

Upotreba dijetetskih suplemenata kod fizički aktivnih osoba

ТВОЈЕ ТЕЛО —————
РЕЦИ НЕ!
ДОПИНГУ
————— ТВОЈ ИЗБОР





**Fizička aktivnost je dobra za
srce, telo i um**

**Bilo koja fizička aktivnost je bolja od
nikakve**

**Sva fizička aktivnost se
računa**

**Previše sedećeg ponašanja
može biti nezdravo**

Jačanje mišića koristi svima

**Svako može imati koristi od povećanja
fizičke aktivnosti i smanjenja
sedentarnih navika**





Farmaceutski oblici:

- Tablete
- Kapsule
- Lozenge
- Prašak
- Rastvori
- Drugo

Dijetetski suplementi:

- Vitamini
- Minerali
- Suplementi sa nutritivnim i fiziološkim efektima

Dijetetski suplementi dostupni:

- Internet prodavnice
- Supermarketi
- Apoteke
- Specijalizovane sportske radnje

Dijetetski suplementi

Dijetetski suplementi

**Povećane potrebe za
nutrijentima**

**Smanjen unos
hranljivih materija**

**Da bi se postigao fiziološki
efekat kroz kontrolisanu
suplementaciju**

Opšte populacije

Sportista

Rekreativaca



ABCD klasifikacija suplemenata

ABCD klasifikacija suplemenata



GROUP A
Odobreni suplementi čije je delovanje potvrđeno i pokazano da unapređuje sportske sposobnosti.

Sportska hrana	Medicinski suplementi	Sportski suplementi
Sportska pića	Gvožđe	Kofein
Sportski gelovi	Kalcijum	β-Alanin
Sportski konditorski proizvodi	Multivitamin	Nitrati / Sok od cvekle
Sportski barovi	Probiotici	Bikarbonati
Elektroliti	Vitamin D	Kreatin
Protein	Cink	Glicerol
Mix makronutijenti (barovi, prašak, tečni obrok)		



GROUP B
Suplementi u razmatranju - postoje preliminarni dokazi koji nagoveštavaju njihovu moguću korisnost, ali su potrebni dodatni naučni radovi da potvrde njihovu efikasnost.

Polifenoli (višnje, bobice, crne ribizle, šipurak)	Tastanti	Kolagen
Antioksidansi (vitamin C)	Mentol	Karnitini
	Kiseli sok	Ketoni
	Kinin	Riblje ulje
		Kurkumin
		N-acetil cistein



GROUP C
Suplementi bez dokaza o jasnoj efikasnosti - nisu naučno pokazali da povećavaju sportsku sposobnost.

Magnezijum	BCAAs/Leucin	Vitamin E
Alfa lipoinjska kiselina	Fosfat	Tirozin
HMB (β-hidroksi-β-metilbutirat)	Prebiotici	



GROUP D
Suplementi koji su zabranjeni - suplementi koji su visoko rizični po pitanju kontaminacije zabranjenim supstancama i mogu da dovedu do doping pozitivnog rezultata.

Stimulansi	Beta-2 agonisti	Kolostrum
Prohormoni i hormonski modulatori	Selektivni modulatori androgenskih receptora (SARMS)	Tribulus terrestris i ostali modulatori testosterona
Modulatori hormona rasta i peptida	Metabolički modulatori	Maca root powder (prašak korena maka)

