

# OSNOVNA NAČELA PREHRANE ŠPORTNIKOV

Dražigost Pokorn

UDK/UDC 613.21:796

BASIC PRINCIPLES OF THE DIET OF SPORTSMEN

DESKRIPTORJI: *prehrana; šport*

DESCRIPTORS: *nutrition; sports*

**IZVLEČEK.** – *Optimalna prehrana za športnike med treningi se v bistvu ne razlikuje od katerekoli normalne prehrane. Kljub temu pa je potrebna določena prilagoditev diete, ki je namenjena za posebne pogoje. Dieta bi se morala podrediti individualnim potrebam za rast in vzdrževanje organizma ter dodatno telesno obremenitev. Očitno je, da se telesna zmogljivost bolje vzdržuje z visoko ogljikohidratno prehrano kot pa z visoko maščobno prehrano.*

**ABSTRACT** – *The optimum diet of a training sportsman does not essentially differ from any other normal diet, yet certain modifications seem advisable with the view of adapting the composition of the diet to meet special requirements of a sportsman. The diet should comply with the individual's nutritional requirements in terms of growth, maintenance and increased energy output. A high-carbohydrate diet has been found to be more efficient in maintaining the performance level than a high-fat one.*

Energetsko in hranilno uravnotežena dnevna prehrana je pogoj dobrega zdravja in boljših tekmovalnih dosežkov vrhunskega športnika in rekreativca. Energetsko in hranilno uravnoteženost prehrane vrhunskih športnikov težje dosežemo v dnevnem, lažje pa v tedenskem režimu prehrane. Z ustreznim režimom prehrane pa želimo doseči boljšo vzdržljivost in večjo moč športnika.

## Kvaliteta prehrane

Večje obremenitve organizma povečajo tudi hranilne (energetske) potrebe. Vsako pomanjkanje esencialnega hranila lahko vpliva na znižano moč in vzdržljivost športnika. Večji dodatki esencialnih hranil nad fiziološkimi potrebami pa na splošno ne zvečajo tekmovalnih dosežkov. Ob primerno mešani prehrani (tabela – jedilnik), ki jo športnik zaužije v primerni količini glede na energetske potrebe, ni bojazni, da bi prišlo do pomanjkanja posameznih esencialnih hranil. Le izjemni napor ali visoka vročina, ki so združeni z veliko potrošnjo in izgubo hranil, zahtevajo dodatke energetske in esencialnih hranil. Lahko pa trdimo, da naredimo manj škode, če z dodatki esencialnih hranil (vitaminov in mineralov) presežemo dnevna fiziološka priporočila, kot pa če teh hranil primanjkuje v dnevni prehrani.

Dodatek čistih hranil dnevni prehrani (sladkorjev in maščob) z namenom, da jo energetsko obogatimo, zahteva tudi dodatek vitaminov, zlasti vitaminov B, C in E.

Fizična aktivnost pravzaprav ne zahteva večje porabe beljakovin, če je v prehrani športnika dovolj energetskih hranil, z izjemo izgub dušika pri močnem

znojenju oziroma porabe beljakovin za intenzivno rast mišic ter za rast in razvoj nedoraslega športnika. Odrasel športnik (70 kg težak moški) dobi povsem dovolj beljakovin, če dnevno zaužije okoli 1 l mleka in 200 do 300 g pustega mesa. Za vsakih nadaljnjih 5 kg telesne teže bi dodali še eno jajce ali ustrezno beljakovinsko zamenjavo.

Poseben pomen v prehrani športnika ima tudi razmerje hranil v dnevnem jedilniku. Že Christensen in Hansen (1939) sta ugotovila, da je po 3 do 7 dneh prehrane z veliko ogljikovih hidratov telesna zmogljivost znatno boljša kot pri pretežno maščobnem obroku hrane. Mnenja sta tudi, da se človek lahko povsem prilagodi tudi na bolj maščobni tip prehrane ob večjih fizičnih naporih. Obremenitev na kolesu je pokazala, da utrujenost nastopi najprej pri pretežno beljakovinski prehrani, sledi maščobna prehrana, nato šele ogljikohidratna prehrana, ki daje največjo vzdržljivost (5).

Bergström in Hultman (1967) sta ugotovila povezavo med količino glikogena v mišicah pred obremenitvijo in časom, ko nastopi utrujenost (2).

