

Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

***SUPLEMENTACIJA***  
***VODA***  
***DOPING***

*Pripremio:*  
*Dr Milorad Dokmanac*

Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

# ***SUPLEMENTACIJA***

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

- ❖ Sportisti imaju povećane potrebe u svim nutrimentima
- ❖ Iako se smatra da ih je moguće podmiriti regularnom, pravilno doziranom ishranom, postoje situacije kada je suplementacija poželjna i neophodna (pri velikim naporima usled jakih treninga)
- ❖ Suplementacija mora biti racionalna i dobro osmišljena.
- ❖ Presudnu ulogu u suplementaciji moraju imati; nutricionisti, lekari i treneri.

Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

**ULOGA HRANE U ORGANIZMU**

**GRADIVNA**

**ZAŠTITNA**

**ENERGETSKA**

Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

**SUPLEMENTI SA PROTEINIMA ILI AMINOKISELINAMA**

**Veoma su popularni među sportistima**

**Postavlja se pitanje da li su ZAISTA POTREBNI  
i u kojim količinama**

**Njihova upotreba se opravdava povećanim  
potrebama za proteinima kod sportista - do  
1,7 grama po kilogramu težine na dan**

## Kreatinin

Upotreba kreatinina kao suplementa je bazirana na njegovoj ulozi u **skeletnoj muskulaturi**, gde se oko dve trećine njegove ukupne količine nalazi u obliku fosfokreatinina (PCr). **Pretpostavlja se** da unošenje suplementa kreatinina može da poveća njegov sadržaj u skeletnoj muskulaturi, pojačavajući adenozin-trifosfat energetske sistem a time i rezultate fizičke aktivnosti velikog intenziteta. **Rezultati istraživanja u ovoj oblasti su kontradiktorni.**

## L-karnitin

Karnitin je neophodan za **transport slobodnih masnih kiselina** (free fatty acid - FFA) dugog lanca u mitohondrijama. Tokom fizičke aktivnosti dužeg trajanja, koncentracija FFA u plazmi je često povišena iznad stvarnih energetske potrebe. **Pretpostavlja se** da povećana raspoloživost L-karnitina može da **potpomogne oksidaciju masti**. Međutim, brojne studije nisu uspele da dokažu bilo koji ergogeni efekat L-karnitin suplemenata.

## Kofein

Kofein je jedna od najšire upotrebljivanih supstanci u svetu, koji se može naći u kafi, čaju, kakau, gaziranim pićima i različitim namirnicama. Kofein stimulira centralni nervni sistem, čime se povećava pažnja i koncentracija, poboljšava raspoloženje, smanjuje zamor i odlaže njegova pojava. U prevelikim količinama, kofein može da uzrokuje nervozu, nemir, nesanicu i diurezu, kao i povećanu podložnost toplotnom udaru. Kofein može da koristi sportistima koji treniraju sportove izdržljivosti čuvajući telesne rezerve glikogena, ali njegov diuretski efekat može biti štetan, posebno kada se vežba na vrućini. **Kofein u velikim dozama nije dozvoljen tokom takmičenja i konzumiranje u količinama iznad dozvoljenih dovodi do diskvalifikacije.**



## Efedrin

Efedrin, takođe poznat kao ma-huang, je supstanca slična efedri ili spidu. Iako su suplementi efedrina poznati kao pospešivači metabolizama, **postoji malo dokaza da će broj sagorelih kalorija pomoći u gubitku masnih materija.**

**Trenutno ne postoje klinički dokazi da je bezbedno ili efikasno kao ergogeno sredstvo**

## Fosfati

Neke ranije studije pokazuju da povećan unos fosfata u obliku natrijum fosfata, može dati potencijalne koristi tokom fizičke aktivnosti, jer porast nivoa ekstra i intracelularnog fosfata povećava raspoloživost fosfata za oksidativnu fosforilizaciju i PCr sintezu, a time **poboljšava i kapacitet organizma za proizvodnju energije.**

