

Okčić Tomislav

Dejan Madić

Fakultet fizičke kulture u Nišu

ZNAČAJ NUTRIJENATA U ISHRANI PLIVAČA

1. UVOD

Budući da sportisti postavljaju velike zahteve svom organizmu tokom treninga i takmičenja, važno je da njihova ishrana obnavlja esencijalne nutrijente. Veoma često, plivači troše značajno vreme i napor u usavršavanju tehnike i postizanju vrhunske fizičke kondicije, ignorišući pravilnu ishranu i odmor. Ne retko dešava se pogoršanje plivačke performanse zbog loše ishrane. Cilj ovog rada je da ukaže na značaj i potrebe određenih vrsta nutrijenata u ishrani plivača.

2. NUTRIJENTI

Hrana uključuje sve čvrste i tečne materije upotrebljene od strane digestivnog trakta koje su upotrebljene da bi se uspostavili i izgradila telesna tkiva, regulisali telesni procesi i obezbedila telesna temperatura. Hrana se može razvrstati u 6 klasa nutrijenata (hranjivih materija), sa posebnom hemijskom strukturom i specifičnom funkcijom unutar organizma. Šest kategorija uključuju vodu, minerale, vitamine, proteine, masti i ugljene hidrate.

2.1. Voda

Iako nema kaloričnu vrednost i ne obezbeđuje bilo koji od drugih nutrijenata (hranjivih materija), voda je manje važna jedino od kiseonika u održavanju života. Voda čini oko 60 % totalne telesne težine, sa dve trećine vode sadržane unutar telesnih tkiva (intracelularnih) i jedne trećine izvan ćelija (ekstracelularnih). Može se ostati nedeljama ili čak mesecima bez hrane, bez vode ne može više od nekoliko dana.

Procenjeno je da se može izgubiti do 40% telesne težine u masnoćama, karbohidratima, i proteinima i još uvek preživeti, dok 15-20% gubitaka u telesnoj vodi može biti fatalno.

Voda je neophodna za varenje, absorpciju, cirkulaciju, i izbacivanje štetnih materija. U odnosu na vežbanje, telesna voda igra dve bitne uloge:

1. vrlo je bitna u uspostavljanju mineralnog balansa u telu i
2. prenosilac je nutrona i bioprodukata (uzgrednih produkata) do i iz ćelija, kroz cirkularni sistem.

Ubačena voda se brzo apsorbuje od strane creva, ali se prvo mora isprazniti iz stomaka. Mnoga značajna istraživanja pokazala su da kada su materijali rastvoreni u rastvorima koje pijemo, oni imaju tendenciju da se zadržavaju dok prolaze kroz stomak usporavajući obnavljanje telesne vode. Zato, da bi se povećala absorpcija vode u crevima važno je da se unese ili voda, ili rastvor (solucija) koja ima nekoliko rastvorenih elemenata, kao što je šećer ili minerali. Budući da su bubrezi odgovorni za regulisanje količine vode u telu, tamno žuti urin pokazuje pokušaj bubrega da zadrži vodu, dok vodeni (čist urin) sugerše da telo ima previše vode i da bubrezi izbacuju višak.

2.2. Minerali

Dok postoje više od 20 minerala u telu, za 17 je dokazano da su esencijalni u ishrani. Minerali kao što su kalcijum, potassium, sulfur, sodium, chlorine, fosfor i magnezijum su potrebni u relativno velikim količinama. Ti makrominerali, po definiciji su minerali koji su potrebni od strane tela u količinama od više nego 100mg po danu. Mikrominerali, su elementi u tragovima koji su potrebni u količinama manjim od 100mg po danu, i uključuju gvožđe, cink, selenijum, mangan, capper, kobalt, fluor, molibden, jod, i hrom. Kalcijum je najrasprostranjeniji mineral u telu, čineći 1,5 – 2% ukupne telesne težine, i aproksimativno 40% svih minerala prisutnih u telu! Od ukupne količine kalcijuma u telu, 99% se nalazi u kostima i zubima. Glavna uloga kalcijuma je da izgradi i održi kosti i zube. On je esencijalan za mišićnu kontrakciju, krvno zgrušavanje, kontrolu propustljivosti ćelijskih membrana, i nervnu kontrolu srčanog mišića. Mleko i ostali mlečni proizvodi su najbolji izvori kalcijuma. Fosfor je blisko povezan sa kalcijumom, i čini otprilike 22% od totalne količine minerala u telu. Oko 80% fosfora je nađeno u kombinaciji sa kalcijumom u obliku kalcijum fosfata, što obezbeđuje snagu i čvrstoću kostiju i zuba. On je takođe esencijalni deo metabolizma, strukture mišićne membrane i puffer sistema da bi se obezbedio konstantan pH krvi

