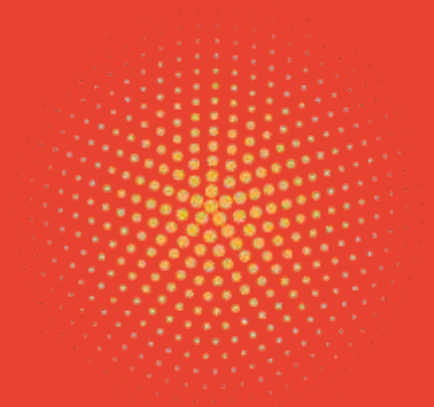


VITAMIN C I MINERAL CINK U PROMOCIJI IMUNSKOG SISTEMA



Prof. dr Brižita Đorđević
Farmaceutski fakultet
Univerziteta u Beogradu

DVA OSNOVNA KONCEPTA

Prevenција deficita i suficita određenih nutrijenata

ADEKVATNO BALANSIRANA DIJETA

Promocija zdravlja i smanjenje rizika od hroničnih nezaraznih bolesti

OPTIMALNO BALANSIRANA DIJETA

Najznačajniji koncept istraživanja u oblasti nauke o hrani i ishrani,
pored nutrijenata podrazumeva i pozitivan efekat aktivnih jedinjenja



CILJEVI ADEKVATNE I OPTIMALNE ISHRANE

Adekvatna ishrana podrazumeva unos odgovarajućih količina

MAKRONUTRIJENATA

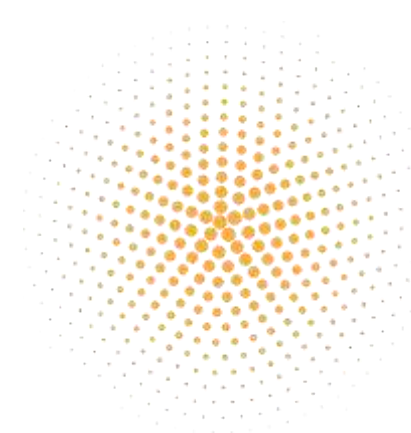
MIKRONUTRIJENATA

Optimalna ishrana podrazumva da smo unos odgovarajućih količina

MAKRONUTRIJENATA

MIKRONUTRIJENATA

**BIOLOŠKI AKTIVNIH
JEDINJENJA**



DIJETARNE INTERVENCIJE

Pravilno **balansiranje** određenih nutrijenata

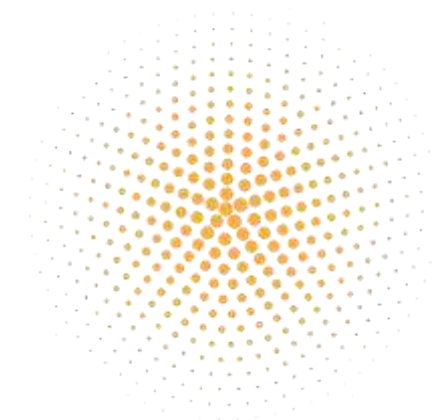
Eliminacija određenih nutrijenata ili namirnica

Dodavanje određenih fiziološki aktivnih supstanci namirnicama

- fortifikovane namirnice, funkcionalne namirnice

Suplementacija hrane

- **DIJETETSKI SUPLEMENTI**



DIJETARNE INTERVENCIJE KAO MEDICINSKA NUTRITIVNA TERAPIJA (MNT)

