



ZNANJE TRENERA O HIDRACIJI

SPORTS COACHES' KNOWLEDGE ABOUT HYDRATION

Marin Zirdum, Branka R. Matković, Tomislav Rupčić

Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska

SAŽETAK

Tjelesne tekućine i ravnoteža elektrolita esencijalni su segmenti optimalne fiziološke funkcije organizma. Tijekom tjelesne aktivnosti, fizičkog rada ili uslijed izloženosti povišenoj temperaturi, može se razviti izvjestan stupanj dehidracije, te dolazi do promjene omjera intracelularne i ekstracelularne tekućine.

Cilj ovoga rada bio je utvrditi znanje sportskih trenera o hidraciji. Istraživanje je provedeno na uzorku od 170 sportskih trenera različitih sportova. Najmlađi ispitanik imao je 17, a najstariji 55 godina, dok je prosjek bio 27,5 godina. Ispitivanje je provedeno pomoću ankete. Rezultati ovog istraživanja obrađeni su programskim paketom STATISTICA FOR WINDOWS, VER 6.0 na Kineziološkom fakultetu u Zagrebu.

Korištene su metode osnovne deskriptivne statistike, te su izračunate aritmetičke sredine i standardne devijacije za dob, dok su za ostale varijable izračunate frekvencije.

Sagledavajući rezultate u cjelini može se zaključiti da sportski treneri imaju nedostatan znanje o hidraciji. Naravno da znaju da je hidracija neizostavan dio treninga i natjecanja i da je tekućinu potrebno uzimati i prije i za vrijeme treninga i natjecanja kao i poslije. Ne znaju da žeđ nije adekvatan pokazatelj gubitka tekućine, no s druge strane znaju da količinu izgubljene tekućine mogu jednostavno odrediti vaganjem sportaša prije i poslije tjelesne aktivnosti.

Zabrinjava podatak da značajna većina sportskih trenera ne zna koliko štete dehidracija može izazvati ako se pojavi za vrijeme treninga ili natjecanja te da i prekomjeren unos tekućine može uvjetovati zdravstvene probleme. Također gotovo dvije trećine trenera pokazuje da ne zna kako alkoholna pića nisu dobro sredstvo za rehidraciju.

Ključne riječi: hidracija, dehidracija, sportski trener

SUMMARY

Body fluids and electrolyte balance are the essential parts of optimal physiological function of human body. Physical exercise and sport can produce dehydration and changes in relationship between intra and extra cellular fluids. The aim of this paper was to examine the knowledge about hydration in sport coaches.

The sample consisted of 170 sports coaches from different sports (mean age 27,5 years, range 17-55). A questionnaire was constructed and filled in by the coaches anonymously. Basic descriptive statistical parameters were calculated.

The results pointed to the fact that the knowledge about hydration of sports caches in Croatia is not on adequate level. They know that hydration is the important part of training and competition and that athlete have to take fluids before, during and after training/competition. Coaches do not know that thirst is not good sign of dehydration, but they know that by weighting before and after the exercise fluid loss can be estimated.

Concerning data is that coaches have no knowledge about damage that can be produced by dehydration. Also, very disturbing finding is that coaches think alcohol beverages can help in rehydration.

Key words: hydration, dehydration, sports coaches

UVOD

Voda je jedna od najvažnijih tvari sportske prehrane. Bez nje se može živjeti samo nekoliko dana, dok se bez hrane može živjeti i nekoliko tjedana. Pijenje premalo vode ili njezin veliki gubitak putem znojenja smanjuje mogućnost vježbanja pri maksimalnom potencijalu.

Tijelo odraslih ljudi sadrži oko 57% vode, pa u čovjeka tjelesne mase 70 kg ima približno 40 litara vode. Ta se voda nalazi dijelom u stanicama, a dijelom izvan njih. U stanicama je 25 litara vode; ta je voda nazvana staničnom tekućinom. Manji je dio, 15 litara, izvan stanica i naziva se izvanstaničnom tekućinom. Izvanstanična se tekućina može podijeliti na krvnu plazmu (3 litre) i međustaničnu tekućinu (12 litara). Unos i izlučivanje vode normalno su uvijek uravnoteženi (6).