Trenutno nisu poznati rizici vezani za veći unos fosfata, a rezultati istraživanja vezanih za njegov ergogeni efekat su kontradiktorni. **Zato su potrebna dodatna istraživanja da bi se utvrdio efekat i bezbednost povećanog unosa fosfata.**

## Aspartinska kiselina

Aspartinska kiselina je amino kiselina uključena u konverziju amonijaka u urei i jetri. Višak amonijaka je povezan sa umorom, pretpostavlja se da se davanjem aspartana može pospešiti izlučivanje amonijaka iz tela, i time **odložiti pojava zamora**.

Potrebno je sprovesti više kontrolisanih studija kako bi se utvrdili efekti aspartanske kiseline na takmičarsku sposobnost.

## VITAMINI

**Vitamini** su esencijalni nutrijenti koje ljudsko telo ne može da sintetiše i moraju se uzimati putem hrane. Vitamini nastaju u biljkama uz pomoć sunca i/ili u bakterijama; u nekim slučajevima mogu nastati u ljudskom ili životinjskom organizmu.

Postoji oko 40-tak različitih tvari poznatih kao esencijalni nutrijenti u čovekovoj ishrani. Od tih 40-tak, 13 ih je prepoznato kao vitamini, 15 ih je prepoznato kao esencijalni minerali, minerali u tragovima ili elektroliti. Ostalih 12 su aminokiseline.

Vitamini rastvorivi u vodi

Vitamini rastvorivi u mastima

## VITAMINI RASTVORIVI U MASTIMA

Ovi vitamini se lako apsorbuju direktno kroz probavni traktu krv. Kad se apsorbuju, cirkurišu kroz telo i spremni su za potrebe organizma. Većina vitamina rastvorivi u vodi nije sačuvan u telu u većim količinama kroz duži period. Kad organizam treba vitamine, oni se putem specijalnih proteina nosača dovode do tog mesta. Kad koncentracija pređe određenu količinu, telo ih izbacuje van preko urina. U tim trenucima urin je bele bojem za razliku od normalne žute boje.

Vitamin A

Vitamin D

Vitamin E

Vitamin K

## VITAMINI ANTIOKSIDANTI

Ćelijski metabolizam za proizvodnju energije neophodno treba kiseonik. U njegovom nedostatku javljaju se tkzv. slobodni radikali . Za normalno funkcionisanje organizma slobodne radikale je potrebno kontinuirano neutralizirati. U tu svrhu služe antioksidansi:

vitamin A (beta-karoten)

vitamin C (djeluje zajedno s vitaminom E)

vitamin D (sintetizuje se pomoću sunčeve svetlosti )

vitamin K (ima ulogu u mehanizmu zgrušavanja )

## OSTALI VITAMINI

Vitamin T i U

Ovi vitamini nisu pravi vitamini jer su ih izmislili marketinški stručnjaci.

# Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

## VITAMINI RASTVORIVI U VODI

U ovu grupu spada B-kompleks i vitamin C. Ovi vitamini se vrlo lako apsorbuju direktno kroz probavni trakt u krv. Kada se apsorbuju, cirkulišu kroz telo i spremni su za potrebe organizma. Većina vitamina rastvorivih u vodi nije pohranjena u telu u većim količinama kroz duži period. Kad koncentracija pređe određenu količinu, telo ih izbacuje van preko urina. U tim trenucima urin je bele boje, za razliku od normalne žute boje urina.

Vitamin B1 (Tiamin)

Vitamin B2 (Riboflavin) - vitamin G

Vitamin B3 (Niacin) - vitamin P

Vitamin B5 (Pantotenska kiselina)

Vitamin B6 (Piridoksin)

Vitamin B7 (Biotin) - vitamin H

Vitamin B9 (Folna kiselina) - vitamin M

Vitamin B12 (Kobalamin)

Vitamin B15

Vitamin B17 (Iaetril)

Vitamin C (Askorbinska kiselina)

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

### MINERALI

Nismo često ni svesni u kojim se sve namirnicama nalaze pojedini minerali, a malo nas zna koliko su oni potrebni organizmu. Minerali i vitamini sa drugim hranljivim i lekovitim sastojcima pomažu našem organizmu kao prevencija protiv mnogih bolesti, ali i kao lek, kada bolest napadne naše telo. Izuzetno su značajni kod povećanih fizičkih napora kao što je sportska aktivnost.

