudi vprašanja, do kod segajo pooblastila osebnega trenerja pri poseganju v prehranske navade vadečega.

V diplomskem delu nismo želeli poudariti le pomena prehrane pri celostni obravnavi vadečih, temveč smo želeli tudi, da je delo doprinos osebnim trenerjem k sistematičnemu in odgovornemu vodenju prehranskih načrtov znotraj njihovih strokovnih zmožnosti in mejnih znanj.

2. METODE DE LA

V monografskem diplomskem delu smo podatke pridobili iz strokovnih člankov, monografij in spletnih virov domačih in tujih uveljavljenih strokovnjakov s področja športa in prehrane. S pomočjo orodja Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP) smo obdelali podatke za pripravo jedilnika. Predstavljeni so tudi sklepi in priporočila na podlagi lastnih spoznanj pri opravljanju osebnih in skupinskih vadb.

3. RAZPRAVA: OVREDNOTENJE PREHRANSKIH NAVAD ZA CELOSTEN PRISTOP PRI OSEBNEM TRENERSTVU

3.1 *Opredelitev zdravih prehranskih navad*

Dervišević in Vidmar (2011) označujeta zdravo prehrano kot:

- raznoliko – uravnoteženost hranil (v pravih količinah in razmerjih);
- zdravstveno neoporečno (s čim manj aditivi, konzervansi in visokimi higienskimi standardi);
- varovalno (ščiti pred nastankom in razvojem bolezni).

K temu bi dodali tudi navedbe Pokorna (1998), ki pravi, da je treba uživati čim več sveže, sezonske in čim manj toplotno obdelane zelenjave in sadja. Znano je namreč, da določeni vitamini v živilih pod vplivi zunanjih dejavnikov, kot sta svetloba in toplota, hitro propadejo. Pokorn (1998) trdi, da je debelost socialna bolezen. Navaja popolnoma jasne dejavnike, ki vplivajo na nastanek debelosti:

- preveč zaužite hrane in premalo telesne aktivnosti (energijsko ravnovesje);
- več z okusom obogatene in energijsko goste hrane (več maščob in sladkorja);
- neredna prehrana, vključno s hitro prehrano (fast food, street food);
- izguba občutka za zdrav način življenja;
- neprilagojenost na okolje z obilno, raznovrstno in okusno hrano.

Zdravstvena stroka si prizadeva osveščati ljudi, promovirati zdravo prehrano in zdrav življenjski slog, toda na komercialnem področju ne konkurira prehranski, potrošniški industriji, ki išče bližnjice do najuspešnejše prodaje. Pri slednjih je prioriteta zaslužek in ne zdravje potrošnika, zato se v večini svojih izdelkov potrudi le toliko, da ustrezajo minimalnim standardom, pozablja pa se pomen hrane iz domačega okolja.

3.2 *Delež makrohranil*

Med makrohranila prištevamo ogljikove hidrate, maščobe in beljakovine. Ta so v vneseni hrani in pijači in so zastopana v različnih razmerjih. Človeške potrebe po makrohranilih so znane, zato lahko kot temelj sestavljanja jedilnika uporabimo priporočila pravega razmerja hranil. Priporočila se razlikujejo glede na širšo javnost oziroma povprečnega človeka, rekreativnega in vrhunškega športnika ter glede na tipologijo športne panoge.

Tabela 1

Okviren delež celodnevnega energijskega vnosa posameznih makrohranil za različne telesne dejavnosti (Lipovšek, 2013; Dervišević in Vidmar, 2011)

Tip športa	Ogljikovi hidrati	Beljakovine	Maščobe
Vzdržljivostni	60–70 %	15 %	15–20 %
Moč	40–50 %	25–40 %	20–30 %
Hitrost	45–55 %	20–30 %	15–25 %
Kombinirani	50–60 %	15–25 %	20 %
WHO	50–60 %	10–15 %	do 30 %

V Tabeli 1 so navedena priporočila Svetovne zdravstvene organizacije (WHO, v Dervišević in Vidmar, 2011), ki so nastala glede na splošne potrebe sodobnega človeka. Ostale navedbe so nekoliko drugačne glede na potrebe določenih telesnih dejavnosti, zaradi katerih telo razvije različne potrebe po makrohranilih. Navedene ocene so povsem primerne za začetno sestavo prehranskega načrta, kasneje pa je deleže treba prilagajati glede na spremembe potreb vadečih. Torej v primeru sprememb telesne dejavnosti, intenzivnosti ali pomanjkanja določenih hranil (Lipovšek, 2013).

3.2.1 Ogljikovi hidrati

Ogljikovi hidrati (v nadaljevanju OH) so najpomembnejši vir energije. Zato pri dnevni potrebah makrohranil zavzemajo največji delež. Zelo velik vpliv imajo na zmogljivost skeletnih mišic, saj predstavljajo dostopen in hiter vir energije. OH so edini energent pri anaerobni presnovi, torej pri procesih, ki potekajo brez prisotnosti kisika, edini vir energije za eritrocite v krvi, možganske celice in centralni živčni sistem. OH so energijsko sicer manj bogati od maščob (1 g OH \approx 3,5 kcal), vendar je njihova presnova bistveno hitrejša. Že dolgo je znano, da so ravno OH glavni omejitveni dejavnik energijskih potreb pri premagovanju napora (Lipovšek, 2013). Tudi Pokorn (1998) navaja, da ogljikohidratni tip prehrane s ciljnim vadbam povečuje zaloge glikogena v mišicah in jetrih ter s tem najbolj vzdržljivostno komponento sposobnosti.

OH se v obliki glikogena shranjujejo v jetrih in mišicah. Ko so te glikogenske zaloge polne, se višek pretvori v maščobo kot energijska zaloge. Glikogenske zaloge vzdržijo približno 100 g v jetrih in v mišičevju od 1–1,5 % teže mišične mase (350–400 g) (Lipovšek, 2013). Torej zaloge niso velike, saj zadostujejo za 2–3 ure telesne aktivnosti z intenzivnostjo 60–80 % VO_2 max. Sledi padec zmogljivosti, kajti telo preklopi na porabo maščob, ki omogoča napore le do 50 % VO_2 max. Seveda premostimo z vadbo prag, pri katerem se kot glavni vir energije uporabljajo OH. Enako lahko vplivamo tudi na velikost glikogenskih rezervoarjev. Količina jetrnega glikogena se glede na mišično aktivnost in obroke spreminja, mišičevje večjega volumna pa je sposobno hraniti tudi večje količine glikogena. Dervišević in Vidmar (2011) navajata, da ima ravno slednji parameter večji vpliv na športno uspešnost. Glavni vir energije pri telesni aktivnosti je mišični glikogen, predvsem zato, ker ga je več. Glikogen v jetrih pa služi vzdrževanju ravni krvnega sladkorja v mirovanju in med telesno aktivnostjo.

Presnova OH se začne že ob stiku s slino, da pa lahko prehajajo v kri, se morajo razgraditi v enostavne sladkorje (monosaharide), vse do glukoze. To povzroči dvig krvnega sladkorja in odziv hormona inzulin, ki skuša s pospeševanjem prehoda glukoze v celice uravnati raven sladkorja v krvi na normalno vrednost (<5,6 mmol/L). Inzulin ima tudi vlogo pri spremembi glukoze v glikogen, ki se nato skladišči v jetrih in mišicah. Gre za anabolni proces, ki mu pravimo glikogeneza. Ko so depoji v jetrih in mišicah polni, se glukoza pretvori v maščobne celice in hrani kot podkožno maščevje (lipoliza), na kar prav tako vpliva inzulin.

Ob telesni aktivnosti se ti procesi obrnejo v katabolno fazo. Glikogen se razgradi v glukozo, ki se nato v celicah, preko glikolize (anaerobni proces) in Krebsovega cikla (aerobni proces), nadaljnje razgradi v osnovno energijsko molekulo, adenzin trifosfat (ATP). Fazi izgradnje in razgradnje sta vedno aktivni, le njuno razmerje se spreminja (Lasan, 2005).

3.2.1.1 Oblike OH

OH delimo v skupine glede na njihovo kompleksnost oziroma glede na število ogljikovih atomov (Dervišević in Vidmar, 2011).

Enostavni OH:

- monosaharidi: glukoza, fruktoza, galaktoza, riboza;
- disaharidi: saharoza, maltoza, laktoza.

Monosaharidi so najpreprostejši sladkorji, ki so sestavljeni iz manjšega števila ogljikovih atomov, zato so lahko razgradljivi in hitro dovajajo energijo. Druga skupina so oligosaharidi, enostavni OH, sestavljeni iz dveh do desetih monosaharidov, med katerimi so najbolj znani disaharidi. Večina enostavnih OH ima visok glikemični indeks, kar pomeni, da se v presežkih bistveno hitreje skladiščijo v obliki maščob (Lipovšek, 2013). Večina sladic je iz enostavnih OH (OPKP, 2016).

Torej vsaj dva dejavnika povečujeta delež maščobnih oblog v telesu (Lipovšek, 2013):

- Fiziološka omejitev transportiranja inzulina, ki visokih vsebnosti enostavnih sladkorjev ne zmore dovesti naenkrat do celic, zato presežek pretvarja v maščobo.
- Hitra napolnitev glikogenskih depojev pasivnega človeka, čigar zaloge se redko praznijo, in telo začne tudi iz tega razloga pretvarjati presežek v maščobne celice.

Sestavljeni OH:

- polisaharidi: škrob, glikogen, vlaknine (celuloza, hemiceluloza, pektini).

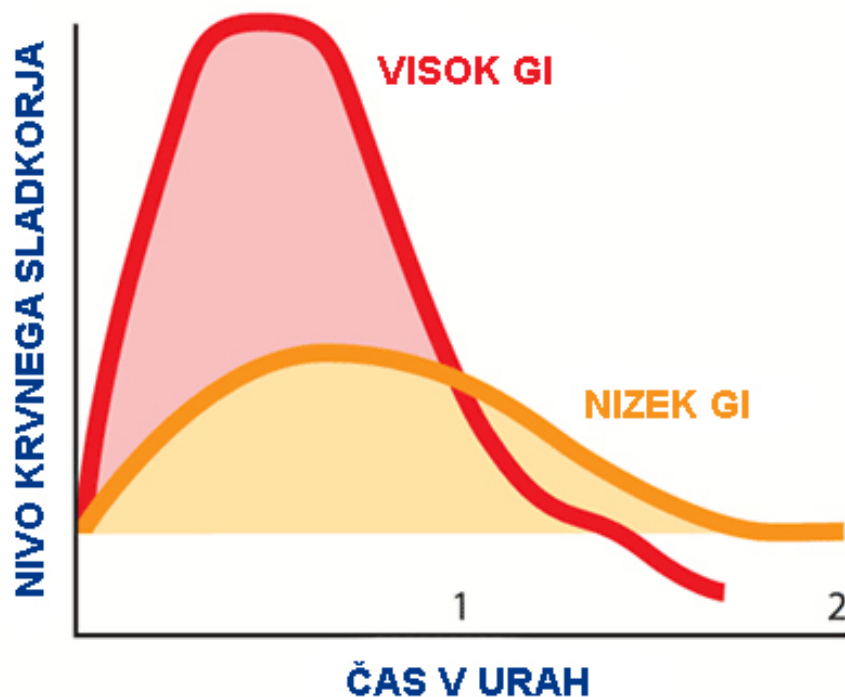
Polisaharidi so kompleksni OH, sestavljeni iz desetih ali več monosaharidov. Ti se v telesu najprej razgradijo na manjše molekule, monosaharide, šele nato služijo kot vir

energije. Zaradi te sestave tudi bolj postopno zvišujejo raven sladkorja v krvi. Inzulin potemtakem bolj nadzorovano dovaja glukozo celicam, z manjšo verjetnostjo energijskih presežkov in posledičnim skladiščenjem v maščobne zaloge (Lipovšek, 2013).

Seveda lahko v športu te učinke inzulina v točno določenem času izkoristimo sebi v prid (Lipovšek, 2013).

3.2.1.2 Glikemični indeks in glikemična obremenitev

Glikemični indeks (v nadaljevanju GI) predstavlja neposredni vpliv na dvig krvnega sladkorja za posamezno hrano. Vrednosti indeksa nam povedo, kako hitro OH v živilu glede na referenčno vrednost glikemičnega indeksa glukoze, ki je 100, prehajajo v kri. Torej, večja kot je vsebnost enostavnih OH in bolj kot je živilo predelano, hitreje bo dvignilo raven sladkorja v krvi in višji bo glikemični indeks (Lipovšek, 2013).



Slika 1. Nihanje krvnega sladkorja v odvisnosti od višine GI (povzeto po »Glycemicindex«, 2016).

S Slike 1 je razvidno, kako višina GI vpliva na dvig krvnega sladkorja skozi čas. Zanimivo je nihanje krvnega sladkorja pri visokem GI, saj nenaden dvig povzroči tudi hitrejši padec, celo nižje od normalnih vrednosti. To se zgodi zaradi tendence inzulina po čimprejšnji vzpostavitvi normalne vrednosti, kar vzbuja potrebo po vnovičnem vnosu enostavnih sladkorjev. Ker je inzulin tudi močan lipogenetik, se s takšnim početjem večajo maščobne zaloge in zelo obremenjuje trebušno slinavko (Lipovšek, 2013).

Dervišević in Vidmar (2011) poudarjata, da je vodilo glede kompleksnosti OH pri rekreativni vadbi lahko zadostno, toda čisto vsak enostavni sladkor ne vpliva na hiter glikemični odgovor. Na primer fruktoza (monosaharid) ne dvigne krvnega sladkorja tako hitro, kot bi pričakovali, po drugi strani pa tudi živila iz sestavljenih OH (beli kruh) povzročijo hiter dvig sladkorja v krvi.

Na dvig krvnega sladkorja vplivajo poleg postopkov obdelave hrane tudi ostala makrohranila v dotičnem živilu, v večini primerov ga znižujejo. Nikoli ne vemo natančno, kakšen bo odgovor telesa na vnos. To omogoča ocena glikemične obremenitve (ponekod tudi glikemično nalaganje) (Dervišević in Vidmar, 2011). Glikemična obremenitev upošteva dejanski delež OH v živilu in njihov glikemični indeks.

Glikemična obremenitev (GO) je rezultat glikemičnega indeksa in količine OH (v gramih) v živilu deljen s 100.

GO obroka = količina OH (g) x GI (teh OH) : 100

Če torej zaužijemo živilo, ki ima majhen delež OH z visokim GI, bo to imelo manjši vpliv na raven sladkorja v krvi, kot bi to pričakovali od višine GI.

Tabela 2

Ravni glikemičnega indeksa in glikemične obremenitve (Dervišević in Vidmar, 2011)

	Vrednost GI	Vrednost GO	Dnevna GO
Nizko	< 55	< 10	< 80
Srednje	56–70	11–19	80–120
Visoko	71–100	>20	>120

V Tabeli 2 vidimo, da je višina GI in GO razdeljena na tri ravni. V zadnjem stolpcu so navedene stopnje glikemične obremenitve na dnevni ravni. Razen v določenih izjemah velja, da se čim bolj izogibamo OH z visokim GI in obrokom z visoko GO. Ko potrebujemo hitro razpoložljivo energijo, lahko izkoristimo tudi OH z visokim GI.

3.2.2 Maščobe

Pojavlja se prepričanje, da se je treba maščobam kar se da izogibati, čeprav se je mnogokrat izkazalo, da so številni izdelki prehranske industrije z nizko vsebnostjo maščob (ang. low fat) mnogo bolj škodljivi. Po navadi v teh živilih nadomestijo izločene maščobe z večjo vsebnostjo sladkorjev ali celo karcinogenih aditivov (umetnih sladil, konzervansov, ojačevalcev okusa, zgoščevalcev ...). Dejstvo je, da telo nujno potrebuje tudi maščobe, kar je razvidno iz Tabele 1. Za povprečnega človeka naj bo delež med 20 in 30 % dnevnih energijskih potreb. Pri tem težimo k temu, da se čim bolj izogibamo nasičenim in transnasičenim maščobnim kislinam, priporočljive so maščobe rastlinskega izvora. Maščobe imajo številne pomembne funkcije v telesu, so del membran, gradniki hormonov, ključne so pri absorpciji določenih vitaminov, ki so topni le v maščobah (A, D, E in K), so del imunskega sistema in številnih ostalih molekul s pomembnimi biološkimi funkcijami.

Maščobe so netopne v vodi, imajo največji energijski potencial (1 g M \approx 9 kcal) in so poleg OH najpomembnejši vir goriva. Razmerje med razgradnjo maščob in skladiščenjem pa je vendarle močno v prid slednjemu procesu. Presnova maščob je bistveno počasnejša, energijski zalogaj pa visok, zato prihaja do skladiščenja viška maščob v obliki podkožnega maščevja mnogo prej kot pri ostalih makrohranilih. Lipovšek (2013) ponazarja, kako nam hiter izračun pove, da zaloge maščob nikoli niso omejitveni dejavnik pri premagovanju napora.

Primer: 80 kg težak športnik z deležem telesne maščobe 12 % ima približno 9 % maščob v obliki energijskih zalog (podkožnega maščevja) (Lipovšek, 2013).

$$0,09 \times 80 \text{ kg} = 7,2 \text{ kg (maščob)}$$

Preračunano v kilograme to znese 7,2 kg energijske zaloge maščob za omenjenega športnika.

$$7.200 \text{ g} \times 9 \text{ kcal} = 64.800 \text{ kcal}$$

Če pretvorimo to težo maščob v energijsko vrednost ob predpostavki, da je energijska vrednost 1 g maščob 9 kcal, dobimo kar 64.800 kcal energijske zaloge. Preden nam bi uspelo porabiti tolikšno zalogo energije, bi številni drugi sistemi v telesu mnogo prej odpovedali. Seveda je za telo določena zaloga energije v obliki podkožnega maščevja tudi življenjskega pomena (Lipovšek, 2013).

3.2.2.1 Oblike maščob

Po zaužitju maščobe razpadejo na maščobne kisline in glicerol. Od kemične sestave pa je odvisno, kako se bodo maščobe presnavljale. Bolj kot dolžina maščobnih kislin, je pomembno število dvojnih vezi med ogljikovimi atomi. Glede na to strukturo delimo maščobe na nasičene, mononenasičene in polinenasičene.