Vodu unosimo pićem i hranom, a izlučujemo mokraćom, izmetom, znojem te tzv. neosjetnim izlučivanjem, što obuhvaća isparavanje iz dišnog sustava i hlađenje kroz kožu.

Voda je nutrijent kojega sportaš treba najviše - tijekom dana potrebno je 2 do 3 litre. Kao najobilnija tvar u ljudskom tijelu (50 -70 % ukupne mase tijela ovisno o dobi, spolu i sastavu tijela) voda je medij u kojem se zbivaju metaboličke reakcije, a i sama sudjeluje u nekima (primjerice hidroliza adenozintrifosfata).

Energetski zahtjevi za vrijeme treninga i natjecanja su vrlo visoki i rezultiraju povećanjem topline tijela. Čak i kad je ambijetalna temperatura nešto niža, stvaraju se značajne količine znoja da bi se olakšalo izdavanje topline, a ovo pak za posljedicu ima uvijek određeni stupanj dehidracije (9).

Dokazano je da već dehidracija koja uzrokuje smanjenje tjelesne mase samo 2% izaziva probleme pri tjelesnoj aktivnosti (1,2,16). Pokazalo se da dehidracija negativno utječe na aerobne aktivnosti, sprint, ubrzava pojavu umora i što je posebno značajno, narušava igračku sposobnost (3,5).

S obzirom da u sportskim klubovima brigu o prehrani sportaša vrlo često vode treneri, a hidracija je jedan od neobično značajnih segmenata sportske prehrane cilj ovoga rada bio je utvrditi znanje sportskih trenera o hidraciji.

METODE RADA

Istraživanje je provedeno na uzorku od 170 sportskih trenera različitih sportova. Od tog broja 53 osobe (31%) su ženskog spola, a 117 osoba (69%) muškog. Najmlađi ispitanik imao je 17, a najstariji 55 godina, dok je prosjek bio 28 godina.

Ispitivanje je provedeno pomoću ankete. Anketa je bila podijeljena u dva dijela. Prvi dio, prvih nekoliko pitanja sadržavalo je osnovne podatke o ispitanicima: sport, dob, spol, visina i masa tijela. Drugi dio sastojao se

od 9 tvrdnji vezanih uz hidraciju uz koje su ispitanici trebali odgovoriti je li tvrdnja točna ili netočna.

Prije podjele anketnih listića sportskim trenerima je jasno naglašen cilj istraživanja te su sve eventualne nejasnoće razjašnjene. Raspoloživo vrijeme za ispunjavanje anketnog listića je bilo neograničeno.

Rezultati ovog istraživanja obrađeni su programskim paketom STATISTICA FOR WINDOWS, VER 6.0 na Kineziološkom fakultetu u Zagrebu.

Korištene su metode osnovne deskriptivne statistike, te su izračunate aritmetičke sredine i standardne devijacije za dob, dok su za ostale varijable izračunate frekvencije.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati istraživanja prikazani su u tablicama. U tablici 1. prikazani su osnovni deskriptivni pokazatelji dobi sportskih trenera.

Tablica 1. Dob sportskih trenera

Table 1. Sports coaches' age

	Minimum	Maximum	AS	SD
DOB	17	55	27,50	7,836

Anketirani sportski treneri prosječno su imali 27,5 godina. Najmlađi je trener imao svega 17 godina i on je još uvijek i aktivan sportaš, kao i još četrnaestorica anketiranih. Najstariji ispitanik trener imao je u trenutku anketiranja 55 godina.

Tablica 2. donosi pregled tvrdnji postavljenih u upitniku koji su sportski treneri dobili a vezana su uz hidraciju sportaša te broj točnih odnosno netočnih odgovora trenera. Svi treneri su dali svoje mišljenje o svim postavljenim tvrdnjama.

Površni pregled točnih i netočnih odgovora pokazuje da su treneri za približno polovicu tvrdnji većim dijelom znali da su točne dok za drugu polovicu nisu pokazali adekvatno poznavanje. No, da bi se pokazalo stvarno znanje potrebno je naravno napraviti bolji uvid u odgovore i njihove omjere.