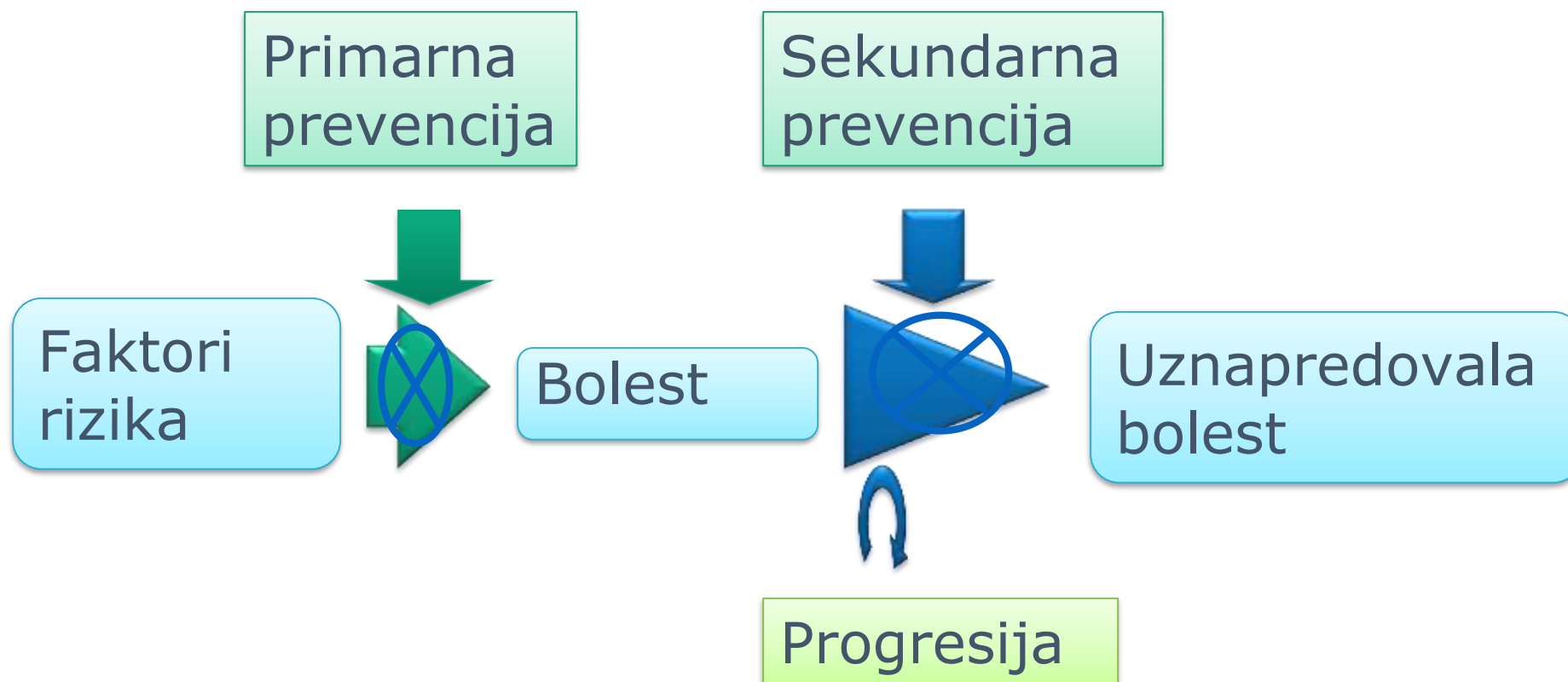
Dijetarne intervencije se ponekad nazivaju i medicinska nutritivna terapija, sto zavisi od efikasnosti intervencije

Primeri MNT:

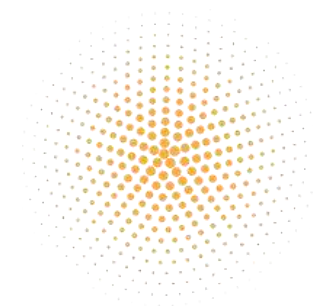
- Ketogena dijeta u epilepsiji
- Dijeta bez glutena kod celijačnih pacijenata
- DI u prevenciji DM tip-2



OPŠTI KONCEPT PREVENCIJE BOLESTI



Ciljna mesta delovanja suplementacije



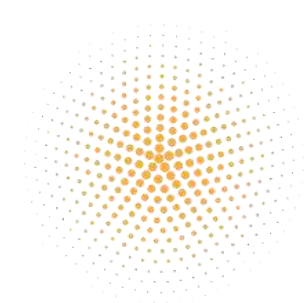
DIJETETSKI SUPLEMENTI

Dijeteski suplemeneti su koncentrovani izvori nutrijenata i drugih aktivnih jedinjenja

Prema sastavu i nameni se mogu podeliti u više kategorija

Deo SU strategije dijetarnih intervencija u promociji zdravlja i smanjenju rizika od bolesti

Nosioci pozitivnog delovanja su biološki aktivna jedinjenja



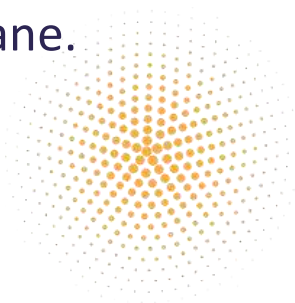
DIJETETSKI SUPLEMENTI-dodaci ishrani

Dietary supplement health and education act (DSHEA, 1994., FDA, USA):

- Suplemente definiše kao proizvode koji treba da upotpune hranu koja se konzumira i koji sadrže jedan ili više nutrimenata, kao što su vitamini, mineralne materije, supstance koje povoljno deluju na uzimanje hrane, koncentrate, metabolite, konstituense ili ekstrakte.