#### Tabela – jedilnik: **Primer mešane prehrane športnika**

ZAJTRK: šunka (100 g), črn kruh, mlečna kava (0,25 l mleka)

MALICA: jogurt (0,25 l), sadje, nemastni keksi

KOSILO: mesna juha, dušeno meso (100 g), zelenjavna in škrobna priloga (prika), surova solata ali sadje (tudi oboje), nemastna sladica

MALICA: mleko, črn kruh, sadje (0,5 l mleka)

VEČERJA: zelenjavno-mesna solata s krompirjem (100 g mesa), črn kruh, sadje, tablica čokolade.

Danes smo mnenja, da je optimalno razmerje tudi za vrhunškega športnika okoli: 10 do 20% beljakovin, 20 do 35% maščob in 40 do 60% ogljikovih hidratov glede na celodnevne energetske potrebe. Ogljikove hidrate bi dajali predvsem v obliki polnovrednih žit.

### **Energetska regulacija hranjenja**

Energetske potrebe športnikov so danes zelo dobro znane. Davidson in sodelavci (7) omenjajo, da so potrebe športnikov med 16,8 do 21 MJ/dan. Berry s sodelavci (4) pa je meril energetske potrebe pri različnih športnih panogah, ki so se gibale med 8,8 do 19,8 MJ/dan. Razlike v hranilnem razmerju ni našel. Delpoossea (1957, cit. Davidson in sodelavci, 1975) pa opozarja, da dnevni obrok hrane z več kot 25,2 MJ/dan (6000 kkal) odrasel človek že težko zaužije in dobro prebavi. Poleg poznane energetske dnevne omejitve hrane pa vemo (Passmore, 1952, cit. Davidson in sodelavci, 1975), da večje fizične in psihične obremenitve znižajo tek kljub veliki energetski porabi in upočasnijo hitrost praznenja želodca ter izkoristek hranil. Glede na te zakonitosti je pomembno, da športnik glavni del energetskih hranil nadomesti pred večjimi telesnimi obremenitvami in po njih. Tako je npr. Piehel (6) ugotovil, da mlad moški po dolgotrajni naporni obremenitvi potrebuje za obnovo glikogenskih zalog okoli 46 ur ali celo več počitka. Ustrezna kondicijska pripravljenost in ustrezna hranjenost pred obremenitvijo sta pogoj primerne moči in vzdržljivosti vrhunškega športnika.

## Režim prehrane

Ker so mišice najbolj dovzetne za sintezo glikogena v prvih urah po zadnji izčrpavajoči obremenitvi, mora biti prav ta obrok bogatejši z ogljikovimi hidrati. Ker je tek po hrani zaradi dehidracije in visoke vročine takoj po telesni obremenitvi slabši, se mora športnik najprej ohladiti in odležati, preden zaužije obrok hrane.

Serfass (12) je mnenja, da je prehrabena predpripravljenost vrhunskega športnika pomembnejša kot prehrana pred tekmovanji in treningi in med njimi. Uravnotežena prehrana v času treningov in pred tekmovanji z občasnimi močnejšimi obroki hrane pred obremenitvami in po njih s kontrolami stanja hranjenosti so osnovni pogoj za doseglo dobre hranjenosti športnika. Ker intenzivni celodnevni treningi znižajo tek in izkoristek hrane, je bolje, da dajemo obilne zajtrke in obilnejše obroke hrane po dnevni obremenitvi (npr. večerjo). Med zajtrkom in večerjo pa dajemo pogoste in manjše obroke hrane (npr. tri obroke) visoke biološke vrednosti (tabela – jedilnik). Asprey in sodelavci (1) niso opazili nobenih sprememb v fizični zmogljivosti med tekmo, če so dajali manjše obroke hrane pol, eno ali dve uri pred tekmovanji. Večji obrok hrane neposredno pred telesno obremenitvijo lahko moti dihanje, cirkulacijo, povzroči slabo počutje in utrujenost. Prav zaradi tega priporočamo, da večji oziroma glavni dnevni obrok hrane (zajtrk, kosilo, večerjo) zaužije športnik vsaj tri ure pred tekmo. Po tem času je želodec vsaj za okoli dve tretjini bolj prazen kot ob času zaužitja obroka hrane. Praviloma pa tekmovalec ne bi smel začeti tekmovanja s popolnoma praznim želodcem.