3.2.2.2 Nasičene maščobne kisline

Maščobne kisline, ki so med seboj povezane z enojno vezjo, niso več sposobne sprejemanja vodikovih atomov in jim pravimo nasičene maščobe. To so masti živalskega izvora, ki jih najdemo večinoma v trdnem stanju. Problem nasičenih maščob je njihova biološka neaktivnost ravno zaradi nezmožnosti vezave drugih snovi v telesu. Zato so uporabne le kot vir energije, ki pa je visoko zgoščena in jo težko porabijo celo aktivnejši ljudje. Poveča se telesna teža na račun maščob, vsebnost trigliceridov, škodljivega LDL holesterola in s temi dejavniki povezana sodobna bolezenska stanja (debelost, sladkorna bolezen, obolenja srca in ožilja ...). Kot zanimivost navaja Lipovšek (2013), da oblika molekule maščobnih kislin določa tudi njihovo lastnost. Namreč molekula nasičene maščobne kisline je ravna, medtem ko je molekula nenasičenih maščob lomljena. Zaradi tega lahko ravne molekule ležijo bolj strnjeno skupaj, so pri sobni temperaturi v trdnem stanju (trdne živalske masti) in imajo višje tališče. Rastlinske, nenasičene maščobe pa so v večini tekoče, v obliki olj.

Ker se zaradi te lastnosti nasičene maščobne kisline hitreje zlepijo, se iz enakega razloga nalagajo na stene žil in povzročajo povišan krvni tlak in druge težave s srcem in ožiljem. Podobno velja tudi za trans maščobne kisline, ki pa jih bomo spoznali v nadaljevanju.

Redka izjema nasičenih maščob v rastlinah je kokosova mast, ki predstavlja sicer zdravo nadomestilo ostalim maščobam pri pripravi hrane. Vsebuje predvsem nasičene maščobne kisline, zato je tudi v trdnem stanju. Lipovšek (2013) razlaga, da bi na prvi pogled morda mislili, da se ji moramo na daleč izogibati, vendar ima kokosova mast določene posebnosti. Maščobne kisline v kokosu so pretežno iz srednje dolgih verig, katerih značilnost je, da jih telo bolje uporabi za energijo in lažje presnavlja od ostalih nasičenih maščob. Gre za zdrave nasičene maščobe, vendar imajo podobne lastnosti maščobam živalskega izvora, zato jih priporočamo le tistim športnikom, ki potrebujejo višji vnos maščob oziroma si želijo povečati dnevni energijski vnos (Lipovšek, 2013).

3.2.2.3 Nenasičene maščobne kisline


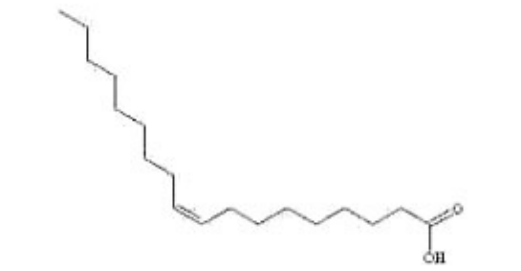
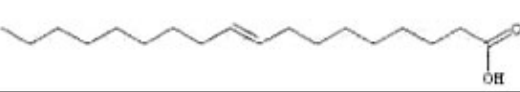
Nenasičene maščobe so biološko aktivnejše. Večinoma so v tekočem agregatnem stanju. To so v glavnini olja rastlinskega izvora, najdemo pa jih tudi v ribah. Vplivajo na zniževanje LDL holesterola in trigliceridov ter tako zmanjšujejo tveganje srčno-žilnih obolenj.

3.2.2.4 Mono- in polinenasičene

Nenasičene maščobe so še podrobneje opredeljene kot enkrat nenasičene ali mononenasičene maščobe, ki imajo med ogljikovimi atomi samo eno dvojno vez. Najdemo jih v olivah, repnem semenu, orehih, lešnikih, pistacijah, mandeljnih, arašidih, avokadu itd. Večkrat nenasičene ali polinenasičene maščobe imajo več dvojnih vezi, a ne več kot šest (Lipovšek, 2013). To so omega-3 (ribe, orehi, lan, soja ...), omega-6 (sončnično seme, pšenični kalčki, sezam, koruza ...) in omega-9 maščobe (lešniki, avokado, mandlji ... in njihova olja).

3.2.2.5 Trans maščobne kisline

Po mnogih novih spoznanjih so trans maščobne kisline celo bolj nevarne kot nasičene maščobne kisline (Bhardwaj, Passi in Misra, 2011). Dvigujejo raven LDL holesterola in za razliko od nasičenih maščob hkrati znižujejo vrednosti HDL holesterola, zaradi česar imajo dvojni negativni učinek (Nestel, 2014). Ker jih v naravi praktično ni, telo ni razvilo mehanizmov za njihovo učinkovito presnovo. Pri procesu delne hidrogenizacije maščobe izgubijo biološke funkcije, zato jih telo bistveno težje uporabi za energijo (Lipovšek, 2013).

Tip	Sestava	Izvor
Nasičene maščobne kisline		Živalska mast
Nenasičene maščobne kisline (cis razporeditev molekule)		Rastlinska olja
Nenasičene maščobne kisline (trans razporeditev molekule)		Delno hidrogenirana olja

Slika 2. Primerjava sestave maščobnih kislin glede na izvor in tip maščobne kisline (Norris, 2007).

Na Sliki 2 vidimo, da imajo nenasičene maščobe lomljeno verigo ogljikovih atomov, kjer dvojna vez razdeli verigo tako, da oba repa ležita na isti strani, čemur rečemo cis konfiguracija maščobne molekule. Nasičene maščobne kisline nimajo dvojnih vezi in so ravne. Pri procesu hidrogenizacije nenasičene maščobe segrevajo in pod pritiskom dodajajo vodik, zaradi česar se oslabi dvojna vez in konfiguracija maščobne molekule se spremeni iz cis v trans (Norris, 2007). Pri trans konfiguraciji sta repa na nasprotnih straneh dvojne vezi in tako so trans maščobne kisline ponovno ravne (Lipovšek, 2013). Po prostorski razporeditvi so podobne nasičenim maščobam, vendar imajo več dvojnih vezi, zaradi česar jih telo prepozna kot nenasičene maščobne kisline in jih tudi uporablja v enake namene. Ker pa se molekule hitreje zlepijo, se kopičijo tudi tam, kjer telo sicer ne bi uporabilo nasičenih maščob, temveč nenasičene maščobne kisline (Bhardwaj, Passi in Misra, 2011). Zaradi ravne oblike imajo trans maščobe kisline podobne biokemične lastnosti kot nasičene maščobe. (Beare, Dieffenbacher in Holm, 2001).

Postopek hidrogenizacije naredi maščobe obstojnejše, s tem pa se podaljša tudi rok trajanja živil. To vsekakor ustreza prehranski industriji in potrošniku, ker predstavlja večjo obstojnost in nižjo ceno živil (Beare, Dieffenbacher in Holm, 2001; Bhardwaj, Passi in Misra, 2011). Danes najdemo večje količine predelane maščobe v margarinah, sladicah, hitri hrani, zamrznjenih jedeh, predelanih mesnih izdelkih, celo v jedilnih, rastlinskih oljih, ki bi sicer prej postala žarka (Lipovšek, 2013). Ob takšni predelavi rastlinskih olj se uničijo koristne esencialne maščobne kisline in antioksidanti, nastale trans maščobe pa povsem podrejo razmerje koristnih maščob. Trans maščobne kisline zaradi omenjenih lastnosti povzročajo prekomerno telesno težo, diabetes, aterosklerozo, nekatere oblike raka, prizadenejo celični metabolizem in negativno vplivajo na imunski sistem (Bompa idr., 2003).

3.2.2.6 Esencialne maščobne kisline

Telo je sposobno sintetizirati skoraj vse maščobne kisline tako učinkovito, da jih lahko pridobi skoraj iz vsake hrane, celo iz določenih hormonov. Ne more pa proizvesti omega-6 (linolna) in omega-3 (linolenska) maščobnih kislin. Ti dve esencialni maščobi moramo vnesti s prehrano in sta potrebni za sintezo vseh ostalih specifičnih nenasičenih maščobnih kislin, ki sestavljajo strukturo možganov, notranjega ušesa, testisov, jajčnikov in membran, ki obkrožajo in varujejo vsako celico v našem telesu ter sodelujejo pri protivnetnem odgovoru našega telesa (Lipovšek, 2013).

V zahodnem svetu se je porušilo razmerje pri vnosu omega-3 in omega-6 maščobnih kislin iz 1 : 2 na kar 1 : 16 (Shils, Shike, Ross, Caballero in Cousins, 2006). Tako visoko razmerje v prid omega-6 maščobam poveča tveganje za razvoj srčno-žilnih obolenj in raka. To kaže na smiselno pogostejše uživanje jedi s pripravo lanenega olja (vsebuje kar 50 % omega-3 maščob) in rib oziroma ribjega olja (Bompa, Di Pasquale in Cornacchia, 2003).

Omega-3 maščobne kisline sodelujejo pri uravnavanju krvnega tlaka, uravnavajo razmerje v prid LDL holesterolu in zmanjšujejo nastanek krvnih strdkov z uravnavo natrijevega in kalcijevega toka v krvi (antitrombozni učinek) (Shils idr., 2006). Za esencialne maščobne kisline je značilen vpliv na razgradnjo telesnih maščob (lipolizo), vendar moramo paziti na razmerje med linolno in linolensko maščobno kislino (Bompa idr., 2003).

Tabela 3

Delež maščob glede na tipologijo aktivnosti (Lipovšek, 2013)

	Vzdržljivostni	Moč, hitrost	Kombinirani
Skupno	15–20 %	15–30 %	15–25 %
Deleži posameznih oblik maščob od skupnih, dnevno zaužitih maščob			
Omega-3	5–15 %	10–20 %	10–15 %
Omega-6	5–10 %	10–15 %	5–10 %
1x nenasičene	35–45 %	30–40 %	35–45 %
Nasičene	15–40 %	15–30 %	15–25 %
Trans	0–5 %	0–5 %	0–5 %

V Tabeli 3 so predstavljena priporočila glede vnosa različnih maščob, ki naj služijo kot orientacija, kakšna naj bo kakovost maščob na jedilniku. Enako kot v primeru makrohranil (Tabela 1), so tudi tukaj glavni razlog določene razporeditve posameznih maščob, različne energijske potrebe ter vpliv vadbe na telo. Ker je zapolnitev energijskih zalog pri vzdržljivostnih športih mnogo bolj izražena, je zaradi nižjega vnosa skupnih maščob, delež nasičenih pri teh športih višji. Pri vzdržljivostnih športih, kjer samo z zadostno količino OH, beljakovin in priporočenim deležem maščob ne moremo pokriti celotnega energijskega primanjkljaja, lahko tudi povečamo vnos maščob, saj so te energijsko bogatejše od ostalih makrohranil. Pri športih moči in hitrosti je izrazitejša hipertrofija mišic in adaptacija živčnega sistema, izražena pa je tudi sinteza nekaterih hormonov, katerih pomemben del so maščobe. Zaradi manjših energijskih potreb vendar višjega vnosa skupnih maščob, pa je delež nasičenih

maščobnih kislin primerno manjši. Glede na pozitivne učinke omega-3 maščobnih kislin se priporoča nekoliko višji vnos le teh, v primerjavi z omega-6 maščobami (Lipovšek, 2013).

3.2.3 Beljakovine

So organske spojine, ki vedno znova odpirajo polemike med strokovnjaki v vrhunskem športu kakor tudi med rekreativnimi športniki. Dolgo je bil pomen beljakovin v telesu napačno razumljen, danes pa vemo, da so predvsem *gradbeni material* za izgradnjo celic, hormonov in encimov. Kot sestavni del protiteles (imunski sistem) prispevajo beljakovine k zaščiti oziroma odpornosti organizma, so del nukleinskih kislin in nosilci genskega zapisa (Dervišević in Vidmar, 2011). Praktično vsaka celica je delno zgrajena iz beljakovin. Ob premajhni prisotnosti OH s procesom glukoneogeneze (sekundarni pomen beljakovin) dvignejo raven glukoze v krvi in vplivajo na izkoriščanje maščob za gorivo (Lasan, 2005). Kljub primerljivemu energetskemu potencialu (1 g B \approx 4 kcal) beljakovin in OH jih organizem, razen v redkih, izjemnih situacijah (stradanje, izčrpajoča športna aktivnost, bolezen), v ta namen ne uporablja. Tudi med vzdržljivostno vadbo je njihov prispevek k skupni energiji le 3–4 % (Lipovšek, 2013).

Poznamo 20 različnih aminokislin, ki so v prostorsko različnih oblikah med seboj povezane s peptidno vezjo (več deset, sto ali tisoč) in tako sestavljajo kompleksne strukture, beljakovine. Skoraj vse beljakovine v telesu vsebujejo vseh 20 aminokislin, zato je ključnega pomena, da jih ima telo na razpolago cel repertoar (Lipovšek, 2013). Primarno niso namenjene energijskim potrebam telesa, vendar je njihov obstoj zelo dinamičen. Še toliko bolj sta izražena procesa razgradnje in izgradnje beljakovin v športu, zato se mora primerno poudariti tudi njihov pomen v prehrani.

3.2.3.1 Delitev aminokislin

Podobno kot maščobe telo tudi ni sposobno sintetizirati vseh beljakovin. Iz zaloge aminokislin in lastnih celic je sposobno sintetizirati marsikatero neesencialno aminokislino, vendar ne more proizvesti osmih esencialnih aminokislin. Te so nujno potrebne za nadaljevanje procesa sinteze. V naslednji opredelitvi aminokislin so navedene tudi pogojno esencialne aminokisliline, ki pa jih bomo marsikje zasledili kar med neesencialnimi. Gre za aminokisliline, katerih sinteza le v ekstremnih pogojih (lakota, izčrpanost ...) ni mogoča.

Esencialne aminokisliline: isolevcin, levcin, valin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan.

Neesencialne aminokisliline: alanin, asparagin, aspartat, glutamat, glicin, serin.

Pogojno esencialne aminokisliline: arginin, cistein, glutamin, histidin, prolin, taurin, tirozin.

Za določanje prebavljivosti beljakovin se uporablja več testov, ki enotno zaključujejo, da se beljakovine živalskega izvora v telesu bolje presnavljajo in imajo višje biološke vrednosti (Lipovšek, 2013; Benardot, 2006; Clark, 2008). Rastlinske beljakovine so zaradi vlaknin in celuloznega ovoja pri prebavi težje dostopne, poleg tega pa industrijska in biokemična manipulacija rastlin še bolj osiromaši njihovo sestavo (Lipovšek, 2013).

3.2.3.2 Težave s preskrbo pri vegetarijancih in veganih

Vegetarijanci in vegani lahko zadostijo potrebam telesa, toda sama ideja o zdravem življenjskem slogu z rastlinsko prehrano je za laično množico precej tvegana. Pri takšnem prehranjevanju je treba imeti obilo znanja s področja nutricionistike, vsebnosti živil in potreb telesa. Seveda se po drugi strani tudi meso vse pre pogosto pojavlja na dnevnem jedilniku. Toda za povprečnega sodobnega človeka, ki se že kot vsejed ne ukvarja z vsebino vnesene hrane, temveč le želi potešiti lakoto, bi z veganskim pristopom veliko bolj tvegali pomanjkanje hranilnih snovi (Lipovšek, 2013). Vegetarijanci, ki uživajo mlečne izdelke in morskno hrano, ne bodo bistveno tvegali primanjkljaja. Vegani pa morajo zelo paziti, da zadostijo potrebe po aminokislinah.

Za zadostitev aminokislinskih potreb je v veganstvu treba kombinirati različne stročnice in žita. Le sojine beljakovine se lahko po kakovosti primerjajo z živalskimi, vendar je soja, poleg koruze, gensko daleč najbolj zmanipulirana rastlina in tako je njena primernost vprašljiva (Clark, 2008; Jeukendrup in Gleeson, 2004). Oreščki in semena imajo visoke deleže beljakovin, vendar tudi visoko vsebnost nenasičenih maščob. Ker je prebavljivost beljakovin v oreščkih dokaj nizka, so priporočljivi le kot sekundaren vir beljakovin, sicer bi hitro preseglji potrebe nenasičenih maščob. Aktiven človek potrebuje kakovostne beljakovine, ki jih najdemo le v hrani živalskega izvora, čeprav zagovorniki veganstva trdijo drugače. Če smo gibalno zelo aktivni in se še vedno odločamo za veganstvo, se poleg pogostejše spremljave stanja telesa priporoča vnos prehranskih (beljakovinskih) dodatkov. Velikokrat se izpostavijo tudi vegetarijanci in vegani v vrhunskem športu, vendar so ti uživali beljakovinske in druge prehranske dodatke, da so zadostili potrebam vrhunske pripravljenosti.

3.2.3.3 Presnova beljakovin

Dolge verige beljakovin se v procesu prebave najprej razgradijo na krajše odseke aminokislin, imenovane peptide, šele nato v posamezne aminokislino. Slednje so uporabljene za izgradnjo sebi lastnih beljakovin, polnjenje t. i. *bazena* oziroma zaloge aminokislin (v plazmi, jetrih in skeletnih mišicah) in za energijo. Sinteza beljakovin je zaključena s procesom transaminacije, kjer je odvečen dušik ene aminoskupine uporabljen za dopolnitev oziroma izgradnjo druge. S procesom deaminacije, kjer se ta odvečni dušik pretvori v amonijak, se filtrira in izloči v obliki urina in s potenjem. Kadar so potrebe beljakovin zadoščene, se vse preostale aminokislino naprej presnavljajo s procesom deaminacije (Brooks idr., 2004; Benardot, 2006). Presežek beljakovin se pretvarja v maščobo ali glikogen (glukoneogeneza). Žal telo ni sposobno hraniti aminokislin v večjih količinah kot OH in maščobe, zato je smiselno uživati beljakovine večkrat dnevno v manjših količinah.