Directive 2002/46 EC on the approximation of laws of the Member States relating to food supplements :

- Utvrđuje listu dozvoljenih vitamina i minerala, supstance koje se koriste kao njihovi izvori, jedinice za označavanje i dozvoljene oblike za dijetetske suplemente.
- Maksimalno dozvoljene količine nutrijenata nisu harmonizovane.



PODELA DIJETETSKIH SUPLEMENATA

Prema nameni

za KVS, zglobove, vid, kožu, respiratorni trakt...

Prema poreklu

biljni, vitaminsko-mineralni

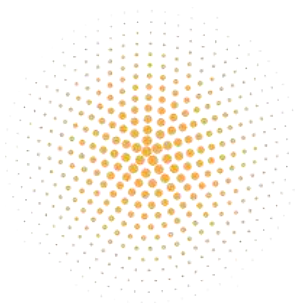
Prema broju komponenti

monokomponentni i polikomponentni

Prema prirodi aktivnih komponenti koji ulaze u sastav

enzimi, prebiotici, antioksidansi, probiotici

.



DS sadrže **KONCENTROVANE** izvore vitamina, minerala, amino kiselina i drugih hranljivih supstanci sa hranljivim, ili fiziološkim efektom, pojedinačno, ili u kombinaciji

DS su namenjeni su svim osobama sa smanjenim unosom, ili sa povećanim nutritivnim potrebama za pojedinim, ili grupom biološki aktivnih jedinjenja, kojima se želi postići određeno fiziološko dejstvo, bez obzira na uzrast i starosnu dob

Dijetetski suplementi ne mogu da zamene hranu niti lekove ni pod kojim uslovima!!!!

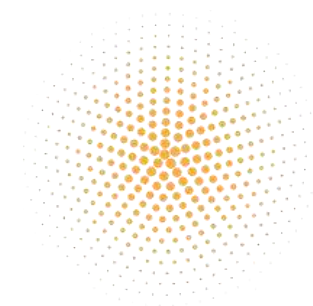
Dijetetski suplementi su dopuna ishrani



DS može preporučiti lekar, farmaceut, ali se i samostalno mogu uzeti

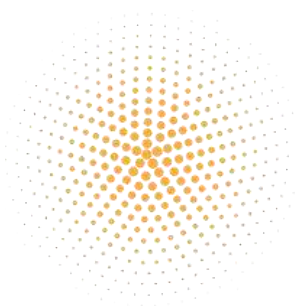
DS se uzimaju u količini u skladu sa deklaracijom i uputstvom ili u skladu sa preporukom lekara i farmaceuta

Dijetetski suplementi se **ne registruju kao lekovi,**
već **notifikuju u Ministarstvu zdravlja Republike Srbije**



ZDRAVSTVENE IZJAVE

- **Zdravstvene izjave** koje predstavljaju vezu između aktivne komponente i njenog efekta mogu se naći u okviru deklaracije dijetetskog proizvoda, samo ako su odobrene od strane Ministarstva zdravlja
- **Zdravstvene izjave** su harmonizovane sa izjavama koje važe u Evropskoj Uniji
- Svaka zdravstvena izjava nosi odgovarajući redni broj



PREPORUKE ZA OPTIMALNIM UNOSOM MIKRONUTRIJENATA

Predstavljaju definisanje potreba organizma za pojedinim mikronutrijentima

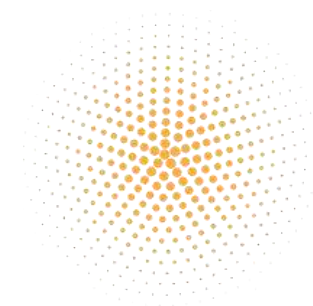
Količine u kojima treba unositi pojedine nutrijente određuju se:

- kao količina pojedinačnog nutrijenta koja je potrebna pojedincu tokom dana da se izbegne deficit,
- kao srednja vrednost dnevnog unosa koja odgovara celoj populacionoj grupi bazirane na kvantitativnoj proceni ljudskih potreba

1937. najstarije preporuke za unosom nutrijenata-Liga naroda 1937.