Gvožđe je prisutno u telu u relativno maloj količini 35 – 50 mg po Kg telesne težine. Gvožđe igra ekstremno važnu ulogu u transportu kiseonika u krvi, kao komponenta hemoglobina. Kao dodatak , mioglobin, koji se nalazi u mišićima, je protein koji sadrži gvožđe koji je esencijalan za skladišćenje i transport kiseonika unutar vlakana.

Glavni prehrambeni izvor gvožđa je jetra. Međutim školjke, ribe sa oklopom, meso bez masnoće i druga organska mesa obezbeđuju dobre izvore, kao i lisnata zelena povrća i žumance jajeta.

Minerali su dodatak, odmah nakon vitamina, najšire upotrebljavani od strane sportista. Iako se plivači znoje tokom treninga, količina vode i minerala potrošena od strane tela je mala, čak i kada je temperatura vode prilično visoka. Količina minerala u ishrani može lako zameniti male gubitke koji se dešavaju tokom tren-

inga ili takmičenja. Čak i bez mineralnih dodataka, telo može dobiti sve što mu treba od prirodnih minerala u hrani.

2.3. Vitamini

Vitamini su definisani kao grupa nepovezanih organskih komponenti koji igraju specifičnu ulogu da bi proizveli razvijanje i održali zdravlje. Oni su potrebni u relativno malim količinama, ali su esencijalni (neophodni) za specifične metaboličke reakcije unutar ćelija. Vitamini funkcionišu primarno kao katalizatori u hemijskim reakcijama unutar tela. Oni su neophodni za oslobađanje energije, za izgradnju tkiva, i za kontrolisanje telesne upotrebe hrane. Vitamini mogu biti klasifikovani u jednu ili dve glavne kategorije: rastvorljive u masti i rastvorljive u vodi. Vitamini rastvorljivi u mastima A, D, E i K su u telu smešteni u lipidima. Zato što su oni uskladišteni, postoji mogućnost da se oni mogu uzeti u dozama koje bi dovele do vitaminske toksidnosti – trovanja. Vitamini C i B-kompleks su rastvorljivi u vodi, i kada se uzimaju u prekomernoj veličini oni se izbacuju iz tela, uglavnom kroz urin.

Vitamin **A** se obično nalazi esterifikovan (u reakciji sa alkoholom i kiselinom) sa masnim kiselinama. On je neophodan za noćni vid. Takođe je neophodan za uspostavljanje normalne epithelialne (tkiva koja prekrivaju celu površinu tela) strukture, i stoga je važan u prevenciji infekcija. On je neophodan za zdravu kožu, normalan koščani razvoj i formiranje zuba. Glavni prehrambeni izvor vitamina A su jetra, bubrezi, puter, žumance jajeta, mleko, voće i lisnato tamnozeleno ili žuto povrće. Aproksimativno 90 % prisutnog vitamina A nalazi se u jetri. Toksidnost rezultuje u lomljivosti kostiju i zaustavljanju rasta (razvoja), gubitku apetita, gubitku kvaliteta ili opadanju kose, ljuštenju kože, povećanju jetre i gusterace, iritabilnosti, duplim vidom, umorom i crvenim tufnama na koži. Preporučena dnevna doza je od 800 do 1000 µg.

Vitamin **D** je apsorbovan iz mastiu crevima i može se takođe apsorbovati direktno iz kože u krv. On je sadržan u jetri, koži, mozgu i kostima, i esencijalan je za normalan rast i razvoj. Od nedostatka vitamina D nastupa rahitis, a toksidnost dovodi do velike krutosti kostiju, kamena u bubregu, glavobolje, povraćanja i diareje. Preporučena dnevna doza je 10 µg.