Tabela 4

Priporočena teža dnevno zaužitih beljakovin glede na TT in telesno dejavnost v g/kg TT/dan (povzeto po Lipovšek, 2013; Dervišević in Vidmar, 2011)

	Neaktivni (WHO)	Vzdržljivostni	Moč, hitrost	Kombinirani
g/kg TT/dan	–0,8	1,4–1,6	1,8–2,2	1,6–1,9

V Tabeli 4 je prikazan količinski vnos beljakovin. V prvem stolpcu so priporočila svetovne zdravstvene organizacije (WHO), ki jih navajata Dervišević in Vidmar (2011), v drugih pa priporočila glede na vrsto aktivnosti (Lipovšek, 2013). Povečan vnos beljakovin tik pred ali med vadbo obremeni prebavo. Uživanje primerne količine beljakovin pred vadbo moči lahko vpliva na zmanjšanje katabolizma med vadbo, kar pa ne velja za vzdržljivostne športe. Po navedbah Lipovška (2013) so splošni dejavniki, ki vplivajo na potrebo po beljakovinah: starost, spol, energijski vnos s hrano, aktivnost, vnos mikrohranil, predhodne diete, temperatura okolja, travma, nosečnost in seveda biokemijska lastnost posameznika, zaradi katere lahko potrebe po beljakovinah variirajo celo do 30 %. Od vseh naštetih dejavnikov je aktivnost tista, ki v največji meri vpliva na potrebo po beljakovinah. Večje potrebe beljakovin so pri športih moči in hitrosti.

Količina vnosa beljakovin po priporočilih WHO je nekoliko nižja od priporočil za športnike. Lipovšek (2013) pravi, da naj se rekreativni športniki držijo najnižjega priporočenega vnosa glede na izbrano aktivnost. Bernadot (2006) trdi, da so celo v tekmovalnem športu vnosi beljakovin mnogo višji od dejanskih potreb. V vrhunskem športu, kjer se vedno iščejo meje zmogljivosti telesa, se izvajajo tudi bolj tvegani poskusi za doseg konkurenčnosti.

Hipertrofija je v športih moči mnogo bolj izražena kot pri vzdržljivostnih, od tod tudi večje potrebe po beljakovinah. Pojavlja se povečana težnja po preoblikovanju strukturnih in kontraktilnih proteinov, obnovi in rasti mišičevja ter višji vrednosti hormonov, ki spodbujajo rast in jih je prav tako treba obnoviti. Pri vzdržljivostnih športih zaradi drugačnih metaboličnih procesov ne prihaja do tolikšnih poškodb mišičnih vlaken, kot to velja za športe moči in hitrosti, ampak do obnove poškodovanih vlaken, od koder tudi manjše potrebe (Lipovšek, 2013).

Presežek maščob v telesu je vizualno opazen, zaloge glikogena je že težje izmeriti, potrebe po beljakovinah pa so še toliko bolj skrite. V osnovi velja, da je treba zaužiti toliko beljakovin, kolikor se jih nepovratno razgradi v procesu telesnega metabolizma. Najpogosteje se meri ta količina po načelu dušikovega ravnovesja, saj je dušik edinstvena komponenta vseh aminokislin. Razmerje med vnesenim in z urinom izločenim dušikom nam daje posredno oceno, koliko beljakovin uporabi telo v določenem časovnem obdobju. Odziv telesa na spremenjen režim oziroma količino vnesenih beljakovin se zgodi že v enem dnevu. Približno osem dni pa traja, da se stabilizira izločanje dušika v urinu na novo raven (Shils idr., 2006).

Lipovšek (2013) opisuje dva kriterija, in sicer pozitivno in negativno ravnovesje dušika. Pozitivno pomeni, da telo dobi dovolj beljakovin, negativno pa predstavlja primanjkljaj. V prvem primeru je težnja po sintezi beljakovin večja od razgradnje, zato je dobro, da je na razpolago dovolj gradnikov. Dokazano je tudi, da negativno

dušikovo ravnovesje izgine po 12 dneh vadbe, iz česar se sklepa, da je večja potreba po beljakovinah le začasna, torej se zmanjša tudi hipertrofija (Gontezea, Sutzeescu in Dumitranche, 1975). Če pride med vadbenim obdobjem do dviga navora, se potrebe znova povečajo, ker se telo skuša prilagoditi novemu dražljaju (Jeukendrup in Gleeson, 2004). Zaradi tega je pomembna raznolikost vadb, kajti vedno iščemo nov in primeren dražljaj. Ko pridemo kljub višji ravni pripravljenosti do platoja, se tudi potrebe po beljakovinah zmanjšajo. Iz tega sledi, da se povečane količine beljakovin vnašajo predvsem v pripravljalni dobi, kajti kasneje so večji vnosi le breme za telo.

Zaradi presežka beljakovin proizvodnja amonijaka zelo bremeni ledvice in jetra, ki ga pretvarjajo v manj toksično sečnino (Benardot, 2006). Poleg tega prekomerno uživanje beljakovin viša raven lipoproteinov v krvi, povzroča povečano izločanje kalcija in dehidracijo (Benardot, 2006; Clark, 2008). Zaradi porabe vode pri presnovi beljakovin in z namenom razbremenitve ledvic je treba ob večjih količinah zaužitih beljakovin povečati tudi vnos tekočin, da preprečimo dehidracijo. Čeprav je vadba dovolj naporna, lahko presežek beljakovin celo zavre sintezo v telesu. Odvečne aminokisliline so za telo energijsko potratne. Celoten presežek lahko vpliva tudi na zmanjšanje dostopnosti določenih aminokislin in na zmanjšanje ravni inzulina, kar posledično pripelje do izgube njegovega anaboličnega učinka (Lipovšek, 2013). Večji vnosi beljakovin pomenijo tudi porušeno razmerje vnosa vseh hranil, kar lahko pomeni pomanjkanje energije na račun premajhnega vnosa OH.

Zaradi vseh naštetih dejavnikov je treba začeti z nižjimi oziroma najnižjimi priporočenimi vrednostmi in postopoma povečevati vnose glede na trenutni psihosomatski status vadečega in aktivnost, ki jo vadeči izvaja. Lipovšek (2013) priporoča v primeru slabše regeneracije in stagnacije napredka povečevanje za 10, največ 20 %. Če ne pride do izboljšanja, je treba preveriti tudi vadbeni program.

3.3 Mikrohranila

Mikrohranila so vitamini, minerali in antioksidanti, ki kljub manjšim količinskim potrebam zelo pomembno vplivajo na izgradnjo v telesu, energijske procese in odpornost telesa (Lipovšek, 2013). Vitamini se premalokrat znajdejo na krožniku, tudi marsikateri športniki jim posvetijo premalo pozornosti. Druga skrajnost je napačno prepričanje, da bodo preprečila okužbe in poškodbe, pospešila regeneracijo in izboljšala telesne zmogljivosti, zaradi česar se poveča njihov vnos (po navadi z dodatki k prehrani). Pri mikrohranilih se s koncentratu toliko prej preseže potrebe, poleg tega telesu ne uspe absorbirati prevelikih količin v kratkem časovnem obdobju, zaradi česar prihaja do nepotrebne preobremenitve prebavil. Presežki naredijo več škode telesu kot koristi, zato se je treba zavedati vnesenih količin, vseh hranil in spremljati svojo prehrano (Lipovšek, 2013; Jeukendrup in Gleeson, 2004).

3.3.1 Vitamini

Vitamini so nujno potrebni za specifične metabolične reakcije, nemoteno rast in razvoj. Z izjemo vitamina K, vitamina D, ki je sintetiziran ob prisotnosti sončne svetlobe, in manjših količin določenih vitaminov B, ki proizvajajo bakterije v mikroflori

gastrointestinalnega trakta, ostalih vitaminov telo ne more proizvesti, zato jih je treba vnesti s prehrano (Jeukendrup in Gleeson, 2004). Vitamini pretežno iz skupine B so soodgovorni za izbor energijskega procesa, sodelujejo z encimi OH in beljakovin. Ob njihovem pomanjkanju prihaja do prezgodnjih krčev in posledično nezmožnosti ohranjanja ravni obremenitve. Ostali vitamini sodelujejo pri sintezi rdečih in belih krvničk (B₁₂), izgradnji kostnega, vezivnega in hrustančnega tkiva (C, D). Določeni vitamini (A, C in E) delujejo kot antioksidanti, ki ščitijo telo pred prostimi radikali; prosti radikali so molekule, ki nastajajo pri celični presnovi in zaradi nestabilnega elektronskega naboja škodijo oziroma poškodujejo zdrave celice (Jeukendrup in Gleeson, 2004). Pri telesno dejavnih so presnovni procesi zaradi napora pospešeni in s tem tudi tvorba prostih radikalov. Ker je hkrati tudi povečana izguba vitaminov, so primerni vnosi še toliko pomembnejši.

Še posebej je treba paziti na vnos vitaminov in mineralov pri vzdržljivostnih športih in v vročih dneh, kadar je povečano potenje. Poleg ustrezne hidracije je treba poskrbeti za primeren vnos v vodi topnih vitaminov (A, D, E, K) in mineralov, saj se ti zaradi pospešenega metabolizma *izgubljajo* s potenjem in urinom.

Manjši primanjkljaji vitaminov nimajo bistvenega učinka na pasivnega, sicer zdravega človeka, lahko pa odločilno vplivajo na zmogljivost aktivnega človeka (Jeukendrup in Gleeson, 2004).

3.3.2 Minerali

Minerali so anorganske snovi, kar pomeni, da jih živa bitja niso zmožna sintetizirati, zato jih je treba tako kot večino vitaminov vnesti s hrano. Minerali prav tako delujejo v sinergiji z ostalimi elementi v telesu, so sestavni del skeleta (kalcij (Ca), fosfor (P), magnezij (Mg), železo (Fe)) in telesnih tekočin (elektroliti), vzdržujejo ravnovesje med telesnimi tekočinami (npr. natrij (Na), kalij (K), klor (Cl)), so gradbeni material za tkiva, sestavni del encimskih sistemov (koencimi npr. jod (I), fosfor (P)), sodelujejo pri krčenju mišic (npr. kalcij (Ca), magnezij (Mg)), živčni prevodnosti (npr. kalcij (Ca), natrij (Na), kalij (K)), acido-baznem ravnovesju (npr. klor (Cl)) in skupaj z encimi ter vitamini delujejo na različnih ravneh celičnega metabolizma (npr. magnezij (Mg), baker (Cu), cink (Zn), krom (Cr), molibden (Mo)). Imajo tudi velik vpliv na delovanje imunskega sistema (npr. železo (Fe), cink (Zn) ...) (Dervišević, Vidmar, 2011). Njihovo pomanjkanje se med drugim povezuje z anemijo, rakom, diabetesom, hipertenzijo in osteoporozo (Jeukendrup in Gleeson, 2004).

Ob raznovrstni prehrani je potrebam po mineralih zadoščeno. V določenih bolezenskih stanjih, enoličnih dietah in pri večjih telesnih naporih oziroma ob povečanem potenju je treba dodatno vnašati izgubljene snovi. Sinergija snovi v telesu je pomembna. Dober primer je pomanjkanje železa, na katerega absorpcijo vplivajo vitamin C, cink, vitamin B12, folna kislina, vitamin E, vitamin B6, baker, kobalt in mangan. Ob primanjkljaju vsaj ene od naštetih se absorpcija poslabša (Lipovšek, 2013).

Sodobna težava je prevelik vnos natrija, ki je v porušenem razmerju s kalijem in presežen celo za športnike. Sveža hrana ima v povprečju razmerje 1 : 7 v prid kaliju, večina predelane hrane v zahodnem svetu pa kar 2 : 1 v prid natriju (Lipovšek, 2013).

Prehranska industrija je preplavila ponudbo z močno začinjeno hrano in tako postopoma spremenila tudi okus sodobnega človeka, ki posledično mnogokrat presoli doma pripravljene jedi.

Glede na količino mineralov v telesu jih delimo na makromineralne (prisotne v večjih količinah) in mikromineralne (prisotni v sledih). Njihov status v telesu merimo na več načinov. Natančnejše so neposredne meritve z biopsijo skeletne mišice, meritve kostne gostote in krvne analize, ki so s stroškovnega in praktičnega vidika manj primerne pri rekreativni vadbi. Razen v primerih težav (npr. slabokrvnost) se pogosteje uporabljajo posredne ocene z analizo jedilnika in primerjavo vnesenih snovi s priporočenimi vrednostmi in upoštevajoč telesno aktivnost.

3.4 Voda in hidracija

Dober prehranski načrt je ničen brez dobre hidracije. Največji delež zaužitih hranil mora predstavljati ravno voda. V normalnih pogojih, stanju mirovanja, potrebuje odrasel človek približno 2–2,5 l vode na dan, v vročih dneh tudi do 3,3 l. Ob telesni dejavnosti so te potrebe drastično večje. V mirovanju se večina vode izloči z urinom, v vročih dneh približno enaka količina tudi z znojenjem, med naporom pa lahko samo v eni uri s potenjem izgubimo toliko vode, kot je telo v mirovanju sicer potrebuje v celem dnevu (Dervišević in Vidmar, 2011).

Velik vpliv na uravnavanje temperature telesa ima poleg hidracije tudi okolje. Najbolj stresno je vroče in vlažno okolje, saj je hlajenje izločenega znoja omejeno in posledično zmanjšano hlajenje telesa. Tu je primerno pitje vode še toliko pomembnejše. Jeukendrup in Gleeson (2004) navajata primera 60-minutne obremenitve športnika (60–70 % VO_2max) z različno vlažnostjo okolja in enako temperaturo zraka (30 °C).

Pri 30 % vlažnosti je bil(o):

- izločenega 2,1 l znoja,
- telesna temperatura 39,2 °C in
- povprečen srčni utrip 148 ud/min.

Pri 90 % vlažnosti je bil(o):

- izločenega 2,8 l znoja,
- telesna temperatura 39,5 °C,
- povprečen srčni utrip 150 ud/min.

Merilo naj ne bo žeja, kajti to je le prvi znak dehidracije, ki ga že spremlja upad zmogljivosti. Clark (2008) navaja, da do trenutka, ko naši možgani signalizirajo žejo, smo izgubili že 1 % TT tekočin s potenjem. Ta 1 % primanjkljaja dvigne frekvenco srca za 3–5 udarcev na minuto (Clark, 2008). Gre za kazalec, da v telesu že primanjkuje tekočin, ki jih zaradi omejene absorpcije hranil in tekočin ne bomo zmogli pravočasno nadomestiti. Torej zmanjšanje navora je v takih primerih neizogibno. Neutemeljeno ali prekomerno pitje tekočin pa povzroči poln želodec, tiščanje, povečano potenje in uriniranje. Treba je oceniti izgubo tekočin med obremenitvijo. Povsem praktična in primerna je posredna ocena s tehtanjem pred in po vadbi ter barva in količina urina. Razlika med telesno težo pred in po vadbi v največji meri ustreza količini izgubljene tekočine. Svetla barva urina pomeni primerno hidriranost, temen urin in majhna količina pa dehidracijo. Izredno svetel, skoraj prozoren urin v

večjih količinah lahko nakazuje hiponatremijo (zastrupitev z vodo). Dervišević in Vidmar (2011) navajata, da ima barva urina večjo diagnostično vrednost kot sama količina.

3.5 Ovrednotenje prehranskih navad

Celovit pristop k spremembi prehranskih navad mora vsebovati oceno:

- sestave telesa,
- zdravja,
- dnevne porabe energije,
- dnevnega vnosa energije s hrano,
- in analizo uravnoveženosti obrokov.

Šele nato lahko sestavimo jedilnik glede na smernice, ki smo jih navedli, in zdravstvena priporočila. Za poglobljen pristop lahko uporabimo tudi laboratorijske teste (biokemija, hematologija) in zdravniške preglede za odkrivanje določenih diagnoz in alergijskih stanj, zaradi katerih se je smiselno obrniti na zdravnike in nutricioniste.

3.5.1 Sestava telesa

Merjenje sestave telesa skupaj z oceno gibalnih sposobnosti vadečega je del celovitega ovrednotenja začetnega, vmesnega in končnega stanja. Brez vedenja, kakšne so sposobnosti vadečega, ne moremo sestavljati vadbenega programa, kar velja tudi za jedilnik. Meritev sestave telesa lahko uporabimo v tri namene (Jeukendrup in Gleeson, 2004):

- Za ovrednotenje telesnih sprememb med vadbenim obdobjem, ki predstavljajo učinkovitost vadbenega programa in dietnega režima.
- Za ocenjevanje optimalne telesne teže glede na spol, višino, konstitucijo, tipologijo aktivnosti in/ali starost; v kategorijskih športih pa za ocenjevanje primerne kategorijske teže športnika (judo, boks ...).
- Za ocenjevanje zdravstvenega stanja vadečega in preprečevanje motenj hranjenja.

Oceno sestave telesa lahko ugotavljamo na več načinov, in sicer z:

- analizo z bioimpedančno prevodnostjo (tehtnice, elektrode ...),
- kožno gubo (nadlahtna, prsna, trebušna, stegenska),
- indeksom telesne mase (ITM, ang. BMI),
- razmerjem obsega trebuha in bokov.

Zelo praktične so tehtnice (npr. Tanita), ki s prevodnostjo merijo deleže maščobnega in mišičnega tkiva, kostno maso in vodo celo po posameznih delih telesa (trup, roke, noge). Električni tok lažje potuje (ima manjši upor) skozi mišično maso kot maščobo,

na podlagi pošiljanja in merjenja zelo šibkega toka med elektrodami (po navadi med nogami in rokami), ki ga merjenec niti ne čuti, naprava odčitava telesno sestavo. Na podlagi vnesenih mer (TT, telesna višina) naprava izračuna tudi indeks telesne mase (ITM).

Z merjenjem kožne gube lahko določimo odstotek telesnega maščevja. Z najbolj poznano metodo po Durninu, pri kateri merimo kožno gubo nad bicepsom, tricepsom (pri viseči roki), pod lopatico in nad črevničnim grebenom medenice lahko iz seštevka meritev, določimo odstotek telesne maščobe (Dervišević in Vidmar, 2011). Seveda je pogoj zanesljive ocene natančnost odčitkov, človeški dejavnik in umerjenost kaliperja. Slaba stran tovrstnih meritev je zamudnost, saj se priporoča vsaj 3-kratno merjenje kožne gube na posameznem mestu.