1943. – 1989. RDA vrednosti (IOM)

1997. - 2005. zamenjuju ih DRI vrednosti (SAD-Kanada)



PREPORUČENI DIJETARNI UNOS SE IZRAŽAVA KAO:

RDA

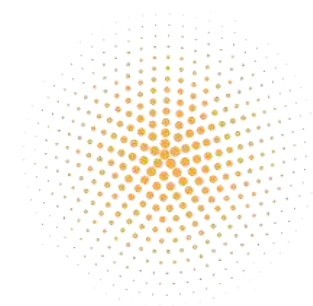
Recommended Dietary Allowances
tabele (Nac. Ac. Sci. USA)

DRI

Dietary Reference Intake
tabele (Nac. Ac. Sci. USA)

Als

Adequate Intakes

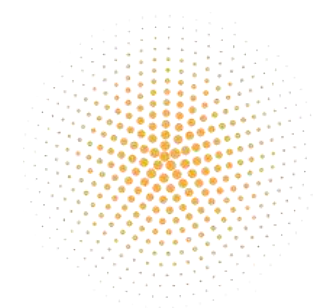


NUTRITIVNA REFERENTNA VREDNOST -NRV

NUTRITIVNA REFERENTNA VREDNOST (NRV) predstavlja:

Preporučenu bezbednu i adekvatnu količinu nekog nutrijenta koja se može koristiti čitav život

Ova vrednost se koristi u našoj zemlji prilikom deklarisanja dijetetskih suplemenata

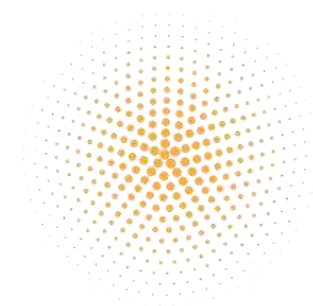


BEZBEDNI NIVO UNOSA - SUL

Bez obzira sto se u hrani nalaze u malim količinama za mikronutrijenete **ne važi pravilo više je bolje**, već je maksimalan dnevni unos ograničen vrednošću tolerišućeg gornjeg unosa - **SUL** (engl. *Safe Upper Level*)

Vrednost bezbednog nivoa unisa podrazumeva maksimalnu količinu koja se može koristiti tokom čitavog života i koja neće ispolji negativne efekte.

SUL NE PREDSTAVLJA PREPORUČENI NIVO UNOSA! ! !



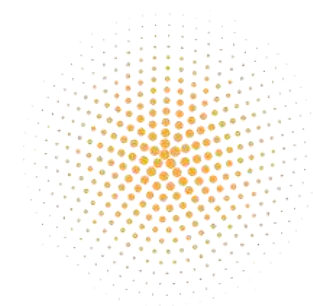
BIOLOŠKI AKTIVNI SASTOJCI DODATAKA ISHRANI

- Vitamini
- Minerali
- Aminokiseline
- Vlakna
- Probiotici
- Enzimi
- Biljni suplementi
- Metaboliti
- Kombinovani

MAKRONUTRIJENTI

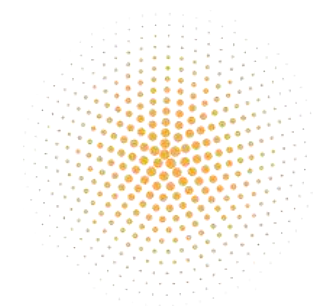
MIKRONUTRIJENTI

FITONUTRIJENTI



IZVOR BIOLOŠKI AKTIVNIH SASTOJAKA

- H** ➤ Konvencionalna hrana
- R** ➤ Funkcionalna hrana
- A** ➤ Dijetetske namirnice
- N** ➤ **Dijetetski suplementi** (dodaci ishrani)
- A** ➤ Nova hrana (Nouvelle food)



MIKRONUTRIJENTI: VITAMINI, PSEUDOVITAMINI I MINERALNE MATERIJE

Uloga vitamina i minerala:
strukturalna i funkcionalna

Minerali i vitamini su esencijelni nutrijenti
Moraju da se unose hranom
Usled nedovoljnog unosa javljaju se
simptomi bolesti



Minerali – neorganski sastojci

Vitamini – organske supstance



VITAMINI

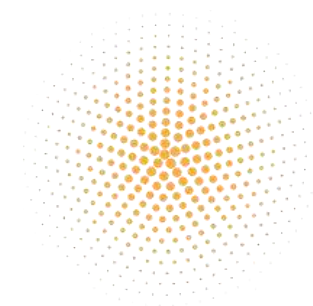
Vitamini su **esencijelni** nutrijenti biljnog porekla ili sintetisani od strane određenih bakterija gastrointestinalnog trakta (B12, vitamin K)