Glavni vzrok za izčrpanost pri dolgotrajnih naporih, recimo pri maratonu, je izpraznitev glikogenskih zalog v mišicah in jetrih. Vzdržljivostni dosežek je moč izboljšati s povečanjem mišičnih zalog glikogena. Različni režimi prehrane pred treningi in tekmovanji, med njimi in po njih želijo povečati glikogenske zaloge. Če čezmerno treniramo dva do tri dni ob pretežno beljakovinsko-maščobni prehrani, nato pa preidemo za dva do tri dni na pretežno ogljikohidratno prehrano, se glikogenske zaloge v telesu izredno povečajo. Vsak gram glikogena pa veže nase 3 g vode. Tako se izboljša tudi hidriranost organizma. Ko je organizem nasičen z glikogenom, se lahko telesna teža zveča za 0,5 do 1,5 kg. Hultman (9) je ugotovil, da ena ura obremenitve lahko zniža koncentracijo glikogena v jetrih za okoli 24 g/kg jetrnega tkiva. Jemanje ogljikovih hidratov med tekmo in po njej zelo hitro obnovi glikogen v jetrih.

Če zaužijemo čiste ogljikove hidrate (glukoza, maltoza, polisaharide, škrob(vico) na prazen želodec, se sladkor kmalu po zaužitju zelo strmo dvigne. Maltoza, polisaharidi in škrob(vico) imajo podobno hitrost praznenja želodca kot čista glukoza. Le začetna hitrost praznenja želodca po zaužitju maltoze in škrob(vico) je nekoliko hitrejša. Preparati (Hycal, Calonutrin), ki sestojijo iz različnih mono-, di- in polisaharidov, se enako hitro absorbirajo v kri kot enaka energetska količina glukoze. Edina izjema je fruktoza, ki se iz želodca zelo hitro izprazni (5% raztopina fruktoze ima povsem enako hitrost praznenja iz želodca kot 0,9% raztopina NaCl). Zaužiti sladkorji na prazen želodec, npr. eno uro pred nastopom, lahko povzročijo močno funkcionalni hipoglikemijo, ki jo telesna obremenitev med tekmo lahko še poveča. Večja količina insulina v krvi in telesna obremenitev povzročata, da iz krvi izginja glukoza veliko hitreje, kot pa lahko doteka iz prebavil in jeter. Če uživamo sladkor oziroma sladke raztopine tik pred telesnimi napori ali med njimi, pa do tega pojava ne pride, ker telesni napor zavre sekrecijo insulina. Če zaužijemo

sladkor pred napori v taki obliki, da se zalo počasi prazni iz želodca (npr. v obliki želeja), ali pa vzamemo na delno izpraznjen želodec, pride do funkcionalne hipoglikemije redkeje.

### Režim pitja vode (raztopin) in nadomeščanje elektrolitov

Izgubljanje toplote z znojenjem ima za posledico relativno veliko izgubljanje vode. Ohranjevanje optimalne prepojenosti organizma z vodo zmanjšuje tveganje vročinskih poškodb in omogoča športniku opraviti več dela. Izgube so lahko zelo velike, celo 1,09 l/m<sup>2</sup>/uro.

Akutna dehidracija, ki znaša več kot 2% telesne teže, in v splošnem zmanjšana količina plazme, odločno škoduje tekmovalnemu dosežku. Pri močno treniranih se večji del tekočine izgublja iz medceličnega prostora (11). Prav zaradi tega večina treniranih tekmovalcev vzdrži tudi večje napore brez pitja tekočin (cirkulatorni kolaps).

Ko primanjkljaj vode doseže 3% celotne telesne teže, se rektalna temperatura močno poveča tudi v hladnem okolju. Kljub velikim izgubam vode (npr. 4 do 6 kg med maratonskim tekom) le malo vrhunskih športnikov lahko med tekmovanjem popije več kot 3 l vode (6). Prav to kaže, da je za vrhunškega športnika potrebna ustrezna kondicijska predpripravljenost in hidriranost organizma pred večjimi fizičnimi napori. Kljub temu pa poskusi kažejo, da pitje hladnih tekočin med tekmovanji in treningi očitno zniža rektalno temperaturo, v primerjavi s športniki, ki med napori prav nič ne pijejo.