Tekućina se mora unositi prije, za vrijeme i poslije natjecanja točna je tvrdnja s kojom se sportski treneri najvećim dijelom slažu. Samo njih 25 misli da tekućina u nekom segmentu treninga i natjecanja nije potrebna.

Pokazalo se da obrok prije natjecanja pozitivno utječe na tjelesnu aktivnost, bolje rečeno sportsku izvedbu. To je obrok koji sportaša priprema za nadolazeću aktivnost i ne smije biti premali da sportaš ne bi bio gladan, niti preobilan da bi u želucu ostalo neprobavljene hrane. On mora zadovoljiti energetske potrebe i osigurati sportašu dovoljno tekućine ali ga ne preopteretiti, sportaš se mora osjećati ugodno.

Tablica 2. Tvrdnje i broj točnih (T) i netočnih (N) odgovora
 Table 2. Statements and number of correct (T) and false (N) answers

TVRDNJA		TOČNO	NETOČNO
1. Žeđ je adekvatan pokazatelj potrebe za vodom tijekom vježbanja	N	154	16
2. Tekućina se mora unositi prije, za vrijeme i poslije natjecanja	T	145	25
3. Nadoknada tekućine i ugljikohidrata treba započeti neposredno poslije natjecanja	T	100	70
4. Prekomjerman unos tekućine može biti opasan za zdravlje sportaša	T	32	138
5. Vaganje sportaša prije i poslije treninga dobar je način utvrđivanja njegove potrebe za tekućinom	T	121	49
6. Gubitak tjelesne tekućine 2% od ukupne mase tijela može smanjiti sportsku izvedbu za 20%	T	29	131
7. Znojenjem se uz vodu gube i elektroliti – najviše sol - NaCl	T	146	24
8. Voćni sok dobra je nadoknada tekućine za vrijeme treninga	N	104	66
9. Dobar način nadoknade tekućine izgubljene pri tjelesnoj aktivnosti može biti i pivo	N	67	103

Opće je pravilo da bi obrok prije treninga ili natjecanja trebao sadržavati dovoljno tekućine da održi hidraciju, s malo masti i vlakana da bi olakšao pražnjenje želuca, bogat ugljikohidratima da bi povećao koncentraciju glukoze u krvi i s umjerenom količinom bjelančevina.

Tijekom aktivnosti također se preporučuje uzimanje tekućine i to između 400 i 800 ml/sat.

Sportski treneri većim se dijelom ne slažu s tvrdnjom *Gubitak tjelesne tekućine 2% od ukupne mase tijela može smanjiti sportsku izvedbu za 20%*. Međutim to je činjenica koja je znanstvenicima dobro poznata i opisana je u mnogim udžbenicima. Dehidracija koja uzrokuje smanjenje tjelesne mase samo 2% izaziva probleme pri tjelesnoj aktivnosti, a gubitak mase 5% dehidracijom smanjuje za 30% tjelesni radni kapacitet (16).

Nadalje poznato je da nadoknada tekućine za vrijeme aktivnosti pozitivno utječe na srčano-žilni sustav u smislu zadržavanja vrijednosti udarnog volumena srca na višoj razini što čini nepotrebnim neekonomični porast frekvencije srca da bi se zadržala zadovoljavajuća vrijednost minutnog volumena srca pri zadanom opterećenju (6).

Uvijek se postavlja pitanje koliko tekućine treba nadoknaditi i koji su najbolji pokazatelji. Unos tekućine za vrijeme treninga ovisi o nekoliko čimbenika, pored žeđi: dostupnost tekućine, postojanje situacije u kojoj je moguć unos tekućine i opterećenost gastrointestinalnog trakta.

Žeđ je adekvatan pokazatelj potrebe za vodom tijekom vježbanja tvrdnja je koja je dala čak 154 netočan odgovor. Naime velika većina trenera smatra da se sportaši mogu pouzdati u osjećaj žeđi da bi odredili koliko tekućine trebaju piti. Na žalost, to nikako nije točno. Kod ljudi je osjećaj žeđi mehanizam koji je loše razvijen i zapravo kad se žeđ osjeti čovjek je već lagano dehidrirao.