Indeks telesne mase je razmerje med telesno težo (izraženo v kilogramih) in kvadratom telesne višine (izražene v metrih). Na podlagi klasifikacije dobljenega indeksa ovrednotimo, v kateri razred spada merjenec.

Klasifikacija vrednosti ITM:

- <18,5: podhranjen ali suh;
- 18,5–24,9: normalna telesna teža;
- 25,0–29,9: prekomerna teža;
- 30,0–34,9: debelost (1. stopnja);
- 35,0–39,9: bolezenska debelost (2. stopnja);
- >40,0: ekstremna debelost (3. stopnja).

Pomanjkljivost razmerij višine in teže (tudi ITM) je neupoštevanje telesne konstitucije, kar se odraža pri športih moči oziroma pri merjenjih s povečano mišično maso, adolescentih, starostnikih in nosečnicah.

Z merjenjem razmerja obsega med pasom in trebuhom določamo le tip debelosti. Pri izračunu obseg trebuha delimo z obsegom bokov. Če je razmerje pri moških večje od 0,91 ali pri ženskah od 0,80, obstaja povečano tveganje za razvoj kardiovaskularnih bolezni, diabetesa, hipertenzije in celo rakavih obolenj (Jeukendrup in Gleeson, 2004; Dervišević in Vidmar, 2011).

Obstajajo še mnoge druge metode merjenja telesne sestave, ki pa so zaradi materialnega in praktičnega vidika neprimerne za uporabo pri delu osebnih trenerjev. Merjenje kostne gostote z blagimi rentgenskimi žarki (DEXA) je klinični standard in omogoča tudi izračunavanje sestave telesa. Tudi z magnetno resonančno vizualizacijo je možno določanje sestave telesa, vendar gre zopet za drag postopek. Že dolgo je znana metoda hidrostatičnega tehtanja telesa, pri kateri se vadeči potopi v bazen. Izmeri se količina izpodrinjene vode, na podlagi katere se izračuna maščobna masa in pusta telesna teža (Jeukendrup in Gleeson, 2004). Metod je obilo, vendar se osredotočamo na najprimernejše za pristop pri osebnem trenerstvu.

3.5.2 Analiza zdravstvenih težav

Vsak odgovoren osebni trener mora pridobiti analizo zdravstvenega stanja vadečega. Napak zaradi nestrokovnosti ne moremo skrivati za raznimi soglasji o pristopu na lastno odgovornost. Soglasja imajo pravni namen, vendar morajo vadbeni postopki temeljiti na analizi zdravstvenih težav. Ta mora vsebovati vsaj opis diagnoz osebnega zdravnika ali specialista in opis težav odprtega tipa (vadeči navaja sam). Vprašalnik odprtega tipa dopušča več možnosti, da se kakšna navedba pozabi, zato so za temeljitejši pristop primernejši vprašalniki zaprtega tipa, kjer so navedena tvegana zdravstvena stanja, ki jih vadeči primerno obkljuka, in možnost odprtega navajanja drugih zdravstvenih težav (Coburn in Malek, 2012). To je osnova za varen in učinkovit vadbeni načrt. Smiselno je oceniti tudi življenjski slog vadečega (gibalne in prehranske navade, razvade ...), saj tako lažje predvidimo sposobnosti oziroma morebitne zaplete pri vadbi.

Bolezenska stanja in poškodbe so izrecno v domeni zdravstvene stroke. Osebni trenerji ne diagnosticirajo in ne odpravljajo zdravstvenih težav, temveč znotraj svojih kompetenc preventivno vplivajo na zdrav življenjski slog. Zdravnik ocenjuje resnost simptomov, predpiše ustrezno zdravljenje in poda mnenje, ali vadeči lahko nadaljuje telesno dejavnost. Tudi z vidika prehrane morajo v primeru bolezenskih stanj (alergije, anemija, bolezni prebavil ...) osebni trenerji sodelovati z zdravnikom in upoštevati predpisano dieto ter priporočila glede vadbe. Težave vadečih, kot so prehladi in glavoboli, lahko z nekaj osnovnega znanja obvladuje tudi osebni trener (Kozjek, 2004; Coburn in Malek, 2012; Pokorn, 1996).

3.5.3 Analiza energijskih potreb telesa

Obstaja obilo formul in tabel za izračun dnevnih energijskih potreb telesa. Za naš primer smo uporabili izračun iz Tabele 5, ki upošteva dnevne energijske potrebe glede na spol, starost, težo in nivo aktivnosti (physical activity level – PAL).

Tabela 5

Izračun dnevni energijskih potreb organizma (Coburn in Malek, 2012)

1. Za izračun BM glede na spol in starost izberimo eno od spodnjih formul

Spol in starost	kcal/dan
moški: 10–18 let	$(17,686 \times TT \text{ (kg)}) + 658,2$
moški: 19–30 let	$(15,057 \times TT \text{ (kg)}) + 692,2$
moški: 31–60 let	$(11,472 \times TT \text{ (kg)}) + 873,1$
moški: >60 let	$(11,711 \times TT \text{ (kg)}) + 587,7$
ženske: 10–18 let	$(13,384 \times TT \text{ (kg)}) + 692,6$
ženske: 19–30 let	$(14,818 \times TT \text{ (kg)}) + 486,6$
ženske: 31–60 let	$(8,126 \times TT \text{ (kg)}) + 845,6$
ženske: >60 let	$(9,082 \times TT \text{ (kg)}) + 658,5$

2. Dobljeni rezultat pomnožimo s faktorjem nivoja aktivnosti

Nivo aktivnosti	PAL
nizko intenziven (sedeče delo, pisarniški delavec ...)	1,4–1,69
srednje intenziven (gradbeni delavec, tek 1 h/dan ...)	1,7–1,99
visoko intenziven (intenzivni in dalj trajajoči napor)	2,0–2,4
ekstremno intenziven (tekmovalni kolesar, triatlonec ...)	>2,4*

*Nivo aktivnosti (PAL) nad 2,4 je težko ohranjati na daljše obdobje.

V prvem delu Tabele 5 izračunamo energijsko porabo telesa v mirovanju ali bazalni metabolizem (BM). V drugem delu dobljeni rezultat pomnožimo z večkratnikom, ki predstavlja neko povprečje telesne aktivnosti (Coburn in Malek, 2012). Dobljen končni rezultat so dnevne energijske potrebe telesa, ki so osnova za sestavo jedilnika.

Izračun po Tabeli 5 je za večino primerov povsem primeren. Za natančnejše podatke lahko uporabimo kar merilnik srčnega utripa, ki na podlagi napora, TT, starosti, spola in višine izmeri dejansko porabo energije v enem dnevu. Tako celodnevno meritev je smiselno narediti na dan, ko nimamo vadbe, in dan vadbe. S tem še bolj prilagodimo jedilnik glede na energijske potrebe za dneve različnih aktivnosti. V to meritev je zajeta dejanska poraba energije, torej tako bazalni metabolizem (BM) kot poraba med aktivnostjo. To podrobnejšo metodo lahko uporabljamo tudi, ko ne dosegamo pričakovanih rezultatov. Najzanesljivejše so seveda posredne meritve s kalorimetrijo, ki določijo BM na osnovi porabe kisika v mirovanju in TT, vendar so tovrstne meritve pri rekreativni vadbi smiselne le za redke, bolje pripravljene posameznike.

3.5.4 Analiza obstoječih prehranskih navad

Smiselno je preveriti in oceniti obstoječe prehranske navade vadečega. Analiza nam pokaže obstoječi energijski vnos s hrano in razmerje makrohranil. V prvih korakih uvajanja sprememb raje poiščimo zdrave vnose hrane znotraj obstoječih navad, škodljive pa nadomestimo.

Najpogosteje se v praksi uporablja analiza dnevno zaužite hrane s pisanjem dnevnika. Vadeči več dni (3–7) zapisuje vse, kar je zaužil. Zapisati mora vrsto hrane

ali pijače in količino ter uro zaužitja. S takim zapisom lahko že dovolj dobro ocenimo kakovost, način prehranjevanja in trenutno energijsko razmerje. Tudi kasneje, ko vadeči že izvaja nov prehranski načrt, lahko s ponovno analizo ovrednotimo izvedbo in uspeh načrta. Za končni seštevek dnevno vnesene energije s hrano uporabimo številne tabele prehranskih vrednosti živil (Dervišević in Vidmar, 2011).

Za ovrednotenje zbranih podatkov si lahko pomagamo tudi z računalniškimi orodji oziroma programi. Danes jih je dosti na voljo in marsikateri so zelo dovršeni. Veliko jih poleg beleženja vnesene energije glede na zabeleženo zaužito hrano omogoča mnogo bolj poglobljene analize, primerjave in priporočila glede na zastavljeni cilj. Vrhunski, a plačljiv, je računalniški program *Genesis R&D*. Povsem brezplačno je spletno orodje *Supertracker*, ki ga ponuja vlada ZDA na spletni strani *ChooseMyPlate.gov*, z namenom ozaveščanja o zdravem življenjskem slogu. Podobno spletno orodje so s pomočjo financiranja Ministrstva za visoko šolstvo in Evropske unije v skupnem projektu razvili Onkološki inštitut Ljubljana, Inštituta za varovanje zdravja in Inštituta Jožefa Štefana, in sicer Odprta platforma za klinično prehrano (OPKP.si). Gre za zelo uporaben in dovršen spletni program, ki omogoča analizo jedilnika, sestavo optimiziranega jedilnika z dobro dodelanimi izračuni in priporočili. Sicer ima platforma še določene pomanjkljivosti v smislu stabilnosti in določene vsebinske napake, vendar je kljub temu zelo dovršena in povsem primerna za uporabo (OPKP, 2016). Tudi naš primer jedilnika je sestavljen s pomočjo tega spletnega orodja (Tabela 7).

Zaradi priljubljenosti in večje zmogljivosti mobilnih telefonov in tablic so v porastu mobilne aplikacije, ki na podoben osnovi in algoritmih izračunavajo vsebino naših jedilnikov. Trenutno je najbolj priljubljena aplikacija *MyFitnessPal*, ki zelo kakovostno zbira in ovrednoti podatke. Mobilna programska oprema ima zelo podobne funkcije kot orodja za namizne računalnike. S preskusom smo ugotovili, da nekateri celo uporabljajo enako bazo podatkov živil. Mobilne naprave so zmogljivi računalniki na dlani, zato je uporaba tovrstnih aplikacij zelo praktična. *MyFitnessPal* ponuja možnost branja črtnih kod, na podlagi katerih iz obsežne baze podatkov prepozna dotično živilo in njegove točne hranilne vrednosti, na podlagi vnesene količine zaužitega živila pa zelo natančno izračuna dejansko zaužita hranila. Njegova baza živil je obsežna, saj prepozna večino živilskih izdelkov na našem trgu. Delo s takimi aplikacijami je lahko zabavno za vadeče, vsekakor pa spoznavanje z določenim programom zahteva čas, zato je za nevedne uporabnike primernejše klasično zapisovanje zaužite hrane.

Poenostavljeno analizo prehranskih navad in kasnejšo primerjavo z optimiziranim jedilnikom je zelo smiselno izvesti skupaj z vadečim. Tako bo dobil vsaj grob občutek, kako določena energijsko gosta živila močno vplivajo na dnevno prehranjevalno piramido. To je eden ključnih pogojev, da se vadeči zavedno loteva sprememb, ki mu bodo prerasle v navado.

3.6 Smernice načrtovanja jedilnika

Pri načrtovanju jedilnika je poleg želja in teoretičnih smernic treba upoštevati tudi značilnosti vadečega in postopoma spreminjati njegove prehranske navade. Tako bodo prehodi manj stresni, poleg tega pa obstaja mnogo večja možnost, da bo vadeči navade privzgojil dolgoročno, kar je naš glavni cilj. Da bi se izognili nezdravemu hujšanju in razočaranju, moramo vadečega ozaveščati, da si ustvari realne cilje in ideale. Že samo predstava o tem, koliko časa je vadeči zapostavljal svoje telo oziroma nabiral kilograme, je lahko pobuda za ovrednotenje realnih ciljev. Zavedati se mora, da le z telesno dejavnostjo primerno spreminjamo razmerja mišičevja in telesne maščobe. Kilogram izgubljene TT ni enak kilogramu izgubljene telesne maščobe, kakor tudi pridobljen kilogram TT ni enak kilogramu mišične mase (Lipovšek, 2013).

Ko imamo znane osebne cilje, smo analizirali telesno sestavo in prehranske navade vadečega, začnemo sestavo jedilnika, tako da upoštevamo naslednje smernice (Pokorn, 1996; Lipovšek, 2013):

- dnevne energijske potrebe telesa (bazalni metabolizem + poraba med aktivnostmi),
- osebni cilj (izgubljanje, pridobivanje ali ohranjanje telesne teže),
- vadbeni režim in raven aktivnosti (vzdržljivostna vadba, vadba za moč, število in dolžina vadb),
- delež makrohranil glede na aktivnost in cilje (Tabela 1).

Ob bolezenskih stanjih (celiakija, intoleranca na laktozo, gluten, slabokrvnost ...), upoštevajo osebni trenerji predpise zdravnika in prepustijo sestavo jedilnika dietetikom, inženirjem prehrane, ki so usposobljeni za najzahtevnejša in najodgovornejša dela za načrtovanje, organiziranje, kontrolo in vodenje prehrane, dietetike in klinične prehrane, alternativnih in posebnih oblik prehrane, prehransko izobraževanje in svetovanje, za posebne naloge v živilski in farmacevtski industriji, za analizo hrane in delo v kontrolnih analitičnih, inšpekcijskih, razvojnih in raziskovalnih laboratorijih ter za raziskovalno delo na področjih prehrane (Prehrana, 2016)

Pri analizi energijskih potreb telesa smo spoznali, koliko kilokalorij dnevno naj bi zaužili za vzdrževanje TT ob enaki ravni aktivnosti. Priporočila stroke za izgubo ali pridobivanje TT so teoretični izračuni, ki temeljijo na preučevanju povprečnega oziroma načelnega odziva telesa. Ta naj ne veljajo kot zlato pravilo za vsakega posameznika, ampak naj bodo le smernica. Nato ob spremljavi telesnega odziva izvajamo prilagoditve glede na do zdaj predstavljeno teorijo in potrebe posameznika.

3.6.1 Izguba telesne teže

Če je naš cilj izguba telesne teže, moramo načrtovati energijski primanjkljaj pri dnevnem vnosu. Ta naj bo postopen. Za učinkovito in zdravo izgubo kilogramov Dervišević in Vidmar (2011) priporočata, da je:

- 50 % z aktivnostjo doseženega energijskega primanjkljaja, torej večjo porabo energije,
- 50 % energijskega primanjkljaja z zmanjšanjem energijskega vnosa.

Pridobivanje kilogramov ni nenadno, kot ljudje mnogokrat zmotno mislijo. Enako velja za izgubo. Za zdravo hujšanje je treba postopno uvajati dnevni energijski primanjkljaj, kajti hitro izgubo TT je možno doseči le z izgubo telesnih tekočin, pri čemer pride do dehidracije in porušanja acido-baznega ravnovesja. Če vztrajamo pri prevelikem energijskem pomanjkanju, pride do izgube TT tudi zaradi katabolizma, vendar je pri takih dietah davek mnogo višji, kot se ga vadeči zavedajo. S takim radikalnim pomanjkanjem prihaja poleg izgube maščobnih celic tudi do povečane mišične atrofije in osiromašenja kostnega tkiva, s tem pa močno načnemo imunski sistem.

Zdravo in pravilno je počasno izgubljanje TT. Priporočena izguba je 0,5 kg/teden, še zdrava pa do 1 kg/teden oziroma ne več kot 1–2 % TT/teden. Za doseg tega je potreben energijski primanjkljaj 500–1.000 kcal/dan. Zgornja meja se najlažje doseže z zmanjšanjem dnevnega vnosa energije s hrano za 500 kcal in povečanjem porabe s telesno aktivnostjo za 500 kcal (Lipovšek, 2013).

Po navedbi mnogih strokovnjakov omejuje hujšanje s pomočjo aktivnosti izgubo mišične mase. Potrebe po izgradnji in obnovi so po naporu povečane in s tem pripomoremo k ohranjanju mišičevja. Nenadno stradanje, zmanjševanje vnosa OH in malo telesne dejavnosti pogosto vodi le do porabe glikogenskih rezerv, dehidracije in izgube puste mišične mase. To vodi v stanje ketoze, ki se s kliničnega vidika obravnava kot bolezensko stanje (Dervišević in Vidmar, 2011). Lipovšek (2013) poudarja, da je najprimerneje začeti s spremembo izbora živil, šele nato posežemo v energijske vnose. Navaja, da že izločanje živil, ki so najbolj odgovorna za sodobno debelost (bela moka, sladkor, mleko in alkohol – poimenovana tudi kot *četvero zlo*), zadostuje za uravnoteženje prehrane. Z energijskim primanjkljajem je treba začeti postopoma. Zavedati se moramo, da obstaja za vadečega, ki bo imel tudi redne vadbe, tveganje zaradi izčrpanja telesa ali pomanjkanja določenih snovi. Poleg tega pri večjih spremembah vnosa energije s hrano vadeči ne bo sposoben prenesti napora vadb, kot bi jih sicer. Zato pri načrtovanju energijskega primanjkljaja vedno izberimo najprej milejši primanjkljaj in ne preračunan minimum (Lipovšek, 2013).

Odsvetujemo vse redukcijske diete, ki obljublajo nerealne izgube TT, večje od priporočenih in hujšanje brez aktivnosti. Tudi t. i. conske diete ali ločevalne diete navaja večina citiranih avtorjev v tem delu kot slabo prakso. Teorija trenutno populariziranih diet, ki priporočajo malo OH in več maščob, temelji na zmanjšanju aktivnosti inzulina, ki pospešuje tvorbo maščob iz OH. Njeni zagovorniki krivijo sodobno hrano polno OH za debelost zahodnega sveta. Ključ do uspešne, predvsem pa zdrave diete, ni izključevanje, temveč uravnoteženo uživanje hranil v obrokih z energetsko redkejšo hrano (nižjim glikemičnim indeksom) z več vlaknin, kar pa za maščobe ne moremo trditi (Dervišević in Vidmar, 2011). Paziti moramo tudi na vnašanje vitaminov, mineralov in zadostne količine tekočin. Zaradi redukcije vnesene hrane prihaja tudi do pomanjkanja naštetih elementov. Zlasti pri ženskah obstaja nevarnost pomanjkanja železa. Pri vseh dietah je potreben reden nadzor telesne teže in sestave, saj le tako pravočasno spoznamo odzive telesa in po potrebi izvedemo prilagoditve. Ker se telesne in presnovne lastnosti razlikujejo, je spremljava vadečega ključna za ustrezno prilagoditev prehrane.