Ovde ćemo navesti neke od najznačajnijih minerala koji su potrebni našem organizmu,

**BAKAR**                      **BROM**                      **GVOŽĐE**                      **JOD**                      **KALIJUM**  
**KALCIJUM**                                           **KOBALT**                      **MAGNEZIJUM**  
**MANGAN**

**Svako preterivanje sa mineralima može napraviti probleme u organizmu, pre svega disbalans jednog od minerala, zato što oni, uglavnom, rade u paru, kao magnezijum i kalcijum, natrijum i kalijum i slično.**



Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

V O D A

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

Ovo je jedno od najvažnijih mišljenja o vodi:

**Voda je život oko nas, voda je život u nama.**

Voda održava oblik i formu našeg tela, osnovni je **transporter** hranljivih materija i sredstvo za **eliminaciju štetnih produkata**, glavno sredstvo za lumbrikaciju (**podmazivanje**) svih naših **zglobnih površina i tetiva**, osnovni mehanizam **termoregulacije**, gubitak toplote putem evaporacije znoja i na kraju najvažnije – **rastvarač** u kome se odvija celokupan biohemijski i biofizički metabolizam – naš život.

Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

Hipokrat je još pre 2500 godina shvatio značaj fizičke aktivnosti vazduha, vode i mesta gde se obavlja aktivnost, tako da je u svom čuvenom delu "O vazduhu, vodi i mestu" postavio **temelje medicinskih metoda korišćenja vode i fizičkog vežbanja.**

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

Preduslov za gubljenje znoja je dobra hidracija organizma, odnosno **dovoljan unos tečnosti pre fizičke aktivnosti**.

Kod prosečnog čoveka broj **znojnih žlezdi** se kreće između 2 i 3 miliona, i njihova osnovna funkcija je **sekrecija znoja**.

Gubitkom znoja gubimo više tečnosti – vode nego elektrolita.

Količina vode i ljudskom organizmu **varira od tkiva do tkiva**, što ima veoma značajnu ulogu kod procesa gubitka tečnosti za vreme fizičke aktivnosti.

**Gubitak tečnosti nije ravnomeran** te neka tkiva, organi su više izloženi procesima dehidracija odnosno mehanizmima preraspodele – redistribucije krvi i tečnosti. U prilogu dajemo tabelu standardnih fizioloških vrednosti tečnosti u različitim tkivima.

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

### Procenat vode u pojedinim tkivima

MOŽDANO TKIVO	~ 76% - 80% VODE
KRV	~ 82% - 85% VODE
PLUĆNO KRILO	~ 90% VODA
MIŠIĆNO TKIVO	~ 75% - 78% VODA
KOŠTANO TKIVO	~ 25% VODA
MASNO TKIVO	~ 10 - 15 % VODA
ADAMANTIN (ZUBI)	~ 2% VODA

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

Kako se kod maksimalnih fizičkih napora količine znoja kreću od **2 do 3 litre po satu** onda je sasvim jasno da u savremenim uslovima intenzivnog treninga preduslov svakom programu jeste **adekvatan protokol hidracije**.