БУДИ ЗДРАВ - ИГРАЈ ПОШТЕНО

РЕЦИ НЕ!
ДОПИНГУ

Dijetetski suplementi u cilju poboljšanja performansi, oporavka i rasta mišića

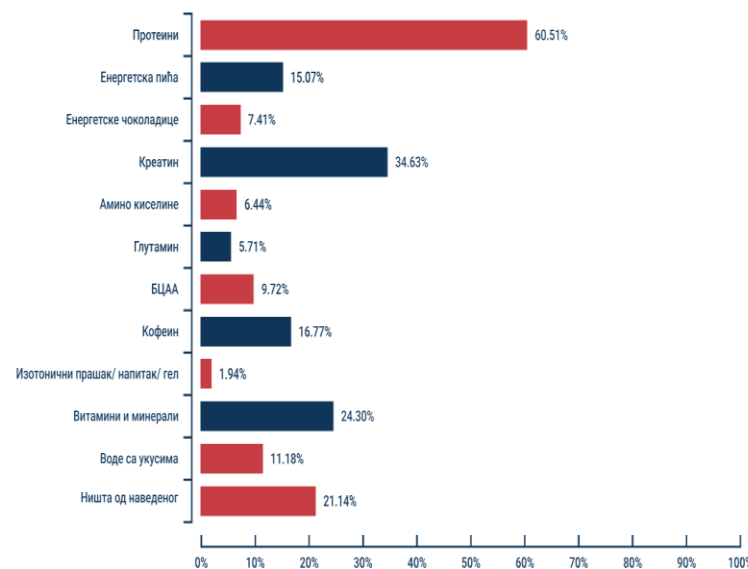
➤ Kreatin monohidrat

➤ β -hidroksi- β -metilbutirat (HMB)

➤ Kofein

Коју врсту спортске суплементације најчешће користите?

Одговорило: 823 Прескочило: 0





Kreatin monohidrat

95% kreatina nalazi se u skeletnim mišićima, 5% je raspoređeno u mozak, testistima i kostima

Postoji u slobodnom i fosforilovanom obliku (fosforilkreatin) unutar ćelija

Oba oblika se spontano i nepovratno razgrađuju u kreatinin i to brzinom od približno 2 g/dan

Oba oblika su od značaja za snadbevanje energijom tokom kratkih i intenzivnih fizičkih aktivnosti

Kreatin monohidrat

Suplementacija kreatinom utiče na povećanje mišićne snage i izdržljivosti

Suplementacija kreatinom uključuje poboljšanje kognitivnih funkcija i potencijalno smanjenje oštećenja mozga, oporavak nakon blažih traumatskih povreda

Kreatin poboljšava rezultate kod kratkih vežbi visokog intenziteta (kraće od 30s)

S obzirom na razgradnju kreatina tokom treninga, preporuka je uzimanje kreatina nakon treninga sa obrokom

Pomaže u oporavku od povreda kada postoji neaktivnost mišića



Kreatin monohidrat

- Kombinovanje kreatina sa obrokom može povećati količinu kreatina koju apsorbuju mišići
- Bezbedan i efikasan
- Suplementacija kreatinom povezana je sa povećanjem telesne mase zbog povećanog zadržavanja vode

β -hidroksi- β - metilbutirat (HMB)

- Izveden iz esencijalne aminokiseline razgranatog lanca leucina
- Povećava snagu i mišićnu masu posebno kao odgovor na treninge snage (povećanjem sinteze mišićnih proteina)
- Smanjuje oštećenje mišića izazvano vežbanjem i bol čime se ubrzava oporavak nakon napornog vežbanja (treninzi visokog intenziteta i treninzi snage)
- Pozitivni efekti na imuni sistem (pojačan imuni, inflamatorni i endokrini odgovor HMB)
- Prevencija atrofije mišića tokom povreda ili imobilizacije

β -hidroksi- β -metilbutirat (HMB)

- Stimuliše anabolizam mišića (poboljšava sintezu mišićnih proteina i smanjuje razgradnju mišićnih proteina)
- Manje efikasan od leucina
- Manje efikasan od konzumiranja celih izvora proteina poput proteina surutke



Kofein

- ✓ Kafa, čaj, gazirana, energetska pića, čokolada, sportski suplementi
- ✓ Ergogeni efekat (niz metaboličkih, hormonskih i fizioloških procesa)
- ✓ Poboljšanje sportske sposobnosti
- ✓ Efekti uključuju: mobilizaciju masti iz adipoznog tkiva, promene kontraktilnosti mišića, u CNSu blokira adenozienske receptore koji su odgovorni za osećaj umora, dok u produženoj moždini, dovodi do stanja povećane budnosti, promene percepcije ili smanjenja zamora.