Izobraževanje vadečih in utemeljevanje sprememb močno pripomore k pozitivnemu odnosu do ohranjanja aktivnosti, tudi ko se celoten program zaključi (Lipovšek, 2013; Dervišević in Vidmar, 2011; Clark, 2008, idr.). Cilji morajo biti realni, saj ostrejši rezi v dnevne energijske vnose s hrano in shujševalna nihanja vplivajo na zmanjšanje delovanja BM. Ravno diete povzročajo take odzive telesa, zaradi česar je treba pri naslednjem stradanju načeloma še bolj zmanjšati energijski vnos za podoben učinek (Dervišević in Vidmar, 2011). Z aktivnostjo skozi shujševalni program vplivamo na ohranjanje visokega delovanja BM, kar je le še razlog več za tak način izgube TT. Manj stresno za telo in um je permanentna skrb za TT s primerno prehrano in zmerno in pogosto aktivnostjo.

3.6.2 Pridobivanje telesne teže

Kadar pri športu oziroma vadbi govorimo o pridobivanju kilogramov, mislimo na pridobivanje mišične mase. To je v praksi povezano z vadbo moči. Spremembo prehrane v ta namen mora obvezno spremljati tudi ustrezna vadba moči. Kot smo že omenili, samo s povečanim vnosom beljakovin in OH nikakor ne bomo dosegli želenega (Dervišević in Vidmar, 2011).

Za pridobivanje mišične mase mora biti energijsko ravnovesje pozitivno. Mišično tkivo je sestavljeno približno iz 70 % vode, 22 % beljakovin, 8 % maščob in nekaj glikogena. Za vsak pridobljeni kilogram puste mišične mase bi teoretično potrebovali 3,875 kcal energije ustreznih hranil. Na mišično rast vplivajo genetske predispozicije, telesna sestava in skladnost. Če upoštevamo energijo, ki je potrebna za izgradnjo, in med naporno vadbo moči porabljeno energijo se priporoča 500–1000 kcal več od dnevnih potreb telesa, ki v teoriji omogoča od 0,5–1 kg mišične mase prirastka na teden (Coburn in Malek, 2012; Dervišević in Vidmar, 2011). Pri tem znova upoštevamo porazdelitev makrohranil iz Tabele 1. Uživanje kombinacij OH in beljakovin pred vadbo moči naj bi upočasnilo razgradnjo mišičevja med vadbo in pospešilo anabolizem po vadbi (Lipovšek, 2013; Dervišević in Vidmar, 2011). Kadar želimo povečati voluminoznost mišičevja, so redno spremljanje sprememb in ustrezne prilagoditve glede na posameznika ključne za doseg želenih rezultatov (Lipovšek, 2013; idr.).

3.7 Porazdelitev količine in števila obrokov

Dnevni energijski vnos s hrano in skupno količino posameznih hranil smo določili, zdaj je potrebna njihova primerna razporeditev na obroke čez dan. V Tabeli 6 vidimo primer razporeditve makrohranil skozi pet ali šest dnevnih obrokov. Količina posameznih makrohranil je izražena v gramih, v drugem stolpcu je pretvorjena v kilokalorije, v tretjem pa v delež posameznega makrohranila znotraj celotnega obroka.

Za primer uporabimo rekreativnega športnika, starega 32 let, visokega 185 cm in težkega 85 kg. Aktiven je 4-krat tedensko, kombinirano: 2-krat funkcionalna vadba s

pripomočki in lastno težo ter 2-krat na teden enourni tek. V nadaljevanju je predstavljen izračun bazalnega metabolizma in razporeditev makrohranil s ciljem ohranjanja telesne teže. Vnos energije je zato približno enak ocenjeni porabi.

Izračunan BM po Tabeli 5:

$$11,472 \times 85 \text{ (kg)} + 873,1 = 1.848 \text{ kcal} \times 1,4 = 2.587 \text{ kcal}$$

Povprečna izmerjena poraba za eno uro teka je bila 728 kcal. Ocenjene energijske potrebe za dan, ko je predvidena tekaška vadba, so:

$$2.587 \text{ kcal} + 728 \text{ kcal} = 3.315 \text{ kcal}$$

Povprečna izmerjena poraba med 1 uro vadbe moči v telovadnici je 595 kcal. Energijske potrebe za dan, ko je predvidena vadba moči, so:

$$2.587 \text{ kcal} + 595 \text{ kcal} = 3.182 \text{ kcal}$$

Če iz danih ocen porabe za proste in aktivne dni izračunamo povprečje za teden dni, dobimo povprečje dnevnih energijskih potreb kot sledi:

$$(3.315 \text{ kcal} \times 2 + 3.182 \text{ kcal} \times 2 + 2.587 \text{ kcal} \times 3) / 7 \text{ (dni)} = 2.965 \text{ kcal/dan}$$

Gre za praktičen kompromis, za lažji prikaz, saj imamo za te dni s povprečnim izračunom energijski primanjkljaj. Za natančno načrtovanje sestavimo ločeno za aktivne in proste dni jedilnik, kot je predstavljen v Tabeli 7.

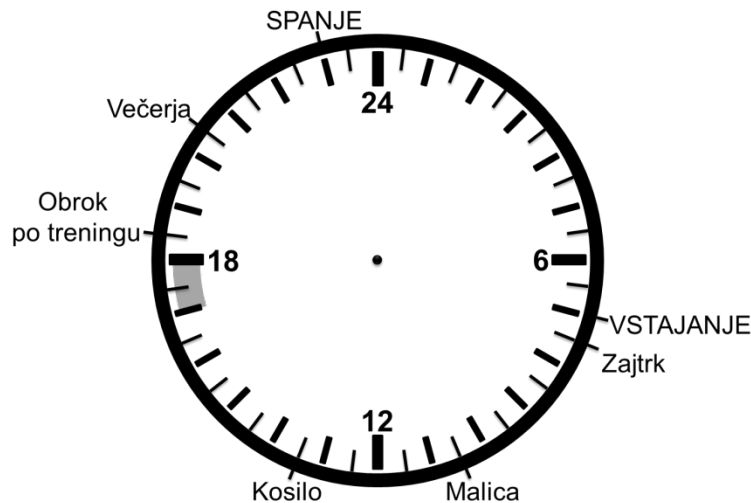
Tabela 6

Primer razporeditve makrohranil na dnevne obroke za naš primer vadečega (Prirejeno po Lipovšek, 2013)

Makrohranila	5 obrokov								
	OH			B			M		
zajtrk	108 g	432 kcal	78 %	23 g	92 kcal	17 %	3 g	27 kcal	5 %
malica	60 g	240 kcal	60 %	27 g	108 kcal	27 %	16 g	144 kcal	29 %
kosilo	84 g	336 kcal	48 %	50 g	200 kcal	28 %	19 g	171 kcal	24 %
pred vadbo	/	/	/	/	/	/	/	/	/
po vadbi	62 g	248 kcal	46 %	58 g	232 kcal	43 %	15 g	135 kcal	22 %
večerja	105 g	420 kcal	70 %	27 g	108 kcal	18 %	8 g	72 kcal	12 %
vsota makrohranil	419 g	1676 kcal	57 %	185 g	740 kcal	25 %	61 g	549 kcal	19 %
dnevni vnos	2965 kcal								

Makrohranila	6 obrokov								
	OH			B			M		
zajtrk	54 g	216 kcal	78 %	12 g	46 kcal	17 %	2 g	14 kcal	5 %
malica	60 g	240 kcal	60 %	27 g	108 kcal	27 %	16 g	144 kcal	29 %
kosilo	84 g	336 kcal	48 %	50 g	200 kcal	28 %	19 g	171 kcal	24 %
pred vadbo	54 g	216 kcal	78 %	12 g	46 kcal	17 %	2 g	14 kcal	5 %
po vadbi	62 g	248 kcal	46 %	58 g	232 kcal	43 %	15 g	135 kcal	22 %
večerja	105 g	420 kcal	70 %	27 g	108 kcal	18 %	8 g	72 kcal	12 %
vsota makrohranil	419 g	1676 kcal	57 %	185 g	740 kcal	25 %	61 g	549 kcal	19 %
dnevni vnos	2965 kcal								

Iz Tabele 6 povzamemo, da je bistvo uravnotežene prehrane več manjših dnevnih obrokov. S tem poskrbimo, da ne prihaja do večjih nihanj inzulina in nenadnih preobremenitev prebavil, kot se to zgodi pri manjšem številu večjih obrokov. Z razporeditvijo obrokov v Tabeli 6 želimo v našem primeru vadečega ohranjati telesno težo in zagotoviti ustrezno preskrbo makrohranil za razvoj telesnih sposobnosti.



Slika 3. Primer časovne razporeditve obrokov na dan vadbe (povzeto po Lipovšek, 2013).

Na Sliki 3 lahko vidimo primer časovne razporeditve obrokov na dan vadbe. Sledili smo načelu triurnega razmika med obroki, saj tako telesu omogočimo dotok hranil brez izpadov. Prevelik časovni razmik med obroki lahko postavi telo v stanje katabolizma. Polurni odklon od priporočenega časovnega intervala je še sprejemljiv. Pri rekreativni vadbi je pogosto treba narediti kompromis, saj se prilagajamo obveznostim vadečega. V našem primeru smo zato podaljšali obdobje med kosilom in obrokom po vadbi. Morebitno lakoto lahko premostimo s kakšnim manjšim, lažjim obrokom (sadje, jogurt ...), zaradi naporene vadbe, ki sledi in med katero mora biti želodec relativno prazen (Lipovšek, 2013).

3.8 Sestava jedilnika

Ko imamo po naštetih korakih zgrajen načrt, se lotimo sestave jedilnika. Velikokrat je prav izvedba jedilnika težavna, zato so lahko manjše prilagoditve obstoječih prehranskih navad uspešnejše kot njihova korenita sprememba. Že zamenjava škodljivih živil in prerazporeditev količine zaužite hrane na več dnevnih obrokov bistveno spremeni presnovo in vpliv na telo. Ker vadeči tudi sami ne vedo, kako bodo prenašali spremenjeni režim, je treba poskusiti več možnih pristopov. Le vztrajnost in dovolj močna želja po koreniti spremembi v kombinaciji s pravim, sistematičnim pristopom so osnova za spremembe navad na dolgi rok. Sestava jedilnika je samo še stvar ustreznega izbora živil (Lipovšek, 2013). V našem primeru rekreativnega športnika smo omenili, da glede na cilj moramo izenačiti vnos in porabo energije. V Tabeli 7 predstavljamo praktičen primer jedilnika, kjer smo zajeli načrtovana razmerja makrohranil (Tabela 6) in potreben dnevni vnos energije.

Tabela 7

Primer z orodjem OPKP.si sestavljenega jedilnika (OPKP, 2016)

Obrok/jed	Sestavina	Količina g	OH g	B g	M g
Zajtrk - 7:30			107,09	23,15	3,03
	polnozrnati kruh	120,00	48,84	8,99	0,68
	skuta, nepasirana, light, Ljubljanske mlekarne	80,00	2,80	10,40	0,40
	cvetlični med	63,00	47,31	0,24	
	kava z delno posnetim mlekom, sladkana	150,00	8,14	3,52	1,95
Dop. Malica - 10:30			60,15	27,05	15,74
	skuta, nepasirana, light, Ljubljanske mlekarne	150,00	5,25	19,50	0,75
	cvetlični med	21,00	15,77	0,08	
	sončnična semena, posušena	10,00	1,23	2,25	4,90
	mandlji	10,00	0,54	1,87	5,41
	indijski oreščki	10,00	3,02	1,82	4,39
	banana	100,00	20,00	1,15	0,18
	jabolko	100,00	14,35	0,16	0,11
	zeleni čaj	250,08		0,23	
Kosilo 13:30			83,75	49,43	18,70
	lahka juha iz bučk	150,00	1,93	1,68	1,28
	jodirana kuhinjska sol	0,21			
	voda iz pipe	103,39			
	olivno olje, oljčno olje	1,03			1,03
	mlade bučke	62,03	1,93	1,68	0,25
	piščančji file, Perutnina Ptuj	120,00		27,38	1,74
	prosenka kaša s šampinjoni (olivno olje)	130,00	27,01	5,11	4,23
	prosenka kaša	38,04	26,93	4,74	1,63
	olivno olje, oljčno olje	2,57			2,57
	šampinjoni	13,31	0,07	0,36	0,03
	voda iz pipe	76,08			
	dušene bučke	120,00	2,52	2,27	0,32
	voda iz pipe	16,00			
	bučke	112,00	2,52	2,27	0,32
	regrat in redkvice v solati	180,00	4,38	5,23	5,17
	jodirana kuhinjska sol	0,06			
	jabolčni kis	4,25	0,04		
	bučno olje	2,83			2,83
	redkvice	28,30	0,60	0,30	0,04
	sezamovo seme	2,83	0,29	0,50	1,43
	regrat	141,51	3,45	4,43	0,88
	kava z delno posnetim mlekom, sladkana	150,00	8,14	3,52	1,95
	kuhana kava	29,50		0,04	0,01
	sladkor	2,48	2,47		
	mleko, kravje, vsaj 1.5 % in največ 1.8 % m.m.	118,02	5,66	3,48	1,95
	jabolčni zavitek	120,00	39,77	4,25	3,99
	krušne drobtine, posušene	3,40	2,45	0,45	0,18
	sladkor v prahu	0,28	0,28		
	cimet, mleti	0,28	0,23	0,01	0,00
	surovo maslo	2,84	0,00	0,02	2,36
	jabolko	85,08	9,70	0,29	0,49
	rozine	2,84	1,93	0,07	0,02
	sladkor	5,67	5,66		
	vlečeno testo	34,03			

Obrok/jed	Sestavina	Količina g	OH g	B g	M g
Obrok po vadbi - 18:30			61,50	57,77	15,25
	polnozrnatih kruh	120,00	48,84	8,99	0,68
	puranja lahka šunka	100,00	2,93	19,60	3,80
	sir šmarski rok, Mlekarna Celeia	80,00	2,48	25,04	9,84
	rukola	120,00	2,52	3,12	0,84
	paradižnik	120,00	4,73	1,02	0,09
Večerja - 20:30			104,96	26,20	7,94
	stročji fižol v solati	120,00	6,43	2,95	3,97
	jabolčni kis	3,68	0,03		
	domače bučno olje	3,68			3,68
	česen	0,97	0,28	0,06	0,00
	peteršilj, zelenje	1,47	0,11	0,07	0,01
	kuhan stročji fižol	110,43			
	ajdova kaša	100,00	65,97	17,26	3,52
	polnozrnatih kruh	80,00	32,56	5,99	0,45
Skupaj			417,45	183,60	60,65

V vsakdanu vadečega je obilo spontanosti, zato je tak teoretični izračun količine posameznih hranil le osnova jedilnika. Vadeče spodbujamo k vztrajnosti in čim boljši izvedbi, upoštevamo njihovo mnenje in na podlagi svojih znanj, vsebinsko ali časovno prilagodimo predpisan jedilnik. Poudarjamo, da je prvi jedilnik le osnova, ki ga je treba ob spremljavi primerno prilagoditi (Lipovšek, 2013). V našem primeru jedilnika (Tabela 7) lahko vidimo, kako smo zajeli predvidena razmerja in porazdelitev, ki smo ju načrtovali v Tabeli 6 in ki jih določa Tabela 1 glede na energijske procese določene telesne dejavnosti. Pri primerjavi bodimo pozorni na enote, saj so v Tabeli 7 izražene količine le v gramih. Zaradi posebne sestave hrane med obroki ponekod razmerja hranil precej odstopajo od načrtovanih, vendar smo na dnevni ravni razmerja ujeli. Določeni odkloni imajo tudi svoj namen, kajti glede na teorijo, ki smo jo spoznali, vemo, da so potrebe telesa po določenih makrohranilih glede na čas v dnevu in vadbo različne. Zato v dopoldanskem času prevladuje vnos OH, medtem ko smo v času kosila in po vadbi zajeli večji delež beljakovin. Pri večerji je zopet večji delež sestavljenih OH. V jedilniku smo dosegli zgornjo mejo beljakovin glede razmerij makrohranil, kar dokazuje, da kljub določenemu delu beljakovin rastlinskega izvora in izgubljenih beljakovin s procesiranjem hrane tudi zelo aktiven rekreativni športnik ne potrebuje beljakovinskega dodatka.

Pri sestavi jedilnika se bomo hitro srečali z odkloni v ciljanih razmerjih makrohranil in vsoti dnevno vnesene energije s hrano. Če odkloni niso preveliki, je bolj pomemben pravi izbor živil. Odziv telesa je med posamezniki različen, v praksi pa je točna izvedba jedilnika težko izvedljiva. Tako smo pri dopoldanski malici (Tabela 7) prilagodili količino oreščkov in s tem omejili vnos zaužitih maščob. Tudi pri ostalih obrokih obstaja možnost, da določeno živilo podre iskana razmerja.

Dokler vadeči ne dobijo občutka, kako veliki naj bodo posamezni obroki, je smiselno praktično standardizirati teže posameznih sestavin ali živil. Torej določimo povprečno težo živil glede na čajno žličko ($\approx 6-10$ g), jedilno žlico ($\approx 15-20$ g), skodelico (2,5 dcl ≈ 250 g) in pest (izmerimo) (OPKP, 2016). Z opazovanjem velikosti obroka vadeči hitro spoznajo, da le ne pojedjo tako malo, kot so sprva predvidevali. Pogostejši obroki bodo pustili stalen občutek sitosti tudi tistim, ki so bili vajeni jesti redkeje in

večje obroke. V našem primeru bi lahko z namenom izgube telesne teže le primerno zmanjšali velikost posameznih obrokov, da dosežemo želen energijski primanjkljaj.