Vitamin **E** igra ulogu u metabolizmu, pomaže da se poveća aktivnost vitamina A i C. Nedostatak vitamina E kod ljudi je retka, i malo ozbiljnih toksičnih efekata je uočeno. Bilo je mnogo tvrdnji u vezi vitamina E, a u odnosu na to da poboljšava plivačku performansu, ali te tvrdnje za poboljšavanje izdržljivosti nemaju podršku naučnih dokaznih materijala. Preporučena dnevna doza je od 8 do 10 mg.

Vitamini **B**-kompleksa su jedno vreme smatrani kao jedini vitamin važan u prevenciji bolesti beri-beri. Trenutno, međutim, više od tuceta B kompleksa vitamina su identifikovani koji imaju vrlo specifične funkcije unutar tela. B-kompleks vitamina igraju osnovnu ulogu u metabolizmu živih ćelija, služeći kao kofaktori u

brojnim sistemima enzima uključenih u oksidaciju hrane i proizvodnju energije. B-kompleks vitamini su tako blisko povezani da nedostatak jednog, može da ugrozi upotrebu drugih. Budući da mnogi sportisti konzumiraju hranu koja sadrži običan šećer, njihova ishrana je često ispod preporučene dnevne dozvoljene doze za jedan ili više B-kompleks vitamina. Preporučene dnevne doze su:

B1	B2	B6	B12	niacin	pantotenon	biotin	folna kiselina
1-1.5 mg	1.2-1.7mg	1.8-1.2mg	3.0 µg	13-19mg	4 -7mg	100-200 µg	400 µg

Vitamin C ili askorbinska kiselina, izolovan je 1928, i služi i u lečenju i prevenciji skorbuta. Vitamin C funkcioniše kao koenzim i kao kofaktor u metabolizmu. On je potreban za proizvodnju i održavanje kolagena i prihvaćeno je da asistira u lečenju rana, u borbi protiv groznice i infekcije, kao i preventivno sredstvo i lek za uobičajene prehlade. Nedostatak vitamina C karakteriše opšta slabost, slab apetit, anemija, otekle i upaljane desni i rasklaćeni zubi, nedostatak daha, otekli zglobovi, i neurotični napadi (simptomatično za mnoge plivačke trenere tokom perioda smanjenja treninga). Preporučena dnevna doza je od 50 do 60 mg.

2.4. Proteini

Proteini su komponente koje sadrže nitrogen, formirane amino kiselinama. Oni sačinjavaju najvažniju strukturnu komponentu ćelija, antitela, enzima i mnogih hormona. Protein je neophodan za rast, ali je takođe neophodan za popravljavanje i gradnju telesnih tkiva, proizvodnju hemoglobina (gvožđe + protein), proizvodnju enzima, hormona, mleka i sperme, uspostavljanje normalnog osmotskog balansa, i protekciju od bolesti kroz antitela. Proteini su takođe i potencijalni izvor energije, ali su oni najčešće pošteđeni toga kada su masti i ugljeni hidrati dostupni u dovoljnoj količini. Preko 20 aminokiselina je identifikovano, i od njih 8 ili 9 se smatraju bitnim kao deo u dnevnoj potrebi za hranom. Dok mnoge od aminokiselina mogu biti proizvedene ili sintetisane u telu, te esencijalne ili nezamenljive aminokiseline ili nemogu biti sintetisane u telu ili nemogu biti sintetisane pri brzinama dovoljnim da udovolje telesnim potrebama, i zato postaju neophodni deo ishrane. Ako je bilo koja od njih odsutna od ishrane, protein se nemože sintetisati se može izgraditi telesno tkivo. Proteinske izvore u ishrani koja sadrži sve od esencijalne aminokiseline u potrebnoj razmeri i dovoljnoj količini nazivaju se "kompletnim" proteinima. Meso, riba i živina su tri primarna kompletna proteina. Proteini u povrću i žitaricama se nazivaju nekompletnim proteinima, pošto oni ne obezbeđuju sve esencijalne amino kiseline u dovoljnoj količini.