Stoga se za utvrđivanje adekvatne količine tekućine koju treba nadoknaditi treba poslužiti i drugim pokazateljima.

Točnim odgovorima uz tvrdnju *Vaganje sportaša prije i poslije treninga dobar je način utvrđivanja njegove potrebe za tekućinom* treneri su pokazali da u velikom broju poznaju jednu od metoda koja se može koristiti kao pokazatelj gubitka tekućine. Smanjenje mase neposredno poslije aktivnosti znači da je izgubljena voda, a ne masno tkivo. Za vrućeg vremena sportaši mogu lako izgubiti i 2,5 do 4 kg od svoje mase. Za svakih pola kilograma težine koja se izgubi treba popiti barem dvije čaše vode. Drugi, a ujedno i najjednostavniji način kontrole izgubljene tekućine je boja i količina mokraće. Ako je mokraća vrlo tamna i oskudna, koncentrirana je otpadnim tvarima i treba popiti još tekućine. Kada je svijetložuta, to znači da je tijelo vratilo ravnotežu vode.

Prekomjerman unos tekućine može biti opasan za zdravlje sportaša tvrdnja je s kojom se složilo samo 32 sportska trenera. Očito da naši sportski treneri ne poznaju opasnosti koje se mogu javiti ako se tekućina pije u prevelikim količinama.

Znanstvenici su se godinama borili da sportaše nauče potrebi uzimanja vode ili sportskih napitaka za vrijeme treninga ili natjecanja, međutim danas se javila potreba za ispitivanjem problema prekomjernog unosa tekućine i eventualne pridružene hiponatremije. Iako su uglavnom ugroženi maratonci ili triatlonci nije na odmet upozoriti i sve ostale sportaše na činjenicu da pretjerano uzimanje tekućine prije, za vrijeme i poslije utakmice/treninga nije potrebno te da dapače može uzrokovati i štetne posljedice. Preporuča se da unos tekućine bude između 400 i 800 ml/sat, manje za lakše sportaše a veća količine za one s većom masom tijela (14).

Jedno od pitanja koje muči sportaše i trenere, pa i nutricioniste je što koristiti za nadoknadu tekućine, samo vodu ili nešto drugo? Vezano uz ovaj problem postavljene

Tablica 3. Usporedba karakteristika sportskih napitaka i obične vode
Table 3. Comparison of sport drinks and plain water

Sportski napitci;	Voda
Sadrže 6-8 % ugljikohidrata koji podižu razinu energije u mišićima.	Nema energetske vrijednosti.
Sadrže idealne omjere elektrolita (natrija i kalija) koji potiču poriv za unosom tekućine, stimuliraju apsorpciju i pomažu retenciju tekućine.	Sadrži tek minimalnu razinu elektrolita, što uzrokuje preuranjeno poticanje bubrega na produkciju urina, te može doći do gubitka umjesto zadržavanja tekućine.
Nadomješta elektrolite.	Ne nadomješta elektrolite.
Osvježavajući okusi potiču unos tekućine.	Bezokusnost ne potiče unos tekućine.

su dvije tvrdnje: *Voćni sok dobra je nadoknada tekućine za vrijeme treninga* i *Dobar način nadoknade tekućine izgubljene pri tjelesnoj aktivnosti može biti i pivo*. Obje su tvrdnje netočne, a s prvom se složio manji broj trenera (njih 66 misli da bi voćni sok mogao poslužiti kao dobar način nadoknade tekućine), dok na žalost značajan broj sportskih trenera smatra da i pivo može dobro poslužiti za rehidraciju.

Da li će se piti obična voda ili neki od sportskih napitaka, prema većini dosadašnjih spoznaja stvar je izbora (4,7). Vjerojatno je ipak bolji izbor sportski napitak jer, uz ugodniji okus, omogućava i punjenje energetske izvora, kako za mišić tako i za središnji živčani sustav (18). Također pored vode i ugljikohidrata nadoknađuju i minerale te stimuliraju žeđ i smanjuju produkciju urina (8).