3.9 Vadba

Telesna aktivnost pozitivno vpliva na razvoj gibalnih sposobnosti in telesno sestavo. Vsaka vadbeni metoda naj bo prilagojena sposobnostim vadečega in zastavljenemu cilju.

3.9.1 Vadba za moč

S krepilnimi vajami vplivamo poleg razvoja moči in mišičnega prirastka tudi na telesno učinkovitost in boljši nadzor gibanja. Pri vadbi moči priporočamo poudarek na delu z lastno težo telesa, saj na ta način najbolj razvijamo funkcionalnost določenega sklepa, mnogo bolj aktiviramo sinergiste in stabilizatorje obremenjenega sklepa. Za povečano hipertrofijo pa je treba delati z večjimi bremenami, z največjo težo oziroma največjim možnim številom ponovitev. V ta namen z napravami ali utežmi bolj izoliramo aktivnosti le na ciljne mišične skupine in jih tako tudi izdatneje obremenimo. S ciljem povečevanja funkcionalnosti telesa naj bo poudarek na vajah, kjer pot gibanja ni utečena (Coburn in Malek, 2012).

Izvedba vaj naj bo nadzorovana vsaj v začetnem vadbenem obdobju, kasneje lahko dodajamo tudi vaje hitrosti. McGuff in Little (2009) trdita, da ima počasno izvajanje gibov več pozitivnih učinkov:

- povečamo obremenjenost mišice skozi celotno amplitudo, izognemo se sunku sile,
- izognemo se poškodbam mišic,
- imamo večji nadzor nad gibom,
- kljub počasni izvedbi izzovemo večjo stimulacijo vlaken.

3.9.2 Vzdržljivostna vadba

Z aerobno vadbo razvijamo predvsem srčno-žilno vzdržljivost. Dolgotrajna nizko intenzivna vadba, daljša od 30 minut, dobro vpliva na koriščenje maščob. Pri vadečih s prekomerno telesno težo moramo biti pozorni pri izboru aktivnosti. Tek je vse bolj uveljavljen, vendar povsem neprimeren za ljudi s prekomerno telesno težo. Zaradi preobremenitve sklepov je boljša alternativa nordijska hoja ali katere druge aerobne aktivnosti, kjer je gibanje utečeno s čim manj poskoki.

3.9.3 Kombinirana vadba

Dolgo je prevladovalo prepričanje, da je za izgubo telesne maščobe najboljša aerobna vadba in da so učinki aerobne vadbe ter vadbe moči med seboj izključujoči. Zadnja spoznanja kažejo mnogo boljše učinke ob kombinaciji vzdržljivostne vadbe in vadbe moči. Kombiniran pristop omogoča v primerjavi z izključno aerobno vadbo ali vadbo moči učinkovito pridobivanje puste telesne mase in največjo izgubo telesne maščobe. Paziti moramo, da je intenzivnost prilagojena telesni pripravljenosti vadečih (Wills, Slentz, Bateman idr., 2012). Tak pristop tudi preprečuje enostranski razvoj mišičnih skupin, ki so posledica specifikke posameznih športov. Zaradi odprave nesorazmerij med agonisti in antagonisti zmanjšuje možnost nastanka poškodb.

Raziskavo vplivov različnih vadbenih metod na zmanjšanje telesne teže, kjer so prišli do podobnih zaključkov, je izvedel tudi Aragon (2008). Potrjuje, da je do statistično značilnih razlik prišlo med skupino, ki je bila samo na dieti, in skupinama z različnim tipom vadbe, pri čemer je skupina na dieti izgubila daleč največ puste telesne mase. Med slednjima je le bilo možno zaznati razlike, ki pa so prav tako govorile v prid kombinirani metodi. Skupina je z najmanjšimi izgubami mišičevja izgubila največ maščobne mase. Iz tega lahko sklenemo, da je prehrana pomemben del celostnega pristopa, saj tvegamo z neprimernim primanjkovaljem hranil izgubo mišične mase, česar pa si ne želimo.

Na podlagi dognanj o odličnih učinkih kombiniranega pristopa so se razvile zdaj že popularizirane vadbe, ki razvijajo obe komponenti gibalnih sposobnosti. Gre za varietete visoko intenzivnih intervalnih vadb (ang. high intensity interval training – HIIT). Tvrstna vadba vključuje vse oblike telesnih dejavnosti (tek, poskoki, meti, dvigi, vleki ...), ki so organizirana v posamezne intervale z najvišjimi napor. Načela vadbe HIIT lahko uporabimo tudi v različnih športih (tek, plavanje, kolesarjenje ...).

Glede na stopnje napora, ki jih dosegamo z vadbo HIIT, za rizične osebe predlagamo zmernejše obremenitve in znotraj teh iščemo raznolikost vaj. Shiraev in Barclay (2012) govorita o primernosti in prednosti vadbe HIIT tudi za osebe s srčnimi boleznimi, sladkorno boleznijo tipa 2 in drugimi metaboličnimi sindromi, medtem ko številni avtorji opozarjajo na potencialna tveganja (Talanian, Galloway, Heigenhauser, Bonen in Spriet, 2007). De Feo (2013) celo negira statistične razlike, ki bi govorile v prid vadbi HIIT, in opozarja na nepraktičnost in nevarnost metode z maksimalnimi naprezanji. Ker k vadbi HIIT spadajo tudi sprinti, poskoki in visoke stopnje napora, le te odsvetujemo osebam s prekomerno telesno težo in začetnikom. Napore prilagodimo in šele, ko vadeči zaključijo prilagoditveno obdobje in dosežejo primerno težo, postopoma vključujemo zahtevnejše elemente vadbe HIIT in stopnjujemo napor.

Številne raziskave kažejo, da je mnogokrat polemika o primernosti vadbe HIIT bolj težava interpretacije, kakšno vsebino ta vadba nosi. Glede na zaključke raziskav, kjer so uporabili metodo vadbe HIIT pri ženskah v postmenopavzi z diabetesom tipa 2 in bolnikih s koronarno srčno boleznijo, lahko trdimo, da je vadba HIIT, z ustreznimi obremenitvami primerna za vsa starostna obdobja in tudi rizična zdravstvena stanja. V obeh primerih so potrdili boljše rezultate z omenjeno vadbeno metodo (Liou, Ho, Fildes, in Ooi, 2016; Maillard idr., 2016).

3.9.4 Nekatera priporočila za vadbo

Z nepredvidljivostjo in ustvarjalnostjo pri kombiniranju športov in posameznih vaj enostavneje naredimo vadbo privlačno. Enoličnost vadbe odpravimo tudi z menjavo vadbenega okolja (telovadnica, fitnes – narava), kar ob primerni organizaciji v osebnem trenerstvu ni zahtevno. Upoštevamo sposobnosti in želje vadečih, hkrati pa spodbujamo tudi k novim aktivnostim. Na podlagi tega smo kombinacije aktivnosti delili na dve skupini:

- vadba s kombiniranjem športov,
- intervalna vadba v dvorani.

V svojih primerih smo najpogosteje kombinirali vadbo moči v telovadnici s tekaško vadbo, kolesarjenjem, košarko ali plavanjem. V vseh primerih je mogoče izvajati tako nadzorovana gibanja zmernejših obremenitev kot vadbo HIIT. Ko je vadeči 1 do 2-krat tedensko igral košarko, smo merili le porabo energije in obremenitev ter temu prilagajali tudi vadbo moči in prehrano. Ko je vadeči 2-krat tedensko kolesaril, smo poleg vadbe moči posegali tudi v kolesarski trening. Sestavili smo kontinuirano in intervalno metodo vadbe na kolesu, ki ga je vadeči izvedel sam. Vadbeni program smo analizirali z merilnikom srčnega utripa in ga prilagajali.

Pri tekaških skupinah so bile prednosti kombinirane vadbe očitne. Pri primerjavi vadečih, ki so se udeleževali izključno tekaške vadbe, in vadečih s kombinirano vadbo, je bilo možno opaziti razlike, ki govorijo v prid kombinirani vadbi. Vsi vadeči, ki so izvajali le tekaško vadbo, so poleg maščobne mase izgubili tudi manjši delež mišične mase. Skupina s kombinirano metodo je poleg večje izgube maščobne mase hkrati celo pridobila mišično maso. Težave (bolečine v mišicah, sklepih in ledvenem delu hrbtenice ...), zaradi katerih so vadeči prišli k nam, so se omilile oziroma so izginile. Dosegli smo izboljšave v tekaški drži, tehniki teka in navsezadnje tudi v tekmovalnih rezultatih. Povečala se je amplituda giba in posledično podaljšal korak. Zaradi ojačenih mišic celotnega telesa je tek postal lahkotnejši. Izboljšanje moči trupa in zgornjih udov je pripomoglo k bolj vzravnani drži, povečanem delu rok in spodnjega dela telesa za izboljššan odziv in višji dvig kolen.

Raziskave so pokazale, da intervali bolj povečajo telesno vzdržljivost kot dolgotrajni tek (Burgomaster, Hughes, Heigenhauser, Bradwell in Gibala, 2005).

Intervalna vadba v dvorani je v večini temeljila na delu z lastno težo telesa. Vaje za moč smo kombinirali z elementarnimi gibanji. Uporabljali smo vadbene pripomočke (TRX-trakove, ravnotežne deske, žoge, koordinacijske lestve ...), ki smo jih lahko prenesli tudi v naravo.

Pri načrtovanju intervalne vadbe lahko manipuliramo z najmanj šestimi spremenljivkami: razmerje intervala in počitka, intenzivnost, število serij, izbor vaj in obnovitvenih period ali počitek (Buchheit in Laursen, 2013).

3.10 Priporočila za celosten pristop pri delu osebnih trenerjev

3.10.1 Priporočila za vodenje vadbe

Učinkovito vodenje je tisto, ki vključuje osebno predanost in vključenost tistih, ki vodijo (Tušak, 2009). Priporočila, ki sta jih navedla že Fuoss in Troppmann, so osnova dobrega vodenja (Tušak, 2009):

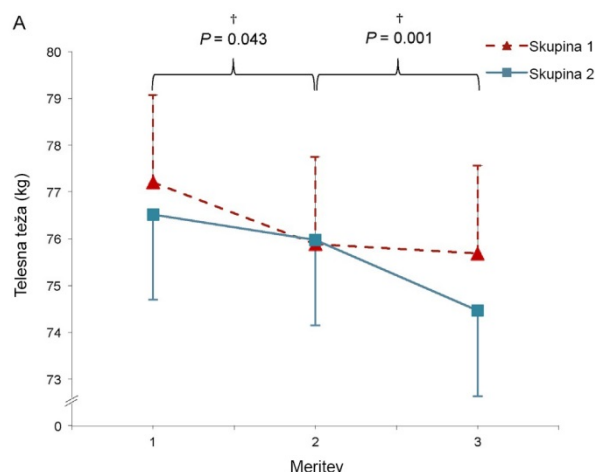
- Ravnaj z drugimi, kot bi želel, da drugi ravnajo s teboj.
- Bodi to, kar si. Ne oponašaj drugih stilov, ostani zvest sebi, naj se izrazi tvoj značaj, tvoja pozitivna energija.
- Izberi lasten slog vodenja. Rezultati vadečih bodo najboljši takrat, kadar s stilom vodenja priskrbimo priložnost in motive za vsakega posameznika. Pustimo vadečim čas, da se odprejo, da izrazijo svoj karakter. Tako jih bomo bolje spoznali in izbrali pravi način vodenja.
- Ustvari ugodno okolje za lažje delo. Pozitivna naravnost in veselje naredita dober vtis tudi v težkih trenutkih, s čimer zvišamo storilnostno motivacijo. Postaviti je treba realne cilje, znati pohvaliti, spodbujati, komentirati rezultate in pokazati skrb za vadečega.
- Oцени svoj stil vodenja. To lahko naredimo z opazovanjem odnosa in uspešnosti vadečih in pridobivijo povratne informacije o njihovih občutkih in željah. Zavedajmo se, da nas vedno ocenjujejo.

Menimo, da z vidika vodenja pri rekreativni vadbi dosežemo najvišji dosežek, ko se vadeči med vadbo dobro počutijo, ko vadbo vzljubijo. Seveda pri napornih vadbah težko govorimo o zabavi, vendar ko vadeči enkrat spoznajo, da obvladujejo področje, nad katerim so tolikokrat obupali, da so sposobni, je zadovoljstvo obojestransko. K temu zelo pripomore trenerjeva ustvarjalnost vodenja in razbijanja rutine ter enolične vadbe.

Gudlaugsson idr. (2013) so v raziskavi *Učinki vadbe in prehranskega svetovanja na telesno sestavo in srčnopresnovne dejavnike pri starejših posameznikih* poskušali ugotoviti, kolikšen pomen ima prehrana poleg telesne dejavnosti na sestavo telesa. Tri meritve so opravili znotraj dveh 6-mesečnih obdobij, začetno pred izvedbo programa. V raziskavi je sodelovalo 54 moških in 63 žensk, starih med 71 in 90 let, ki so jih naključno razdelili v dve skupini:

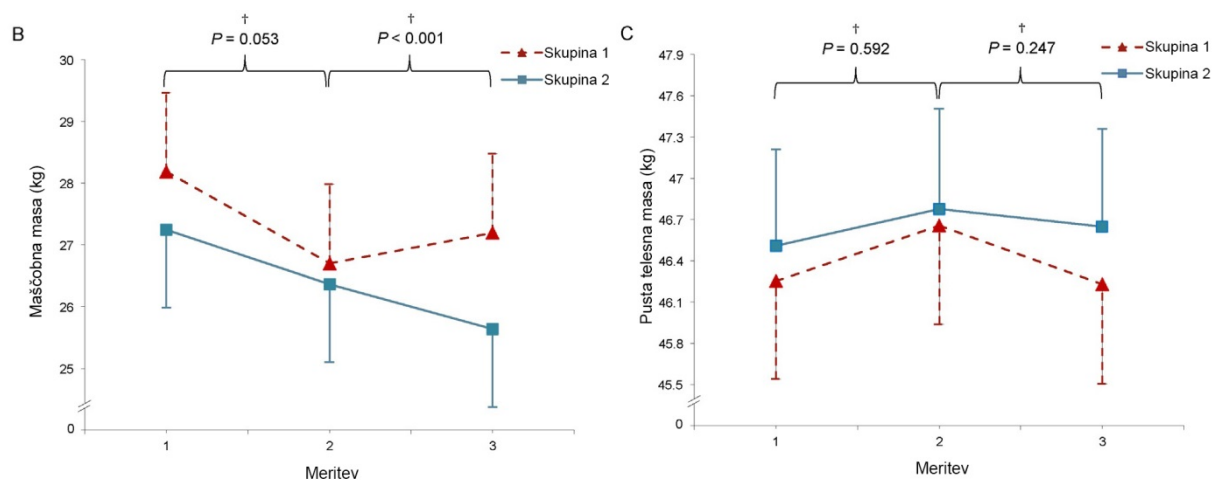
- Skupina 1 je takoj začela s 6-mesečnim vadbenim programom in vzporednim izobraževanjem o prehrani ter zdravem preživljanju prostega časa.
- Skupina 2 je bila deležna izobraževanj vzporedno s prvo skupino, vendar je začela z enakim vadbenim programom šele po zaključku Skupine 1. Za razliko od prve skupine je Skupina 2 imela ob vadbenem programu tudi dva osebna posveta o prehrani in dva skupinska izobraževanja o zdravi pripravi hrane.

Izvedli so tri meritve: pred izvedbo programa raziskave, po šestih in po dvanajstih mesecih.



Slika 4. Primerjava meritev telesne teže med Skupino 1 in Skupino 2 (Gudlaugsson idr., 2013).

Na Sliki 4 vidimo, da je Skupina 1 med prvo in drugo meritvijo, ko je izvajala vadbeni program in bila deležna prehranskih izobraževanj, izgubila več telesne teže (TT), in sicer v povprečju 1,3 kg. Skupina 2 se je v tem obdobju udeleževala le izobraževanj in kljub temu izgubila v povprečju 0,5 kg telesne teže. V drugem obdobju, med drugo in tretjo meritvijo, je Skupina 1 prenehala z vadbo in izobraževanji, Skupina 2 pa po prvotnih izobraževanjih začela še z vabo ob osebnem posvetovanju glede prehrane. V tem delu se je napredek Skupine 1 skoraj ustavil, napredek Skupine 2 pa je bil v povprečju celo boljši od napredka Skupine 1 iz prvega vadbenega obdobja.



Slika 5. Primerjava meritev maščobne in puste telesne mase med Skupino 1 in Skupino 2 (Gudlaugsson idr., 2013).

Iz primerjave meritev maščobne mase (Slika 5) je razvidno, da je Skupina 1 v prvem obdobju povprečno izgubila več maščobne mase (1,5 kg) kot Skupina 2 (0,8 kg). Trend izgube maščobne mase se je pri Skupini 2 nadaljeval, tako je v drugem obdobju skupina poprečno izgubila še dodatno (0,8 kg) maščobno maso. Trend Skupine 1 pa se je zaradi zaključka programa obrnil, tako da je skupina znova pridobila telesno maščobo (0,5 kg v povprečju). Pri primerjavi meritev puste telesne mase opazimo, da sta obe skupini v prvem obdobju pridobivali mišično maso, v drugem obdobju pa jo je uspelo obdržati le Skupini 2, ki je izvajala vadbeni program.

Iz navedenih podatkov raziskave lahko sklenemo, da je kombinacija vadbe in prehranskega svetovanja najučinkovitejša metoda za izgubo telesne maščobe in ohranjanje puste telesne mase. Samo vadba se je prav tako izkazala za učinkovito, enako velja izključno za prehransko svetovanje, vendar pa sta metodi ločeno manj uspešni.