Jemanje tekočin pred aktivnostjo in med njo pa je razmeroma zelo omejeno, ker je praznenje popitih tekočin iz želodca med aktivnostjo zelo upočasnjeno. Tako se npr. po pitju sladke tekočine pojavi v krvi sladkor šele po 5 do 7 minutah; fiziološka korist od popite tekočine pa se verjetno pokaže šele čez 15 do 20 minut (6). Tudi v najidealnejših pogojih je malo verjetno, da bi želodčno praznenje popite tekočine (okoli 25 ml/minuto) presešlo ali vsaj doseglo zelo hitre izgube tekočin (40 do 50 ml/min.). Bergström in Hultman (3) omenjata, da športnik ne sme popiti več kot 800 do 1000 ml tekočin na uro med fizičnim naporom, ker bi pri večjih količinah zaradi upočasnjenega praznenja želodca lahko prišlo do preobremenitve želodca. Fortran in Saltin (1967) omenjata, da se iz želodca izprazni le okoli 50 g glukoze na uro, to pa zadostuje le za okoli 1/2 energije, porabljene v eni uri.

Za občutek nenadne povečane energije, ki jo športnik začuti skoraj tisti hip, ko zaužije sladko tekočino, daje razlago že Jakovljev (10): glukoza v želodcu in orofaringsu vzdraži kemoreceptorje, ki reflektorno izzovejo glikogenolizo v jetrih.

Če tekmovanja niso predolga, je potrebna le ustrezna prehrambeno-kondicijska pripravljenost (boks, rokoborba, tek na krajših progah itn.). Le pri dolgotrajnih napornih tekmovanjih, ki so združena še z visoko zunanjo temperaturo in visoko relativno vlago, pa je potrebno nadomeščati poleg vode tudi sol in hranila med samim tekmovanjem. Pomembno je, da ponudimo oziroma pripravimo tako

pijačo, ki se lahko čim hitreje prazni iz želodca. Šele čas po naporu (med počitkom) je ustrezen za popolno hidracijo organizma in napolnjenje hranilnih zalog. Za rehidracijo organizma je verjetno dovolj 24 ur; polnjenje hranilnih zalog pa lahko traja tudi več dni. Ker občutek žeje nekoliko zaostaja za dejansko izgubo tekočin, je normalno počasnejše nadomeščanje tekočin, izgubljenih z znojem. V vročem okolju je zato bolje, da športnik popije več tekočin, kot jih narekuje občutek žeje. Dobro je tudi, če v vročem okolju popije okoli 1/2 l vode vsaj 15 do 30 minut pred tekmovanjem. Na ta način lahko zelo hitro nadomestimo okoli 3 kg izgubljenih tekočin z znojem v manj kot 4 urah.

Žal nimamo enotnih in natančnih metod za oceno izgube mineralov. Morda je še najboljša metoda, če izmerimo ravnovesje elektrolitov, dobljenih s hrano in nato v obliki znoja, urina in blata, izgubljenih ionov v 24-urnem obdobju.

Izkazalo se je, da večdnevni naponi, pri katerih so športniki izgubili okoli 3% telesne teže tekočin, ob ustrezno mešani hrani, ki so jo uživali po želji, niso povzročili izgube mineralov. Ioni natrija in klora so se celo zvečali zaradi prilagoditve organizma na povečan napor. Prav zaradi tega danes priporočamo nadomeščanje elektrolitov le pri izrednih naporih, tudi v vročem okolju, kadar so izgube telesne teže 6 do 8%. Športnik mora piti slane raztopine, oziroma hrani dodajamo več soli. Mogoče so tudi večje izgube kalija, kalcija in magnezija, vendar pride do pomanjkanja redkeje, če se ustrezno pestro prehranjujemo. Mešana prehrana skupaj s kompenzacijsko prilagoditvijo organizma lahko povsem nadomestita z znojem in urinom izgubljene ione.

Idealna tekočina, nemenjena športniku, je torej tista, ki se čim hitreje prazni iz želodca, oziroma je takšna, da v dani situaciji nadomesti najvažnejši primanjkljaj v telesu. Sestava napitkov, ki jih športnik jemlje pred treningi in tekmovanji in med njimi, je zato zelo različna in je odvisna od individualnih potreb in potencialnih koristi. Tako bomo, na primer, v hladnem vremenu, ko skoraj ni znojenja, dali le sladke raztopine, ali samo tablete glukoze (sladkor Apitrim), tik pred tekmovanji ali med njimi. Ob visoki vročini in dolgotrajnih naporih dajemo tekočino lahko že 15 do 30 minut pred tekmovanjem (lahko čisto vodo ali 0,15 do 0,30% raztopino soli); med treningom ali tekmo pa dajemo raztopino soli in sladkorja (okoli 0,15% soli in 2,7% glukoze). Pri manjših naporih lahko dajemo izključno le čisto vodo ali 0,15% raztopino soli.