Za sportske napitke prikladni su sljedeći ugljikohidrati: glukoza, saharoza, fruktoza (ali ne kao jedini ugljikohidrat) i maltodekstrin, s time da se smatra da je bolje kombinirati nekoliko vrsta ugljikohidrata jer svaka vrsta povećava apsorpciju tekućine iz crijeva na različite načine (17). Ukupna količina ugljikohidrata u napitku trebala bi iznositi između 5 i 7 %, odnosno 5 - 7 g na 100 ml tekućine. Manje količine nemaju efekta na aktivnost, a veće mogu izazvati nelagodu jer se teže prazne iz želuca. Što se tiče elektrolita, u sportskom napitku trebao bi biti zastupljen natrij. Naime, natrij se najviše gubi znojenjem, s jedne strane, a s druge strane ima najveći utjecaj na stimulaciju rehidracije (20,21). Obično se u napitcima nalazi sol (NaCl), a sol djeluje tako da povećava apsorpciju vode iz crijeva te u središnjem živčanom sustavu potiče žeđ što znači da stimulira pijenje tekućine te također djeluje u bubrezima na način da se smanji tvorba urina i na taj način se voda čuva u tijelu. Drugi elektroliti, poput kalcija, kalija ili magnezija, također se mogu naći u napitcima, ali imaju relativno minoran ulogu za proces rehidracije (18,19).

Ovdje je spomenuta i sol koja je neizostavan dio rehidracije a koja se gubi znojenjem pri tjelesnoj aktivnosti. Točnim odgovorima uz tvrdnju *Znojenjem se uz vodu gube i elektroliti – najviše sol – NaCl* – treneri su pokazali da ovim segmentom rehidracije dobro vladaju.

U oporavku sportaši moraju nadoknaditi tekućinu izgubljenu tijekom igre/treninga. Uspostavljanje ravnoteže tjelesnih tekućina poslije aktivnosti izuzetno je

značajan dio oporavka, a postaje još važnije u toplim i vlažnim uvjetima. Brzina i cjelovitost rehidracije neobično su značajni ako se radi o turnirskom natjecanju. Rehidracija u oporavku podrazumijeva ne samo nadoknadu izgubljenog volumena, već i elektrolita, primarno natrija, koji su izgubljeni znojem za vrijeme igre (10,12). Koncentracija elektrolita kod igrača je jako varijabilna, pa iako bi bilo idealno svakome nadoknaditi upravo ono što je izgubio to je praktički nemoguće. No, ukoliko je volumen tekućine adekvatan i bubrežna funkcija uredna, u trenutku kada bubrezi uspostave ravnotežu svaki višak natrija izbaciti će se iz organizma urinom.

Dva su osnovna čimbenika koja utječu na brzinu kojom se unesena tekućina iskorištava u organizmu
1. Brzina pražnjenja želuca

Znanstvena istraživanja su pokazala da se izotonični napici obogaćeni sa 6 - 8% ugljikohidrata prazne iz želuca jednakom brzinom kao i voda. S druge strane, volumen tekućine u stomaku može utjecati na brzinu pražnjenja želuca.

2. Stupanj apsorpcije kroz stijenku tankog crijeva

Na oba navedena čimbenika utječe sastav tekućine koju sportaši nose, te se tako ova oba čimbenika i uzimaju u obzir kod proizvodnje sportskih napitaka. Sportski napitci moraju biti kreirani tako da zadovolje potrebe za nadoknadom izgubljene tekućine, osiguraju potrebne količine elektrolita i ugljikohidrata, te osiguraju brzo pražnjenje želuca i brzu apsorpciju.

Vezano uz tvrdnju *Dobar način nadoknade tekućine izgubljene pri tjelesnoj aktivnosti može biti i pivo* s kojom se složio značajan broj sportskih trenera (njih 103) mora se napomenuti da je potrebno izbjegavati pića koja sadrže alkohol ili kofein jer su to tvari koje imaju diuretsko djelovanje, a cilj je tijekom oporavka nadoknaditi izgubljenu tekućinu. Alkohol u pivu tjera sportaša na učestalije mokrenje i time se samo može pogoršati dehidracija i potpuno odgoditi rehidracija. Pivo nije dobar napitak niti prije sporta jer alkohol može interferirati sa šećerom i dovesti do hipoglikemije. I na kraju još jedna činjenica - samo trećina kalorija u pivu dolazi iz ugljikohidrata, ostale kalorije dolaze iz alkohola koji se mora metabolizirati, a ne odlaže se u mišić kao glikogen. Dakle - pivo zasigurno nije sportski napitak.