Kofein

- Uzimanje kofeina u dozi koja je veća od 3mg po kilogramu telesne težine neće dovesti do dodatnog poboljšanja sportske sposobnosti
- Neželjeni efekti kofeina uključuju nesanicu, nervozu, glavobolju, tahikardiju, aritmije i mučninu (javljaju se kada se unese u dozi većoj od 200 mg kofeina)
- Enetgetska pića (250 mL) imaju sadržaj kofeina minimum 80 mg
- Smrtni ishodi zabeleženi su nakon konzumacije 3 grama čistog kofeina

Dijetetski suplementi za poboljšanje performansi

Vitamini

Minerali

Elektroliti

**Amino
kiseline i
proteini**

Kreatin



Class of Supplement	Actions	Benefits	Effectiveness	Side Effects
Vitamins	Supplementation with E and C may enhance antioxidant effects	Improve recovery from training	++	In excess may be toxic. Water-soluble vitamins rapidly excreted by kidneys
Minerals	Calcium in females	Involved in bone development and maintenance	+++ (important in females prone to osteoporosis)	
Electrolytes	Maintain physiological homeostasis	Critical for body physiological homeostasis	++++	
Amino acid and protein supplementation	Basic building blocks of muscle fibers	Ensure adequate foundation for exercise adaptation and repair	++++ (for basic muscle hypertrophy)	
Creatine	Enhances metabolism	Modestly increases muscle strength and recovery	++	Bloating, GI upset

VITAMINI

VITAMIN E

VITAMIN C

VITAMIN D

VITAMIN C

- Hidrosolubilni vitamin
- Antioksidans

Ima ulogu u sportskim performansama i u oporavku posebno kod vežbača koji su izloženi intenzivnim treninzima (neutrališe slobodne radikale)

Jačanje imunološkog Sistema

Smanjuje rizik od brohnokonstrikcije izazvane vežbanjem – prevencija respiratornih problema

Visoke doze preko 2000 mg dnevno – nadimanje, dijareja, rizik od stvaranja bubrežnih kamenaca, povećava apsorpciju Fe (hemohromatoza)



VITAMIN E

Liposolubilni vitamin

Antioksidans

- ✓ Smanjenje oksidativnog stresa - neutrališe slobodne radikale i štiti ćelijske membrane od oksidativnog oštećenja posebno u mišićnom tkivu
- ✓ Brži oporavak – može doprineti bržem oporavku nakon treninga smanjenjem oštećenja mišića i pozitivnim delovanjem na imunološke funkcije

MINERALI

KALCIJUM

MAGNEZIJUM

CINK

GVOŽĐE



Kalcijum

- ✓ Održavanje zdravlja kostiju
 - ✓ Održavanje funkcije mišića
 - ✓ Nervna signalizacija
 - ✓ Zdravlje kardiovaskularnog sistema
-
- Intenzivan i ponovljeni trening može dovesti do neravnoteže kalcijuma gde razgradnja kostiju prevazilazi formiranje – nedovoljno vreme oporavka između treninga
 - Intenzivna fizička aktivnost stimuliše izlučivanje kalcijuma putem znoja i urina i dovodi do smanjenog nivoa kalcijuma u serumu
 - Deficit se manifestuje kao tetanija (grčevi u mišićima), rahitis, osteomalacija i osteoporoza.



MAGNEZIJUM (Mg)

Antiinflamatorno delovanje – ublažuje inflamatorni odgovor – pomaže u oporavku i remodeliranju mišića

Relaksacija glatkih mišića, može da smanji vrednost krvnog pritiska nakon vežbanja

Poboljšava neuromuskularnu snagu

Nedostatak Mg povezan je sa poremećajima raspoloženja i pojačanim stresom

Važan za zdravlje kostiju indukujući osteogene efekte

Prelomi i traumatske povrede kostiju mogu imati koristi od suplementacije Mg uz suplementaciju kalcijumom i vitaminom D



PROTEINI

Proteini surutke



Kazein



Soja



Jaja



Mešavina ovih proteina

Proteini surutke

Važni u sportovima snage

Whey protein (surutka)

- ✓ Proteini surutke imaju visoku biološku vrednost (visok procenat aminokiselina se koristi za rast tkiva)
- ✓ Lako su svarljivi i brzo povećavaju nivo AK u krvi što stimuliše sintezu proteina
- ✓ Sadrži najviše aminokiseline razgranatog lanca (BCAA) kao i sve esencijalne AK
- ✓ Najbolje je konzumirati protein surutke odmah nakon treninga, da bi se postiglo brzo preuzimanje proteina