Pojedini vitamini mogu biti sintetisani u organizmu čoveka (nijacin iz triptofana) ili određenih životinjskih vrsta

Prema rastvorljivosti se dele na:

➤ **Hidrosolubilne**

➤ **Liposolubilne**



VITAMINI SU

Organske supstance

Esencijelne komponente - moraju se unositi hranom

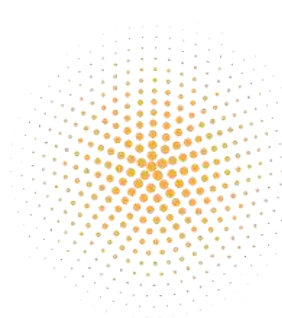
Specifični simptomi deficita se vezuju za nedostatak vitamina

Uloga vitamina u organizmu

- Antioksidansi
- Gen transkripcioni elementi
- H/e donor/akceptora
- Hormoni
- Koenzimi

VITAMINI

Ukupno ima **13** vitamina





Najvažniji hidrosolubilni **antioksidans**

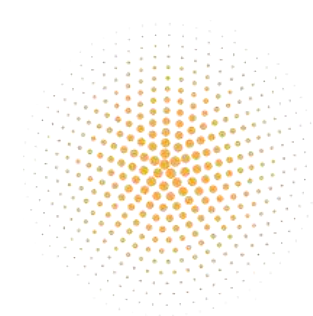
Učestvuje u **sintezi kolagena** i drugih komponenata vezivnog tkiva

Deluje **protektivno na vitamin E** tako što ga regeneriše i produžava mu delovanje

Deluje **imunoprotektivno**

Poboljšava **resorpciju gvožđa** održavajući ga u redukovanom stanju

Vitamin C doprinosi normalnoj funkciji imunskog sistema



VITAMIN

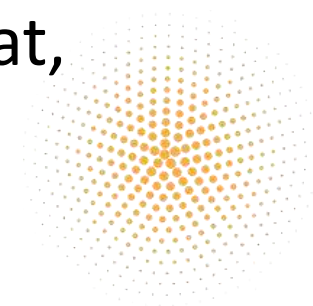


Nutritivna referentna vrednost za vitamin C je **80 mg**

SUL, a za decu do 3 godine je **25 mg**

Maksimalno dozvoljena količina vitamina C u dijetetskim suplementima je **1000 mg**

Dozvoljeni hemijski izvori vitamina C u dijetetskim suplementima su Askorbinska kiselina, K-askorbat, Na-askorbat, Ca-askorbat, Mg-askorbat, Zn-askorbat, askorбил-palmitat



VITAMIN



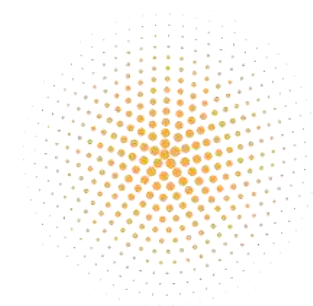
Dosadašnja klinička iskustva upotrebe vitamina C kod virusnih infekcija ukazuju na povoljne efekte, uključujući protokole za prevenciju i lečenje pacijenata sa Covidom-19

Profilaktičke doze: **50-200 mg** dnevno

Terapijske doze: **500-2000 mg** dnevno

Doze iznad 2 g mogu izazvati dijareju i bubrečne kalkukuse

Dijetarni izvori: citrusi, kivi, peršun, crvena paprika, šipurak, jagode ...



PRIMERI ZDRAVSTVENIH IZJAVA ZA VITAMIN C

- 176. Vitamin C doprinosi održavanju normalnog energetskog metabolizma
- 177. Vitamin C doprinosi normalnoj funkciji nervnog sistema
- 178. Vitamin C povećava apsorpciju gvožđa
- 179. Vitamin C doprinosi normalnoj funkciji imunskog sistema
- 180. Vitamin C doprinosi regeneraciji redukovano oblika vitamina E
- 181. Vitamin C doprinosi smanjenju umora i iscrpljenosti
- 182. 184. Vitamin C doprinosi normalnom formiranju kolagena potrebnog za normalnu funkciju kostiju
- 185. Vitamin C doprinosi normalnom formiranju kolagena potrebnog za normalnu funkciju kože
- 188. Vitamin C doprinosi zaštiti ćelija od oksidativnog stresa
- 189. Vitamin C doprinosi normalnoj funkciji imunskog sistema za vreme i nakon intenzivne fizičke aktivnosti