Vsak dodatek sladkorja, zlasti glukoze, upočasni praznjenje želodca. Kljub temu priporočamo okoli 5% raztopino glukoze, ki jo dajemo vsakih 10 do 15 minut (npr. pri maratonu) ali med krajšimi odmori (pri košarki) v količini od 100 do največ 300 g (skupaj okoli 1 l tekočine/uro). Še bolj ustrezni so nekateri sadni sokovi (tudi limonada), zlasti naravni pomarančni sok, ki ga razredčimo v razmerju 1:1. Sok vsebuje poleg glukoze in fruktoze še veliko kalija. Pri močnih znojenjih, oziroma kadar želimo, da bi se taka mešanica hitreje izpraznila iz želodca, po potrebi dodamo tej mešanici še okoli 0,15% soli. Vedeti moramo, da se čista voda zelo počasi prazni iz želodca v primerjavi z raztopino soli (0,75 do 0,9% NaCl). Vsak dodatek glukoze zelo upočasni praznjenje želodca in istočasno spremeni vplivanje soli na mehanizme praznjenja želodca. Dodatek soli do okoli 0,15% NaCl poveča hitrost praznjenja želodca ob dani koncentraciji glukoze. Nad to koncentracijo soli pa se želodec spet počasneje prazni (1,5 g NaCl in 27 g sladkorja je še najbolj idealna raztopina). Če zvečamo koncentracijo glukoze na 7%, pa nadaljnji porast

(dodatek) soli ne vpliva na zaviranje praznjenja želodca. Omenjena koncentracija glukoze namreč blokira ozmoreceptorje za učinkovanje soli v tankem črevesju, ki sodelujejo pri zaviranju praznjenja želodca.

#### LITERATURA

1. Asprey GA. Efect of eating at various times on subsequent performances in the one-mile free style swim. *Research Quart* 1968; 39: 23–34.
2. Bergström J, Hultman E. A study of the glycogen metabolism during exercise in man. *J Clin Lab Invest* 1967; 19: 218–28.
3. Bergström J, Hultman E. Nutrition for maximal sport performance. *JAMA* 1972; 221: 999–1004.
4. Berry WTC et al. The diet, haemoglobin values, and blood pressures of olympic athletes. *Lancet* 1949; 1: 300–4.
5. Christensen EH, Hansen O. Arbeitsfähigkeit und Ernährung. *Skand Arch Physiol* 1939; 81: 160–71.
6. Costill DL. Sodoben trening tekov na dolge proge. Ljubljana: Altetska zveza Slovenije, 1983: 5–84.
7. Davidson S et al. *Human Nutrition and Dietetics*, Edinburg: Churcill Livingstone, 1975: 3–756.
8. Fortran JS, Saltin B. Gastric emptying and intestinal absorbtion during prolonged exercise. *J Appl Physiol* 1967; 23: 331–5.
9. Hultman E. Muscle glycogen in man determined in needle biopsy specimens. *Lab Invest* 1967; 19: 209–17.
10. Jakovljević NN. *Ishrana sportista*. Beograd–Zagreb: Sportska knjiga, 1965: 5–159.
11. Saltin B. Aerobic work capacity and circulation at exercise in man. *Acta Physiol Scand* 1964; 62.
12. Serfass R. Nutrition for the athlete. *New York State Journal of Medicine* 1978; 2: 1824–5.

---

ZDRAVSTVENI OBZORNIK JE POMEMBEN DOKUMENT S PODROČJA ZDRAVSTVENE NEGE, ŠIRI IN UTRJUJE STROKOVNO ZNANJE MEDICINSKIH SESTER, ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV IN DRUGIH ZDRAVSTVENIH DELAVCEV.

POKAŽITE GA ŠE DRUGIM, MORDA SE TUDI ONI NAROČIJO NANJ!

---

NE SODIMO LJUDI PO TEM, ČESAR NE VEDO, AMPAK PO TEM, KAR VEDO IN KAKO VEDO

Vauvenargues