Kazein

Ima visoku biološku vrednost, ali ne kao surutka

Apsorbije se sporije i pomaže da se visoki nivoi AK u krvi održe u dužem periodu

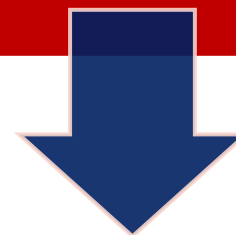


BCAA/Leucin

Aminokiseline razgranatog lanca (BCAA) – izoleucin, leucin, valin

Nedostatak čvrstih dokaza o efikasnosti

- **Smanjenje bolova u mišićima nakon intenzivnih treninga**
- **Učestvuje u sintezi proteina – leucin (najvažnija komponenta BCAA)**
- **Efikasnost suplemenata BCAA ili leucina za izgradnju mišića je manja u odnosu na konzumiranje izvora proteina surutke**



GLUTAMIN

Neesencijalna aminokiselina

Nalazi se u skeletnim mišićima i plazmi

Predstavlja izvor energije za ćelije sluzokože želuca, renalne tubularne ćelije, limfocite, makrofage i endotelne ćelije

Naporno vežbanje vezano je s redukovanim nivoom glutamina u plazmi i smanjenjem imuniteta

Suplementacija glutaminom nakon treninga izdržljivosti može smanjiti infekciju ali studije nisu pokazale poboljšanje u parametrima imuniteta



AMINOKISELINE

β-alanin

Asparaginska kiselina

N–acetilcistein

Ornitin–alfa–ketoglutarat (ornitin i glutamin)



β -alanin

- Kontinuirana suplementacija β -alaninom dovodi do povećanja količine karnozina u mišićima, što poboljšava sposobnost kod vežbi visokog intenziteta
- Karnozin se sastoji od aminokiseline β -alanin i L-histidina
- ✓ Pomaže u održavanju pH ravnoteže u mišićima tokom vežbi visokog intenziteta sprečavajući nakupljanje kiseline
- ✓ Utiče na osetljivost na kalcijum u mišićnim vlaknima, što je važno za mišićnu kontrakciju
- ✓ Pomaže u sprečavanju oštećenja proteina
- ✓ Uklanja slobodne radikale, smanjujući oksidativni stres i oštećenje mišića
- Dodatak β -alanina može poboljšati sportsku sposobnost kod ponovljenih napora visokog intenziteta (intervalni trening i treninzi snage)

Energetski (barovi) čokoladice

Sadrže veću količinu ugljenih hidrata i manje proteina

Ugljeni hidrati primarni izvor energije

Namenjene su uglavnom osobama koje se bave sportovima izdržljivosti

Mogu sadržati brzo i sporo apsorbirajuće UH, kao i dodatak minerala i vitamina, eventualno i kofein

Brzo vraćanje energije

Konzumacija pre, u toku ili nakon treninga, kada je potreba za ugljenim hidratima veća

Energetska pića

- ✓ Proizvodi koji pružaju dodatnu energiju, povećavaju budnost i poboljšavaju fizičke i mentalne sposobnosti
- ✓ Mogu sadržati: taurin, glukuronolakton, guaranu i vitamine B grupe, male količine biljnih ekstrakata: ginseng, ginkgo biloba kao i veliku količinu šećera
- ✓ Šećer (saharoza, glukoza, fruktoza) je osnovni izvor energije ovih napitaka. Većina EP sadrži veliku količinu šećera, od 25-50g po pakovanju (50g je oko 13 kašičica šećera)



Opres sa upotrebom energetskih pića

Neželjeni efekti su:
porast krvnog pritiska,
dehidratacija, termogeni
efekat, uznemirenost i
razdražljivost

EP ne treba da se koriste
za rehidrataciju, odnosno
nadoknadu tečnosti nakon
intenzivnog vežbanja.