Generalno, smatra se da unos proteina od 1g/kg/dan može biti nedovoljan za ishranu plivača. Malo povećanje od 0.2 g/kg/dan u unosu proteina može biti korisno tokom ranih faza treninga da bi podržali povećanje u mišićnoj masi,

mioglobinu, enzimskim aktivnostima i formiranju crvenih krvnih ćelija. Optimalni unos proteina tokom ovog perioda može biti ne više od 1.2 g/kg/dan. Međutim, preporučuje se da dizači tegova ili plivači angažovani u napornim treninzima snage mogu imati potrebu od 2 g/kg/dan, iako tačne potrebe ostaju diskutabilne.

2.5. Masti

Plivači i treneri najčešće razmišljaju o mastima u negativnom kontekstu, smatrajući da su debeli (masni) plivači u slaboj kondiciji ili manje sposobni za optimalnu performansu. To nemora biti prava slika. Masti obezbeđujući do 70 % totalne energije kada je telo u stanju odmora, one dodaju plovnost tokom plivanja, smanjujući energiju potrebnu da se telo održi na površini vode; one su podrška i omotač vitalnih organa, uključene su u absorpciju i transport vitamina rastvorljivih u mastima, i one su potkožna izolatorna naslaga za očuvanje telesne toplote (temperature).

Pokušaji da se izgubi na težini trebaju biti planirani za periode kada se plivači ne pripremaju za takmičenje. Tokom tih perioda, oni mogu dozvoliti sebi da koriste niže intenzivne vežbe za duže periode, na taj način postavljajući manje zahteve telesnim limitiranim ugljenohidratnim zalihama. Iako vežbanje pomaže u gubljenju težine, jedini poznati put da se obezbedi otklanjanje telesne masnoće je delimično gladovanje.

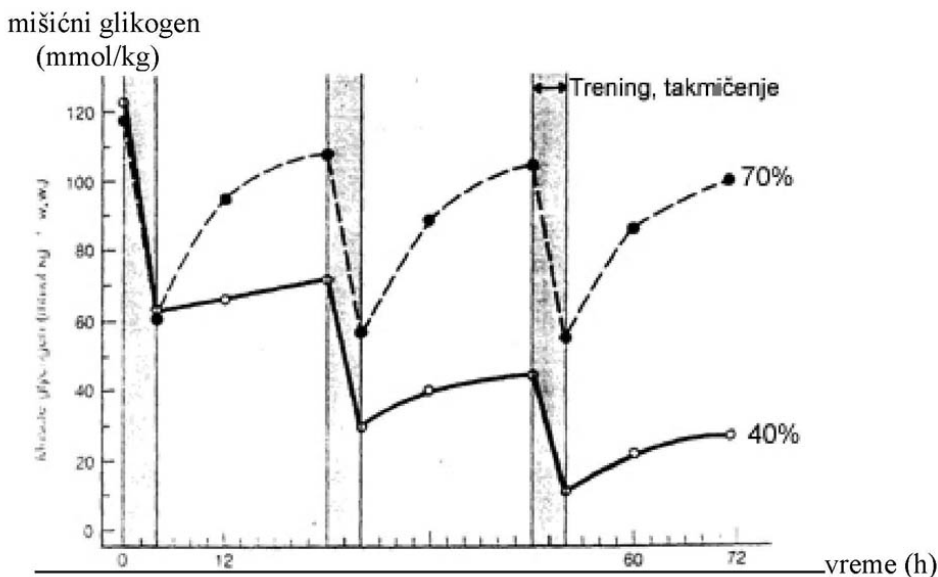
2.6. Ugljeni hidrati

Ugljeni hidrati su primarno gorivo koje mišići upotrebljavaju tokom takmičarskog plivanja. Ovaj energetski izvor se obezbeđuje kao krvna glukoza i mišićni glikogen. Ranije studije su pokazale da kada plivač koristi dijetu, koja sadrži normalnu količinu ugljenih hidrata – oko 55 % od ukupnih kalorija – njihovi mišići sadrže prosečno 10 mmol-a glikogena po kilogramu mišićne mase. Ishrana sa manje od 15 % kalorija produkuje samo 5.3 mmol/kg, dok bogata ugljeno hidratna ishrana proizvodi sadržinu mišićnog glikogena od 20.5 mmol/kg. Ugljeni hidrati u ishrani imaju direktan uticaj na sadržaj mišićnog glikogena i sposobnost da se trenira i takmiči u takmičenjima izdržljivosti.