**Hidracija** sportiste se odvija **pre treninga, u toku treninga i nakon treninga**. Posebno treba naglasiti da adekvatna hidracija rekreativca i sportiste podrazumeva **prvu fazu hidracije kroz ishranu namirnicama** (voće, povrće) bogate vodom. Protokoli hidracije pre treninga se u osnovi dele u dve grupe: uzimanje tečnosti **2 – 3 sata pre fizičke aktivnosti** zbog fiziološkog mehanizma urinacije i uzimanje tečnosti **neposredno pre fizičke aktivnosti**. Najčešće količine tečnosti koje se preporučuju u zavisnosti od pola, uzrasta, zdravstvenog statusa i navika – tabela u prilogu;

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

### Preporučena količina unosa tečnosti

PREHIDRACIJA:	<ul style="list-style-type: none"><li>- 500 ml 2 sata pre treninga</li><li>- do 500 ml 15 - 20 min pre treninga</li></ul>
TRENAŽNA HIDRACIJA:	<ul style="list-style-type: none"><li>- 150 - 200 ml vode na 15-20 minuta</li></ul>
REHIDRACIJA:	<ul style="list-style-type: none"><li>- posle treninga uzimanje vode do potpunog uravnoteženja pretrenažne telesne mase.</li></ul>

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

U toku treninga, u zavisnosti od pravila i sistema treninga i takmičenja bilo bi optimalno, **za fizičke aktivnosti koje traju duže od 60 minuta, na svakih 15 minuta uzimati od 150 ml – 200 ml vode.**

U trećoj fazi tzv. rehidraciji vrši se **završna nadoknada tečnosti** i ona se može na osnovu fiziološkog uticaja podeliti na tzv. posttrenažnu rehidraciju (neposredno posle treninga u prvih 60 min.) i produženu posttrenažnu rehidraciju (24 – 48 sati nakon treninga). Funkcija posttrenažne rehidracije je veoma značajna zbog različitih anaboličkih procesa a posebno **resinteze glikogena** u mišićima kao neposrednog **energetskog supstrata mišićne aktivnosti**. Ritam sinteze glikogena je po svom obimu različit u prvim satima nakon treninga odnosno dinamika se kreće oko 7% da bi u drugom satu bila 6%, nakon toga između 4 i 5% tako da se ceo proces sinteze glikogena kreće između 18 i 26 sati.



## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

Treba istaći da unos vode i potrebe organizma sportiste takođe zavise od spoljašnje temperature u kojoj se obavlja fizička aktivnost, količine vodene pare kao i brzine strujanja vazduha, tako da je praktično neophodno stalno kontrolisati potrebe sportiste za vodom.

Najjednostavniji način kontrole stepena hidracije sportiste je merenje telesne težine pre i posle treninga. Gubitak veći od 1% utiče na optimalnu sportsku formu, jer i pri tako malom gubitku tečnosti remeti se **stepen hidracije kontraktivnih vlakana u mišićnoj ćeliji** pa su istraživanja ukazala da snaga kontraktivnosti opada do 3%. Gubitak od 2,3,4 i 5% telesne mase kome su izloženi sportisti u svakodnevnom procesu treninga zahteva stalnu kontrolu hidracije i adekvatan unos tečnosti.

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

Tabela - odnos gubitka telesne mase i fiziološke promene kao posledica tog gubitka.

PROCENAT GUBITKA TELESNE MASE	KLINIČKO - FIZIOLOŠKA SLIKA
- 1%	- prag osećanja žeđi uz početak poremećaja termoregulacije i pad sportske sposobnosti do 10%
- 2%	- snažan osećaj žeđi, diskomfort, gubitak apetita
- 3%	- potpuno suva usta, povećana hemokonzracija, uz redukovanu urinaciju. Smanjena sportska sposobnost do 20% (posebno kardiocirkulatorna izdržljivost)
- 4%	- smanjenje sportskih sposobnosti do 30%, potreban stručan medicinski nadzor
- 5%	- teškoće u koncentraciji, pojava jakih glavobolja, nesposobnost spavanja
- 6%	- potpun i težak poremećaj termoregulacije uz pojavu kliničke slike toplotnog udara (edem, tetanija, sinkopa, hiperventilacija)
- 7%	- kolaps, uz toplotni udar i mogući hipertermički egzitus