3.10.2 Prehranska priporočila

Pri obravnavi vadečih kažejo izkušnje, da zaradi nezdravih prehranskih navad le z vadbo nismo dosegali zastavljenih ciljev v določenem časovnem obdobju. Če vadeči pride le na program vadbe, priporočamo pogovor tudi o prehranskih navadah. Pogovor o tem bo v vadečih spodbudil zanimanje, ki lahko preraste v program sestave jedilnika. Razložimo, da le sprememba navad daje dolgoročne rezultate. Kakršne koli shujševalne diete privedejo zaradi vrnitve k starim navadam do povratka na začetno težo in povzročajo za telo povsem nesmiseln stres. Izkazalo se je, da utemeljevanje korakov, ki jih izvajamo, in izobraževanje vadečih s praktičnimi nasveti, pozitivno vpliva na razumevanje in sprejemanje trenerjevih odločitev. Tako pridobljene navade so se večkrat obdržale tudi po končanem programu. Vadeči dobijo prijetno izkušnjo, zaradi katere so pogosteje nadaljevali z vadbo.

Diete povzročajo škodljivo rušenje razmerja snovi v telesu, dolgotrajnejše pa tudi hormonskega stanja, in take posledice je mnogo težje odpraviti. Imeli smo primer vadeče, ki kljub precejšnjemu energijskemu primanjkljaju ni izgubljala telesne maščobe. Ravno analiza prehranskih navad je pokazala, da se je zaradi dolgoletnega uživanja samo dveh ali treh obrokov na dan in nizkim energijskim vnosom porušil način porabe vnesene energije. Z analizo bomo spoznali vzrok, izbrali pravi pristop in vadečim znali objasniti, zakaj je pot do uspeha dolgotrajnejša.

Pri razlagi prehranskih navad se izogibajmo uporabi izraza dieta, saj ta pušča občutek začasnosti. S tem izrazom nehote sporočamo, da gre le za neko obdobje določenega prehranskega režima. Že iz tega naslova lahko kakršno koli dieto označimo za tvegano početje, daljša kot je, bolj je škodljiva. Telo vedno potrebuje ves nabor hranil. Zato naj vadeči že na samem začetku izvejo, da so potrebne trezne spremembe navad in ne ostri rezi v prehranski režim, čeprav moramo za izgubo maščob izvesti hipokalorični režim prehranjevanja, ki je omejen na določeno obdobje, vendar gre pri tem še vedno za vsestransko uživanje hranil. V sklopu tega izločamo energijsko gosto hrano, kot so na primer sladice. Popolno odrekanje sladice odsvetujemo, kajti tako so lahko navali skušnjave toliko hujši. Kadar skrbimo le za vzdrževanje teže in je vadeči dovolj aktiven, pregrehe nimajo tolikšnih posledic in so lahko nadzorovane tudi del jedilnika. Pri režimu energijskega primanjkljaja pa morajo te pregrehe biti redke, saj prehitro dvignejo dnevni energijski vnos, ki ga bodo vadeči z omejevanjem ostalih obrokov potem težko ohranili znotraj dnevni zastavljenih ciljev. Poleg tega vadeči v začetnih fazah uvajanja sprememb nimajo dovolj samonadzora, da bi vzeli le manjši kos sladice. Zato je smiselno preverjati, ozaveščati in spodbujati vadeče k samostojni pripravi zdrave hrane, saj bodo tako dobili občutek, kaj in koliko pojedlo.

Dobrodošel je tudi seminar na to temo, kjer vadečim predstavimo nabor zdravih obrokov in dnevni jedilnik. V našem primeru se je to izkazalo za zelo učinkovito

potezo. Vadeči so lahko poskusili jedi in spoznali, da so tudi zdrave jedi zelo okusne. Spodbudili smo tudi zanimanje za recepte in pripravo hrane.

V sodobnem načinu življenja, kjer je psihološki stres močno prisoten in delavnik naporen, se vadečim, ki se ob vsem tem še redno ukvarjajo s športom, poraja tudi vprašanje o vnosu prehranskih dodatkov. Raba prehranskih dodatkov je povsem neupravičena, če niso osnove prehrane urejene. Ne le zaradi tveganja o neoporečnosti preparatov, temveč tudi zaradi pogojene absorpcije posameznih hranil, ki so v dodatkih koncentrirana. Nenaravna razmerja hranil v koncentratih povzročajo večjo obremenitev prebavil in možnosti predoziranja. Določena pomanjkanja niso odvisna le od snovi, ki nam je primanjkuje, temveč tudi od drugih dejavnikov, ki vplivajo na njeno absorpcijo. Dodatke vključimo le, če želijo dobro pripravljene vadeči dodatno nadgrajevati svoje sposobnosti, ob določenih pomanjkanjih hranil pa preudarno (Kozjek, 2004; Lipovšek, 2013).

3.10.3 Ciklizacija vnosa hranil

Tako kot ciklizacija vadb je pomembna tudi časovna uskladitev vnosa hrane skladno z vadbo in uro dneva. Splošne smernice vele vajo, da mikrohranila in beljakovine uživamo enakomerno preko celega dneva, maščobe in OH pa proti večeru vedno manj. Torej energijsko gostejši hrani naj bi se od poznega popoldneva izogibali, kar je pogosta razvada vadečih, ki si prigrizke privoščijo ravno zvečer. Seveda velja ne glede na uro dneva, da po vadbi vedno zaužijemo večji obrok, saj s tem omogočimo telesu dobro regeneracijo in adaptacijo. Čeprav je glede razporeditve in vrste obrokov čez dan mnogo teorij, je pomembneje, da so ti obroki energijsko redkejši oziroma nižjega GI. Torej pomembneje je, kaj jemo, kot pa kdaj.

3.10.3.1 OH pred naporom

Polnjenje glikogenskih zalog (ang. *carbo loading*) je posebej značilno za vzdržljivostne športe. Pri kratkotrajnih in manj intenzivnih naporih ni potreben poseben režim vnosa OH, zadostuje upoštevanje splošnih načel prehrane. Pri napornejših in dolgotrajnejših naporih s povečanim vnosom OH želimo doseči superkompensacijo glikogenskih zalog, torej nadnormalne vrednosti. V obeh primerih je naš cilj napolniti zaloge mišičnega in jetrnega glikogena, preprečitev občutka napetosti in sitosti ter izogib želodčno-črevesnim težavam. Lipovšek (2013) opozarja na zmotno mišljenje, da OH polnjenje poveča telesne sposobnosti. Tvrstna polnjenja nam omogočajo le daljše izvajanje aktivnosti.

Pri polnjenju je zelo pomembna ciklizacija vnosa OH, pred, med in po naporu. Omenjeni *carbo loading* se uporablja za tekmovanja, sicer pa velja, da želimo pred naporno preizkušnjo napolniti glikogenske zaloge, med naporom ohranjati raven glikogena in po naporu povrniti normalne vrednosti zalog oziroma jih napolniti.

Polnjenje zalog glikogena je potrebno preizkusiti že pred ekstremnimi napori, kajti ljudje se na to različno odzovemo. Lipovšek (2013) poudarja, da prihaja do različnih reakcij na OH (nihanje inzulina) med posamezniki, ter občutljivost prebavil na takšen

režim prehrane. Poleg številnih metod polnjenja bomo opisali dve, ki sta se pri delu s tekači najbolj obnesli:

Prva metoda: 6–7 dni pred naporno preizkušnjo izvedemo intenzivno vadbo, ki ji sledi prehranjevanje z zelo nizkim deležem OH (10–15 %). Naslednja dva dni treniramo manj in neintenzivno, nato sledi še ena krajša intenzivna vadba, da še bolj izčrpamo glikogenske rezerve. Na ta način obnovo glikogenskih rezerv zelo zmanjšamo. Sledi prehranjevanje z visokim deležem OH (70–80 % celotnega energijskega vnosa) in ga vzdržujemo naslednje tri dni vse do naporne preizkušnje. Ob tem so vadbe kratke in nizkega napora (Lipovšek, 2013).

S to metodo po navedbah Lipovška (2013) v času velikega vnosa OH količina mišičnega glikogena naraste vse do 225 mmol/kg telesne teže, kar je vsaj 50 % več kot v normalnih pogojih. Pomanjkljivost te metode je predvsem v stresni fazi praznjenja in večja izpostavljenost mišic poškodbam. Poleg tega mišice za svoje delo začnejo porabljati maščobe in beljakovine (lastne celice). Telo pripeljemo do stanja metabolične acidoze, ki jo lahko spremljajo mišična slabost, utrujenost, krči in glavobol.

Če prvo metodo izpeljemo pravilno, nam kljub pomanjkljivostim omogoča optimalno napolnitev glikogenskih zalog. Druga metoda je s tega vidika manj stresna.

Druga metoda: le 4. dan pred ekstremnim naporom, ko naj bi imeli tudi zadnjo naporno vadbo, zmanjšamo vnos OH na 10–15 %. Nato je do tekmovanja vse enako kot pri prvi metodi. Pred zmanjšanim vnosom OH se prehranjemo normalno.

Slednja metoda sicer ne doseže tolikšne superkompensacije, je pa mnogo bolj varna in predvsem lažje izvedljiva.

Obe metodi sta sestavljeni iz faze praznjenja glikogena in faze polnjenja. S fazo praznjenja želimo ustvariti glikogeni primanjkljaj, ki povzroči povečano koncentracijo in aktivnost encima glikogen sintazo, ki je odgovoren za glikogeno superkompensacijo v fazi polnjenja. V fazi praznjenja, ko imamo zadnje naporne vadbe, se priporoča, da so te ciljane na iste mišične skupine in enako vrsto obremenitve, kot bodo na tekmi (Antonio in Stout, 2001; Lipovšek, 2013). Predhodno je treba preizkusiti obe metodi in se odločiti za tisto, ki bolj ustreza športniku. Vsekakor lahko metodi nekoliko prilagodimo. Za posameznike, ki jim nobena od metod ne odgovarja, lahko izvedemo le polnjenje glikogenskih zalog s povečanim vnosom OH (70–80 % dnevnega vnosa), srednjega ali nizkega GI, zadnje 3–4 dni, brez predhodnega praznjenja.

Za suveren nastop je napolnitev glikogenskih zalog nujna, pri tem pa je zelo pomembna tudi hidracija. Lipovšek (2013) poudarja, da je za sintezo glikogena potrebna voda, ki jo moramo obvezno nadomestiti, sicer lahko pride do večje dehidracije pred tekmovanjem, kot če polnjenja ne bi izvedli. Navaja, da vsak gram glikogena veže 2,7 gramov vode. Pri presnovi 1 grama glikogena se sprosti 0,6 gramov vode, kar pomeni tudi dodatno hidracijo med naporom.

Tudi pred tekmami ali vadbami, ki so zgodaj zjutraj oziroma ko ni dovolj časa za vnos OH, smo primorani jesti tik pred naporom. Večji napori na tešče niso priporočljivi. Da bi se izognili polnemu želodcu med aktivnostjo, zaužijemo enostavnejše in lahko

prebavljive OH s čim manj vlakninami, po možnosti tudi v tekoči obliki. Če predstavlja to preveliko težavo, si lahko pomagamo tudi z OH-napitki. Količino ponovno prilagodimo posamezniku. Lipovšek (2013) navaja, da četudi OH dvignejo raven inzulina v krvi, kar povzroči padec krvnega sladkorja, je to le začasno. Zato ni smiselno opraviti naporov na tešče, kajti že po desetih minutah napora se te vrednosti stabilizirajo. Pri zgodnjih jutranjih tekmah se tako ali tako priporoča bujenje vsaj 2 uri pred začetkom napora, saj naj bi telo potrebovalo približno tolikšen čas za delavno raven. In na ta način lahko zaužijete ustrezen obrok pred začetkom tekmovanja. Sicer se priporoča zadnji manjši vnos OH vsaj eno uro pred vadbo ali tekmo, zadnji večji obrok pa 3 do 4 ure prej, da je telo primerno oskrbljeno z energijo in želodec ni moteče poln. Tudi v športih moči so OH pred intenzivnostjo priporočljivi, vendar njihov delež v dnevni prehrani ni tako visok in način polnjenja glikogenskih zalog ne tako obsežen.

3.10.3.2 OH med naporom

Za aktivnosti, ki so krajše od ene ure, nam napolnjene zaloge glikogena več kot zadostujejo. V primeru intenzivnih vadb, ki jih izvajamo 2-krat dnevno, se priporoča vnos dodatnih OH tudi med vadbo. Tako pripomoremo k hitrejši regeneraciji in krajši obnovi glikogenskih zalog do naslednje vadbe. Pri daljših aktivnostih je dodaten vnos OH nujen.

Med naporom je najprimernejši vnos OH v obliki tekočin ali gelov, saj ti hitro prehajajo v kri in jih je med aktivnostjo najlažje zaužiti. Govorimo o enostavnih OH z visokim glikemičnim indeksom, ki poskrbijo za ohranjanje ravni krvnega sladkorja s hitro razpoložljivostjo. Pri tem je pomemben tudi delež OH v raztopini, kajti ta vpliva na hitrost absorpcije. Lipovšek (2013) navaja, da je najprimernejša mešanica med 5- in 8-odstotnim deležem OH. Višje koncentracije zmanjšajo absorpcijo v prebavilih, kar lahko pripelje do hitreše dehidracije in prebavnih težav. Manjše koncentracije pa seveda ne zadovoljijo dovolj dobro potrebe telesa po OH. Poleg tega bi bilo v takih primerih zaužitje tekoče mešanice večje od priporočene količine vnosa tekočine, kar bi posledično prekomerno napolnilo želodec. Torej pri 7-odstotni mešanici pomeni, da moramo spiti vsaj pol litra napitka na uro, kar vsebuje približno 30–40 gramov OH. Za daljše napore tudi to ne zadostuje in takrat je treba povečati vnos OH. Napitke je treba najprej preizkusiti in navaditi telo na večje koncentracije. Lipovšek (2013) priporoča 60–70 g/h OH, kar naj bi zadoščalo pri večini športov, katerih obremenitev ne presega dveh ur. Pri uporabi gelov in energijskih ploščic se je treba zavedati, da gre za energijske koncentrate. Paziti je treba, kako bomo dosegli zgoraj omenjeno količino vnosa OH glede na časovno enoto. Za redčenje je torej treba popiti dovolj vode, sicer lahko hitro dehidriramo in si povzročimo omenjene težave. Količina vode pa je odvisno od količine OH, ki jih dodatek vsebuje. Pri mešanici v obliki napitka hkrati poskrbimo za sočasno in dobro hidracijo, kar je idealna kombinacija pri vzdržljivostnih športih. Seveda nekaterim bolj ustreza trdna hrana, čeprav je za vnos med naporom manj primerna. In tudi pri uporabi trdne hrane je treba paziti na hidracijo, saj veže *suha* hrana nase vodo v prebavilih in se počasneje prazni iz želodca.

3.10.3.3 OH po naporu

Sinteza glikogena je v prvih 30–45 minutah po naporu najhitrejša. Bolj kot so zaloge izpraznjene, hitrejša je. Obdobje hitre obnove glikogenskih rezerv imenujemo tudi odprto okno. V stanju na koncu katabolne faze so: zaloge glikogena vsaj delno izpraznjene, raven ATP-ja izpraznjena, raven inzulina znižana in posledično razgradnja beljakovin povišana, mišic poškodovane in imunski sistem oslavljen. V telesu je veliko prostih radikalov, ki so nastali med naporno vadbo/tekmo in *napadajo* mišična tkiva. Akutni vnetni odgovor povzroča še dodatne poškodbe mišičnih membran. Celoten proces lahko traja kar nekaj časa, preden se prevesi v anabolno fazo, kjer prevladujeta sinteza in obnova tkiv. Na srečo se lahko ta prehod pospeši, kajti neposredno po naporu so še vedno povečani pretok krvi po mišicah, aktivnost encima glikogen sintaza in občutljivost mišic na hormon inzulin (Lipovšek, 2013). Če v tej fazi preskrbimo telo s pravim izborom hranil, nismo le poskrbeli za dobro napolnitev glikogenskih depojev, temveč smo s tem preprečili nadaljnjo razgradnjo in izpostavljenost oslabljenega imunskega sistema.

Po tekmovanju oziroma dolgem naporu, kjer smo dodobra izčrpali telo, je potrebno obsežnejše polnjenje glikogenskih depojev, saj le obrok po naporu ne bo mogel zadostiti potrebam telesa.

Tabela 8
Cikli vnosa OH po naporu (Lipovšek, 2013)

Faze obnove glikogena	Čas po naporu	Količina OH	Vrsta OH	Količina OH za 70 kg športnika
1. faza	–30 min	0,5–1,5 g/kg TT	visok GI	35–105 g
2. faza	45 min–2 h	0,5–1,5 g/kg TT	visok, srednji	35–105 g
3. faza	2 h–6 h	–1 g/kg TT	srednji, nizek	–70 g
4. faza	6 h–	preostali dnevni %	nizek	preostali dnevni %

Vnose OH po naporu je smiselno porazdeliti znotraj štirih faz, ki so prikazane v Tabeli 8. Iz tabele je razvidno obdobje določene faze, količina zaužitih OH in vrsta OH, ki naj predstavlja glavnino. V zadnji fazi vnašamo preostalo izračunano količino dnevnega vnosa OH z nizkim GI. Pri izračunu upoštevamo tudi porabo, ki jo je terjala naporna preizkušnja. Faz ne izpuščamo, kajti po visokem naporu je od uspešnosti te naloge odvisna zmogljivost in odpornost telesa v prihodnjih dneh.

3.10.3.4 Ciklizacija vnosa beljakovin

Če torej poznamo količino vnesenih beljakovin glede na omenjene dejavnike, jih moramo pravilno razporediti preko dnevnega urnika vadečega, tako kot to velja za vsa ostala hranila. Zaradi že omenjene obremenitve ledvic je smiselno uživati beljakovine enakomerno porazdeljeno čez cel dan. Seveda obstajajo glede na vadbeni proces določene faze, ko je absorpcija beljakovin povečana. Po besedah Lipovška (2013) je za razliko od OH sinteza beljakovin povišana šele štiri ure po naporu in naslednjih 24 ur. Izgradnja je močnejše prisotna v mišičnih skupinah, ki so bile med naporom pod stresom. Ključen del regeneracije je počitek, kjer je idealno,

da ujamemo konec anabolne faze, torej tik pred ali trenutek, ko se izgradnja umiri. V obroku pred vadbo naj bo količina beljakovin manjša. Takrat so bolj priporočljiva hrana, ki dajo telesu energijo. Povečan vnos je lahko po vadbi, sicer pa čim bolj enakomerno porazdeljen.