Dijetetski suplementi za smanjenje telesne mase

**Karnitin
(L-karnitin)**

**Alfa-
lipoinska
kiselina**

Kofein



Karnitin (L-karnitin)

- **Karboksilna kiselina sintetiše se u organizmu od amino-kiselina lizina i metionina**
- **Igra centralnu ulogu u metabolizmu masnih kiselina**
- **95% karnitina nalazi se u skeletnim mišićima i srčanom mišiću**
- **Povećan unos karnitina može povećati oksidaciju masnih kiselina štedeći glikogen i glukozu**
- **Poboljšava performanse tokom vežbanja tako što može da poboljša konverziju piruvata u acetil-CoA i na taj način smanjuje mlečnu kiselinu (laktate)**
- **Čest sastojak suplemenata za smanjenje telesne mase (“Fat burners” – sagorevači masti)**

Alfa-lipoinska kiselina

Antoksidans – štiti od oksidativnog stresa izazvanog vežbanjem

Utiče na gubitak težine – delovanje ostvaruje supresijom hipotalamičke AMP-aktivirane protein kinaze

Stvarni uticaj alfa-lipoinske kiseline na telesnu težinu i gubitak masti je skroman

Dijetetski suplementi zbog bolova u zglobovima i mišićima

Kolagen

**Hidrolizovani
kolagen**

Kurkumin



Kolagen

- Najzastupljeniji protein u organizmu
- Pruža strukturu i podršku različitim tkivima (kožu, kosti, ligamente, tetive)
- Ligamenti spajaju kosti (kolagena vlakna postavljena ukršteno) – čvrstina ligamenta i stabilnost kostiju
- Tetive (kolagena vlakna postavljena paralelno) spajaju mišiće sa kostima – elastičnost
- Glicin – neesencijalna AK u kolagenu ključna za njegovu sintezu posle vežbanja
- Nakon intenzivnog treninga povećana potražnja za glicinom tokom perioda visokog metabolizma kolagena – suplementacija može obezbediti neophodan glicin za sintezu kolagena – oporavak tkiva
- Za sintezu kolagena neophodne su AK prolin i hidroksiprolin
- Prolin je neophodan u formiranju kolagena i kada se kombinuje sa askorbinskom kiselinom poboljšava sadržaj kolagena i mehaniku tkiva;
- Glicin – antiinflamatorna svojstva, lečenje antiinflamatornih stanja kao što je tendinopatija – inhibira aktivaciju inflamatornih ćelija poboljšavajući oporavak od povrede

Hidrolizovani kolagen

- Uglavnom sastojak suplemenata
- Kolagen koji je podvrgnut enzimskoj hidrolizi (rastvorljivost i apsorpcija)
- Efikasan u obnovi tkiva
- Kolagen u kombinaciji sa vežbanjem – podržava oporavak tkiva (tetive, hrskavica, kosti)
- Unos kolagena pre vežbanja – poboljšava sintezu kolagena u tetivama i ligamentima – poboljšavajući mehaniku tkiva i pomaže u prevenciji povreda
- Unos kolagena posle vežbanja – smanjuje bol u mišićima i podržava oporavak mišića
- Uzimanje kolagena 40 – 60 minuta pre vežbanja pomaže u oporavku vezivnog tkiva tokom perioda intenzivne aktivnosti
- Suplementacija kolagenom smanjuje bol u zglobovima koji je povezan sa fizičkom aktivnošću – smanjuje upale i oštećenja mišića nakon napornih aktivnosti



Kurkumin

- Polifenol koji se nalazi u kurkumi
- Antiinflamatorna i antioksidativna svojstva
- Loša bioraspoloživost ograničava njegovu efikasnost (ima slabu apsorpciju, brzo se metaboliše i eliminiše iz tela)
- Dejstvo slično nesteroidnim antiinflamatornim lekovima
- Suplementacija kurkuminom – smanjenje oštećenja mišića izazvano vežbanjem i upalom mišića, smanjenje bolova u mišićima (niži nivoi kreatin kinaze)

Izotonični napitak

- **Nadoknada tečnosti**
 - **Znojenjem se gube elektroliti natrijum, kalijum i hlorid**
 - **Dizajnirani da nadoknade elektrolite**
-
- ✓ **Elektroliti**
 - ✓ **Ugljeni hidrati (glukoza, fruktoza ili maltodekstrin)**
 - ✓ **Voda**
 - ✓ **Aroma i zaslađivači koji poboljšavaju ukus**