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

**Voda** kao sredina u kojoj je nastao život sa svom svojom kompleksnošću **još uvek je velika tajna za nauku** i danas veliki broj laboratorija u svetu, ispitujući strukturu i karakteristike molekula vode, (njegove kompleksnosti, njegovog hemijsko – fizičkog ponašanja u različitim uslovima temperature, pritiska, zračenja, naglih promena zapremine, hidroelektričnih karakteristika) nisu dali potpuni odgovor o poreklu i svim biofizičkim i biohemijskim osobenostima značajnih za optimalno zdravlje i fizičku aktivnost.

Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

**D O P I N G**

## Definicija dopinga

To je način na koji sportisti zloupotrebom hemijskih sredstava, ali i drugim vrstama medicinskih intervencija (npr. zamena krvi), pokušavaju da nadmaše u rezultatima ostale sportiste ili svoje najbolje rezultate na štetu vlastitog zdravlja.

Doping nije karakterističan samo za sport, mada je tu najviše korišten, a nije ni nastao u sportu. Doping su navodno koristile prvo neke vojske u ratovima da bi na vestački način podigle hrabrost i izdržljivost svojih vojnika. Danas je doping redovna pojava u sportovima izdržljivosti, naročito biciklizmu i atletici.

Osim ljudi doping se koristi i kod konja i pasa u trkama.

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

Savremeni sport je popularna industrija. **Uz bok savremenom sportu stoje industrije oružja, nafte, gasa, kompjutera, ali i farmaceutska industrija.** Savremeni sport vodi poreklo od čovekove potrebe da se takmiči na raznim poljima, pobeđuje ili gubi. Da bi sigurno i redovno pobeđivao pojedinim ljudima, sportistima, **potrebna** je, između ostalog, još **veća fizička snaga** od one koju inače imaju. Bilo je i uvek će biti sportista, koji će biti spremni da koriste stimulaturna sredstva da bi postigli što veću fizičku snagu. Koreni dopinga u savremenom sportu su još od antičkog doba, jer je i tada bilo sportista, kao i danas, koji su bili spremni da **rizikuju život, zdravlje i sopstvenu budućnost** da bi došli do slave, do pobeđe.

## Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

Opisanu potrebu nekih sportista uočila je farmaceutska industrija. Ona je našla poslovni interes da proizvodi i stavlja u promet farmakološka sredstva i metode dopingovanja sportista. Pojava dopinga u savremenom sportu zabeležena je najpre u razvijenim zapadnim državama, ali ubrzo, poput mode, pojava se proširila i na istočnoevropske države. U osnovi pojave dopinga u savremenom sportu ležao je novac i počasti uz to ili obrnuto. Za prvu pojavu dopinga u savremenom sportu obično se uzima primer danskog bicikliste Kurta Enemara Jensena, koji je umro za vreme takmičenja na Olimpijskim igrama u Rimu 1960.

# Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

## Doping supstance koje su zabranjene:

**S1.** ANABOLIČKI AGENSI

**S2.** HORMONI I SRODNE SUPSTANCE: (EPO, hormon rasta, insulin...)

**S3.** BETA-2 AGONISTI

**S4.** ANTAGONISTI I MODULATORI HORMONA

**S5.** DIURETICI I DRUGI MASKIRAJUĆI AGENSI

**S6.** STIMULANSI (amfetamin, efedrin...)

**S7.** NARKOTICI (heroin, morfin...)

**S8.** KANABINOIDI (hašiš, marihuana)

**S9.** GLUKOKORTIKOSTEROIDI

**P2.** BETA BLOKATORI

## Primeri metoda koje su zabranjene

**M1.** POBOLJŠANJE TRANSPORTA KISEONIKA

**M2.** HEMIJSKE I FIZIČKE MANIPULACIJE

**M3.** GENSKI DOPING



Trenerski seminar, Karataš / 21-23. 01.2011.

***HVALA NA PAŽNJI***