3.10.3.5 Pitje pred naporom

Pri nalaganju z OH smo omenili izdatnejše pitje vode, ki poskrbi za boljšo prebavljivost in dobro oskrbljenost s tekočinami in elektroliti ob prihodu na tekmo. To naj bo sprotno srkanje vode na krajše intervale, vsota katerih je na koncu dneva večja količina zaužitih tekočin. Pri sprotnem počasnem pitju telo lažje zadrži vodo in minerale v primerjavi z zaužitjem večje količine vode naenkrat in potem nekaj časa nič. Za posameznike, ki jim to predstavlja težavo, lahko poskusimo spodbuditi žejo tudi z manjšimi slanimi prigrizki ali obroki v sklopu *carbo loadinga* (Sawka, Burke, Eichner idr. 2007). Po navedbah Sawka, Burke, Eichner idr. (2007) potrebuje telo 8–12 ur od zadnjega napora, da se dodobra približamo vzpostavljeni hidraciji, seveda pod pogojem, da v tem obdobju telo primerno oskrbujemo s tekočinami. V oceno količine potrebnih tekočin naj bodo vključene dnevne potrebe in ocena izgubljenih tekočin med zadnjo vadbo. Pri tem upoštevamo priporočilo, da naj bi v roku štirih ur pred naporom spili 5–7 ml/kg TT tekočin (Sawka, Burke, Eichner idr. 2007). Za 80 kg težkega posameznika pomeni to 400–560 ml tekočin (Clark, 2008). Pred dolgotrajnejšimi napori lahko pitje v zadnjih štirih urah tudi nekoliko povečamo, vendar kot navaja Lipovšek (2013), zadnjih 20–30 minut prenehamo s pitjem, kajti toliko časa potrebuje želodec, da se izprazni.

3.10.3.6 Pitje med naporom

Naš cilj je vnesti toliko tekočine in hranil, kolikor jih izgubimo med naporom, vendar lahko stopnja potenja pri večjih in daljših naporih in na vročini presega 2 l/h. Volumen med vadbo vnesene tekočine, ki presega 1 l/h, je za večino že neugoden, ker povzroča tiščanje v želodcu. V takih okoliščinah je še toliko pomembnejša dobra preskrba s tekočino pred naporom. Če je vadeči pred dolgotrajnejšim naporom (kolesarski, tekaški maraton ...) primerno hidriran, se priporoča vnos 0,4–0,8 l/h; odvisno od stopnje potenja, predvsem od tempa oziroma stopnje napora. Podobno kot pri nalaganju z OH tudi pri hidraciji med naporom lahko le premostimo pomanjkanje telesnih tekočin. Vplivamo na stopnjo absorpcije vnesenih tekočin, saj je bilo dokazano, da se hladna voda (10 °C) absorbira hitreje kot tista s sobno temperaturo. Raztopine z OH so iz istega razloga priporočene v koncentracijah 5–7 % (Lipovšek, 2013). Pri naporih, ki so daljši od ene ure, začnemo piti postopoma in že od samega začetka, seveda pa količino raztopine enostavnih OH, vitaminov in mineralov, ki nas še ne bo motila med aktivnostjo, določimo med vadbami. Takrat spoznamo, kakšna je stopnja potenja vadečega s t. i. kopalniškim testom. Vadeči se mora gol stehtati tik pred enourno vadbo in takoj po njej. Pomembno je, da se tehtamo goli, kajti po vadbi so premočena oblačila težja. Pri tem upoštevajmo tudi količino popite tekočine med vadbo, torej razliki v teži prištejemo količino zaužite tekočine (1 ml ≈ 1 g). Nato izračunano količino enakomerno razporedimo (npr. na vsakih 10–15 min) na eno uro napora (Lipovšek, 2013; Clark, 2008; Jeukendrup in

Gleeson, 2004). V toplejših dneh je možno, da bo izračun presegel 1 l/h, kar pa naj bo kljub večji izgubi tekočin zgornja meja, razen če s poskusi ugotovimo, da vadečemu ustreza tudi več. Ta izračun nam pove, koliko tekočine bo potrebno vnesti po tekmi oziroma naporu.

3.10.3.7 Pitje po naporu

Omenili smo, koliko časa potrebuje telo, da vzpostavi elektrolitsko in tekočinsko ravnovesje. Da bi dosegli hitro in popolno obnovo telesnih tekočin, se priporoča vnos približno 1,5 litra tekočine na vsak kilogram izgubljene TT. Z dodatnim volumnom tekočin nadomestimo povečano proizvodnjo urina (Sawka, Burke, Eichner idr., 2007). Izgubo tekočin z omenjenimi metodami poznamo, izgubo natrija pa žal ne. Izotonični napitki pri dolgotrajnih obremenitvah in v toplem vremenu te izgube nekoliko blažijo. V prvih urah po naporu pa se priporoča dodana sol k hrani, sicer naj bo hrana normalno oziroma manj soljena. Tekočino znova nadomeščamo postopoma in v malih požirkih. Lahko sproti srkamo, vendar se ne nalivamo in ne delamo velikih požirkov (Sawka, Burke, Eichner idr., 2007). Če je prišlo do ekstremnih in dolgotrajnih naporov ter izgub elektrolitov, se priporoča pogosto pitje še naslednji dan ali dva (Clark, 2008). Z dobro oskrbo tekočin po takih naporih ne le rehidriramo telo, temveč tako pripomoremo k lažji regeneraciji in hitrejšemu izpiranju stranskih produktov metabolizma, ki so se nabrali. Poleg tega bo prve obroke lažje zaužiti in prebaviti, saj so telesne sluznice znova osvežene (Lipovšek, 2013). Zaradi trdnega obroka hrane, ki je po tekmi na razpolago, se mnogokrat priporoča pitje čiste vode takoj po naporu, saj bomo s hrano vnesli dovolj izgubljenih snovi, poleg tega pa bo absorpcija čiste vode najhitrejša. Lipovšek (2013) svetuje, da spijte vsaj 6–8 dl vode, preden zaužijete hrano.

Primer:

Če bi med dolgotrajnim naporom izgubili 3 litre telesnih tekočin, bi morali popiti približno 20 kozarcev po 2,5 dl tekočine v naslednjih 12 urah, da bi dosegli primerno rehidracijo (Lipovšek, 2013).

3.10.4 Osnovna prehranska priporočila

Ustrezna količina, sestava in čas vnosa hrane so bistveni dejavniki, ki vplivajo na zmogljivost vadečih, zelene rezultate in zdravje. Osnovna prehrana vadečih naj bo kakovostno, zato je treba:

- prehrano prilagoditi zastavljenim ciljem in presnovnim zahtevam;
- imeti 4–5 obrokov dnevno;
- za zmanjšanje nihanj inzulina izbirati hranila z OH nizkega do srednjega GI;
- poskrbeti za enakomeren vnos beljakovin;
- izločiti energijsko koncentrirano hrano (sladke pijače, sladice, slani in mastni prigrizki, ocvrta hrana ...);
- izbirati hrano, ki ima malo holesterola, vsebuje čim manj nasičenih maščob in soli;

- uživati raznoliko hrano: čim več zelenjave, sadja, stročnic, žita, pustega mesa, rib in kakovostnih rastlinskih olj;
- piti vodo (2 dl/h), mineralno vodo, nesladkane čaje, sveže iztisnjene sokove, manj kave in alkohola;
- se izogibati modnim dietam, ki so dolgoročno neučinkovite in škodljive, saj je zdrava prehrana pravi način zmanjševanja telesne teže.

4. SKLEP

Človek je kompleksni sistem in procesi, ki se odvijajo v telesu, imajo mnogo vzrokov in povezav, ki vplivajo na njegovo stanje in smer delovanja. S celostnim pristopom skušamo vplivati na vse dejavnike, ki poleg doseženega osebnega cilja vodijo tudi do sprememb življenjskega sloga (Kozjek, 2004). Od trenerja kot koordinatorja, vodje in varuha pa je odvisno, ali bo vadeči sprejel in udeležil prave odločitve (Tušak in Tušak, 2001).

Sprememba prehranskih navad ima pri zmanjšanju prekomerne telesne teže v kombinaciji s telesno dejavnostjo pomembno vlogo. Glede na ugotovitve diplomskega dela sklepamo, da mora biti ustrezen energijski primanjkljaj ustvarjen z zmanjšanjem vnosa energije s hrano in s povečano telesno aktivnostjo. Le tak pristop omogoča zmanjšanje deleža telesne maščobe in ohranitev ali povečevanje puste telesne mase.

Ugotovili smo, da je za učinkovito izgubo odvečnih kilogramov najbolje omejiti vnos energije z zniževanjem visoko energijske, nizko hranilne predelane hrane in pijače ter povečati vnos zelenjave, sadja in beljakovin.

Pri delu z vadečimi smo spoznali, da se pojavlja odstopanje v razumevanju zdravega prehranjevanja. Razloge za to je mogoče najti v iskanju bližnjic in zaupanju nestrokovnim prehranskim nasvetom.

V diplomskem delu smo izpostavili postopke za natančno sestavo jedilnika, pri katerem poudarjamo pomen ureditve osnovne prehrane.

Visoko intenzivna intervalna vadba se je izkazala za najuspešnejšo in časovno najučinkovitejšo metodo za izgubo telesne maščobe in ohranjanje puste telesne mase. Pregled raziskav, ki so kritizirale tovrstno vadbo, je pokazal ozko doseganje možnosti prilagoditev takega pristopa.

Raziskave so pokazale, da je treba vztrajati s sistematičnim vadbenim programom v kombinaciji s prehranskim svetovanjem, da bi se izognili vračanju k starim razvadam. Čeprav na lokalni ravni osebni trenerji težko konkurirajo želji po hitrem napredku, ki ga narekuje družba in prehranska industrija, ki ima mnogo večji vpliv na vadeče, trdimo, da morajo osebni trenerji ostati zagovorniki postopnega prevzemanja navad zdravega življenjskega sloga, še preden se posega po prehranskih dodatkih.

Celostni pristop naj ne bo le sredstvo za doseg cilja, temveč spodbuda za vzdrževanje normalne telesne teže in odprave vzrokov debelosti. Zato smo predstavili praktične korake za sestavo jedilnika kot dodatno usposobljenost osebnih trenerjev, ki želijo vadeče obravnavati celostno.

5. VIRI

- About glycemic index. (24. 1. 2016). Glycemic index. Pridobljeno iz <http://www.glycemicindex.com/about.php>
- Antonio, J. in Stout, J. R. (2001). *Sports Supplements*. Philadelphia (Pennsylvania) : Lippincott Williams & Wilkins
- Aragon, A. (2008). Strength training vs. endurance training: Macroeffects on bodycomposition. *Alan Aragon's research review April 2008*, 2–4. Pridobljeno iz <http://alanaragon.com/members-page.hvMI>.
- Barclay, G., in Shiarev, T. (2012). Evidence based exercise Clinical benefits of high intensity interval training. *Australian family physician*, 41(12), 960–962. Pridobljeno iz <http://www.racgp.org.au/afp/2012/december/evidence-based-exercise/>.
- Beare, R. J., Dieffenbacher, A. in Holm, J. V. (2001). Lexicon of lipid nutrition (IUPAC Technical report). *International union of pure and applied chemistry*, 73(4), 685-744. Pridobljeno iz <http://www.degruyter.com/downloadpdf/j/pac.2001.73.issue-4/pac200173040685/pac200173040685.xml>
- Benardot, D. (2006). *Advanced sports nutrition*. Champaign (Illinois) : Human Kinetics
- Bhardwaj, S., Passi, S. J. in Misra, A. (2011). Overview of trans fatty acids: Biochemistry and health effects. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 5(3), 161–164. Pridobljeno iz <http://www.sciencedirect.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/science/article/pii/S1871402112000318>
- Bompa, T. O., Di Pasquale, M. in Cornacchia, L. J. (2003). *Serious Strength Training*. Leeds: Human Kinetics
- Buchheit, M., in Laursen, P. (2013). High intensity interval training, solutions to the programming puzzle: part II, anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. *Sports medicine*. Članek, oddan v objavo. Pridobljeno iz http://apps.webofknowledge.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=5&SID=Z2OA4nQSeftQ9CzOFnH&page=1&doc=8
- Burgomaster, K., A., Hughes, S., C., Heigenhauser, G., J., Bradwell, S., N. in Gibala, M., J. (2005). Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity. *Journal of Applied Physiology*, 98(6), 1985–1990. Pridobljeno iz <http://jap.physiology.org/content/jap/98/6/1985.full.pdf>
- Clark, N. (2008). *Nancy Clark's sports nutrition guidebook*. Champaign: Human Kinetics.

- Coburn, J. W. in Malek, M. H. (2012). *NSCA's essentials of personal training*. Champaign (Illinois) : Human Kinetics
- Dervišević, E. in Vidmar, J. (2011). *Vodič športne prehrane*. Ljubljana : Fakulteta za šport
- Gudlaugsson, J., Gudnason, V., Aspelund, T., Olafsdottir, A. S., Jonsson, P.V., Arngrimsson, S. A., ... Johannsson, E. (2013). Effects of exercise training and nutrition counseling on body composition and cardiometabolic factors in old individuals. *European Geriatric Medicine* 4(6), 431–437. Pridobljeno iz <http://www.sciencedirect.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/science/article/pii/S1878764913008929>
- Jeukendrup, A., Gleeson, M. (2010). *Sport nutrition: an introduction to energy production and performance*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Lasan, M. (2005). *Stalnost je določila spremembo – fiziologija*. Ljubljana: Fakulteta za šport
- Liou, K., Ho, S., Fildes, J. in Ooi, S. (2016). High intensity interval versus moderate intensity continuous training in patients with coronary artery disease: A meta-analysis of physiological and clinical parameters. *Heart, lung and circulation* 25(2), 166–174. Pridobljeno iz http://ac.els-cdn.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/S144395061501269X/1-s2.0-S144395061501269X-main.pdf?tid=78e084ce-71b8-11e6-bafd-00000aab0f02&acdnat=1472894959_4145eed604e3f6685e3b2780f620d8ad
- Lipovšek, S. (2013). *Moč prehrane v športu: kako s prehrano in prehranskimi dopolnili doseči svoj največji potencial in zmogljivost*. Ljubljana : Samala
- Maillard, F., Rousset, S., Pereira, B., Traore, A., Pradel Del Amaze, P., Boirie, Y., ... Boisseau, N. (2016). High-intensity interval training reduces abdominal fat mass in postmenopausal women with type 2 diabetes. *Diabetes & Metabolism 2016*. Članek oddan v objavo. Pridobljeno iz http://ac.els-cdn.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/S1262363616304700/1-s2.0-S1262363616304700-main.pdf?tid=9c1f0a4a-71be-11e6-adfb-00000aab0f01&acdnat=1472897595_e2771481b34b0243f94335cd5ad6f5e4
- McGuff, D., Little, J. (2009). *Body by science*. New York: The McGraw – Hills Companies Inc
- Myles, J. P. (2012). A holistic approach to movement education in sport and fitness: A system based model. *Journal of bodywork and movement therapies* 2012, 36–41. Pridobljeno iz http://ac.els-cdn.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/S1360859211000556/1-s2.0-S1360859211000556-main.pdf?tid=3f0fa56c-7128-11e6-8131-00000aacb362&acdnat=1472833015_c2c0c9b274617d4adf838e9c86abbc14
- Nestel, P. (2014). Trans fatty acids: are its cardiovascular risks fully appreciated? *Clinical Therapeutics*, 36(3), 315–321. Pridobljeno iz <http://ac.els->

cdn.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/S0149291814000538/1-s2.0-S0149291814000538-main.pdf?_tid=c90ed4ee-6ed6-11e6-8078-00000aab0f26&acdnat=1472578125_1a51ece0beeddb6360f6e27518b8baf6

Norris, S. (2007). *Trans fats: the health of Burden*. Parliament of Canada: Library of parliament. Pridobljeno iz <http://www.lop.parl.gc.ca/content/lop/researchpublications/prb0521-e.htm>

OPKP (Odprta platforma za klinično prehrano). (2016). Pridobljeno iz <http://opkp.si/>

Pokorn, D. (1998). *Gorivo za zmagovalce : prehrana športnika in rekreativca*. Ljubljana : Forma 7

Prehrana. (20. 8. 2016). Biotehniška Fakulteta. Pridobljeno iz <http://www.bf.uni-lj.si/dekanat/studijski-programi/2-bolonjska-stopnja-magistrski-studiji/prehrana/>

Rotovnik Kozjek, N. (2004). *Gibanje je življenje*. Ljubljana: Domus

Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., Stachenfeld, N. S. (2007). Exercise and fluid replacement. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(2), 377–390. Pridobljeno iz http://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2007/02000/Exercise_and_Fluid_Replacement.22.aspx

Shils, M. E., Shike, M., Ross, A. C., Caballero, B. in Cousins, R. J. (2006). *Modern nutrition in health and disease*. Lippincott Williams & Wilkins

Sila, B. (2007). Prehrana odraslih rekreativnih športnikov. V H. Berčič (ur.), *Šport v obdobju zrelosti* (134-156). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport

Talanian, J.L., Galloway, S.D., Heigenhauser, G.J., Bonen, A., Spriet, L.L. (2007). Two weeks of high-intensity aerobic interval training increases the capacity for fat oxidation during exercise in women. *Journal of applied physiology*, 102(4), 1439-1447. Pridobljeno iz <http://jap.physiology.org/content/102/4/1439.full.pdf+html>

Tušak, M. [Matej]. (2009). Odnos trener – stranka. V B. Sila (ur.), VIII. Kongres *Fitness zveze Slovenije – Zbornik prispevkov*, Postojna 21. in 22. 11. 2009 (str. 43 – 50). Ljubljana, Fitness zveza Slovenije.

Tušak, M. [Maks]. in Tušak, M. [Matej]. (2003). *Psihologija športa*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.

Wills, L. H., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W. idr. (2012). Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *Journal of applied physiology*, 113(12), 1831–1837. Pridobljeno iz <http://jap.physiology.org/content/jap/113/12/1831.full.pdf>