Kao što je prikazano na grafikonu 1. sportisti koji treniraju intenzivno i koriste nisku ugljenohidratnu dijetu (40% od ukupnih kalorija) često doživljavaju pad mišićnog glikogena iz dana u dan. Kada isti sportisti konzumiraju visoke ugljenohidratske sastojke (70% od ukupnih kalorija) jednake kalorične sadržine, ponovno uspostavljanje mišićnog glikogena je gotovo kompletno u okviru 22h koja razdvajaju trenažne jedinice. U nameri da se obezbedi adekvatna količina mišićnog glikogena pre najvažnijeg plivačkog takmičenja, preporučuje se da plivač jednostavno treba da redukuje trenažni intenzitet i koristi hranu bogatu ugljenim hidratima 48 – 72h pre takmičenja. Ovaj plan rezultuje u vrednosti mišićnog gli-

gena koja je blizu 2 puta veća od one uočene kod neutreniranih osoba – prilično dovoljno za bilo koji važni takmičarski događaj.

Grafikon 1. Sadržaj glikogena u mišiću vastus lateralis u toku trodnevnog intenzivnog treniranja (Costil, 1980)



3. ZAKLJUČAK

Plivači moraju imati dobro izbalansiranu ishranu i izbegavati “prazne kalorije” u ishrani.

Generalno je prihvaćeno da ishrana može uticati na plivačku performansu pri treningu i takmičenju.

Prilikom odabira hrane na dan takmičenja ili treninga plivači moraju imati na umu vreme potrebno za varenje hranjivih materija:

- hrana bogata proteinima i mastima, tri sata
- hrana bogata ugljenim hidratima, dva sata
- proteinski koncentrat umešan u piće, sat vremena
- rastvori ugljenih hidrata, pola sata

Preporučljivo je da zadnji obrok bude 3 sata pred trku. Poznato je da obrok, naročito ako je raznovrstan, uzet neposredno pre trke, izaziva hiperemiju splahnjične regije, a to dovodi do smanjenog priliva krvi u mozak i mišiće. To rezultuje slabljenjem rada mišića i smetnjama u varenju (bolovi u stomaku, povraćanje, grčevi dijafragme, tahikardija, nadimanje).

4. LITERATURA

1. Atkinson, J., Sweetenham, B. (2003). *Championship swim training*, Human kinetics, USA.
2. Costill, D. L., Maglisco, E. W. & Richardson, A. B. (1992). *Swimming*, Blackwell Science. SAD: IOC FINA.
3. Đurašković R. (2001). *Biološko medicinske osnove sporta*, S.I.I.C., Niš.
4. Milinković A. (2001). *Ishranom do pobjede*, IP Beoknjiga, Beograd.
5. Milošević P. (1986). *Osnovi ishrane sportista*, Partizan, Beograd.
6. Nancy Clark (2000). *Sportska prehrana*, Gopal, Zagreb.
7. Simić B. (1998). *Medicinska dijetetika*, Beograd: Nauka.

THE INFLUENCE OF NUTRIENTS IN SWIMMERS EATING

Swimmers are always in road to something that will give them better swam time. Top swimmer doesn't want to feel that he didn't give his all for the victory. Very often, swimmers spend important time on technical and conditional preparation, ignoring regular eating and resting. In searching for "magic poison" is used experiences of succeed swimmers that are reled unsaid. But, inexperience, inexpert and less medical control could be potential danger for swimmers health, if in eating are used preparats of suspicious and not enough researches. The goal of the paper is to point to methods and possibilities of influence of various nutrients on swimmers organism.

Ferit Zekoli i Duško Bjelica