ZAKLJUČAK

Sagledavajući rezultate u cjelini može se zaključiti da sportski treneri imaju nedostatan znanje o hidraciji. Naravno da znaju da je hidracija neizostavan dio treninga i natjecanja i da je tekućinu potrebno uzimati i prije i za vrijeme treninga i natjecanja kao i poslije. Međutim ne znaju da žeđ nije adekvatan pokazatelj gubitka tekućine, no s druge strane znaju da količinu izgubljene tekućine

moгу jednostavno odrediti vaganjem sportaša prije i poslije tjelesne aktivnosti

Zabrinjava podatak da značajna većina sportskih trenera ne zna koliko štete dehidracija može izazvati ako se pojavi za vrijeme treninga ili natjecanja te da i prekomjeren unos tekućine može uvjetovati zdravstvene probleme. Također gotovo dvije trećine trenera pokazuje da ne zna kako alkoholna pića nisu dobro sredstvo za rehidraciju.

Literatura

1. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc* 2000; 100:1543-6.
2. Angel JB, Gillespie C. Nutritional knowledge of athletic trainers. *ASAHPERD Journal* 1990; 13(1): 18-20.
3. Barr SI. Effects of dehydration on exercise performance. *Can J Appl Physiol* 1999; 24: 164-72.
4. Benardot D. Nutrition For Serious Athletes: An Advanced Guide to Foods, Fluids, and Supplements for Training and Performance. Champaign Ill: Human Kinetics, 2000.
5. Casa DJ, Armstrong LE, Montain SJ, Rich BSE, Stone JA. National Athletic Trainers' Association position statement: fluid replacement for athletes. *J Athletic Training* 2000; 35: 212-24.
6. Guyton AC, Hall JE. *Medicinska fiziologija*. Zagreb: Medicinska knjiga, 2004.
7. Jacobson BH, Sobonya C, Ransone J. Nutrition practices and knowledge of college varsity athletes: A follow-up. *J Strength Cond Res* 2001; 15:63-8.
8. Kirkendall DT. Creatine, carbs, and fluids: How important in soccer nutrition? *Sports Science Exchange* 2004; 17(3): 1-6.
9. Kleiner S. Water: An essential but overlooked nutrient. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 200-6.
10. Kundrat S. Foods and fluids for team sports. Gatorade Sports Science Institute, 2002.
11. Lacey K, Pritchett E. Nutrition Care Process and Model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. *J Am Diet Assoc* 2003; 103:1061-72.
12. Lombardo JA. Supplements and athletes. *South Med J* 2004; 97(9): 877-9.
13. Manore M, Thompson J. *Sport Nutrition for Health and Performance*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2000.
14. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise physiology. Energy, nutrition, and human performance*. Baltimore, Maryland: LWW, 2001.
15. Ray TR, Fowler R. Current issues in sports nutrition in athletes. *South Med J* 2004; 97(9): 863-6.
16. Saltin B, Costill DL. Fluid and electrolyte balance during prolonged exercise. U: Horton ES, Terjung RL. (ur) *Exercise, nutrition and metabolism*. New York: Macmillan, 1988. Str. 150-8.
17. Shi X, Summers RW, Schedl HP, Flanagan SW, Chang R, Gisolfi CV. Effects of carbohydrate type and concentration and solution osmolality on water absorption. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27: 1607-15.
18. Welsh RS, Davis JM, Burke JR, Williams HG. Carbohydrates and physical/mental performance during intermittent exercise to fatigue. *Med Sci Sports Exerc* 2002 34: 723-31.
19. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.
20. www.ais.org.au/nutrition 2.11.2005.
21. www.vitamini.hr/2859.aspx