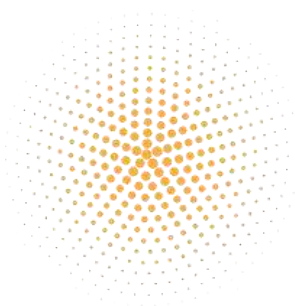


MINERALNE MATERIJE

Uloge mineralnih materija u organizmu:

- Strukturna- ulaze u strukturu tkiva (kostiju, krvi...)
- Regulišuća - održavanje normalne funkcije ćelija, ulaze u strukturu enzima, moduliraju aktivnost proteina, prenose signale, imuno-modulatorna

Smatra se da je bar **18** minerala potrebno za normalno funkcionisanje organizma



PODELA MINERALNIH MATERIJA

I. Grupa – makroelementi (Major minerals)

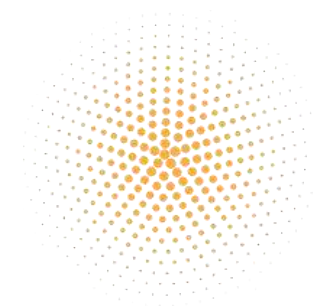
kalcijum	fosfor	magnezijum	natrijum
sumpor	hlor	kalijum	

II. Grupa – mikroelementi (Trace minerals with known functions)

gvožđe	bakar	jod	mangan	kobalt
cink	molibden	selen	fluor	hrom

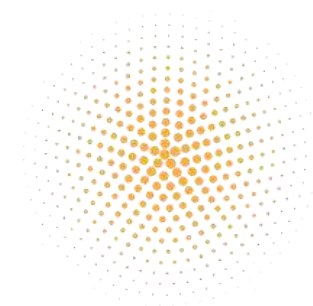
III. Grupa – elementi prisutni u malim količinama sa nepoznatom ulogom

aluminijum	bor	nikl	kalaj
silicijum	vanadijum		germanijum



CINK je mikronutrijent sa brojnim fiziološkim ulogama u organizmu

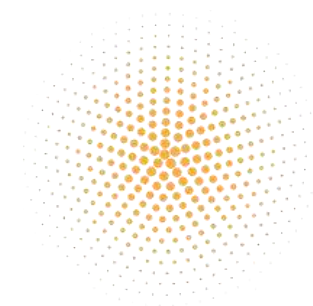
- ulazi u sastav mnogobrojnih enzima
- učestvuje u sintezi RNK/DNK
- poboljšavanje imuniteta
- pomoćna terapija kod fertiliteta
- omogućava sintezu proteina
- utiče na spermogenezu i održava nivo testosterona u organizmu
- reguliše metabolizam vitamina A i deluje protektivno na makulu



Cink ostavlja svoj uticaj na hormon **insulin** preko kompleksa cink-insulin u beta ćelijama pankreasa, koji je neophodan za stvaranje rezervi insulina

Od cinka unetog hranom se **10 %** resorbuje u digestivnom traktu

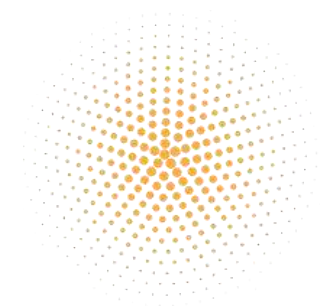
Nutritivna referentna vrednost za cink za odrasle osobe je **10mg** dok je maksimalno dozvoljena količina za dodatke ishrani **15mg**



Cinka u organizmu ima **najviše u kostima i koži**

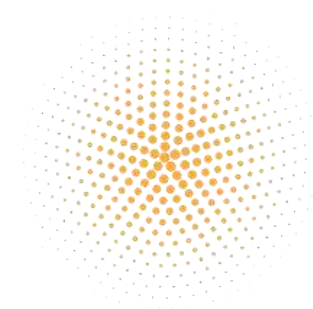
Cink doprinosi održavanju **normalne kože, kose i noktiju**

Nedostatak cinka dovodi do **zastoja u rastu** (naročito između osme i desete godine života) i tako je prvi put i opisan deficit cinka



PRIMERI ZDRAVSTVENIH IZJAVA ZA CINK

- 206. Cink doprinosi normalnoj DNK sintezi
- 207. Cink ima ulogu u ćelijskoj deobi
- 208. Cink doprinosi normalnoj sintezi proteina
- 210. Cink doprinosi normalnom metabolizmu ugljenih hidrata
- 211. Cink doprinosi normalnoj funkciji imunskog sistema
- 212. Cink doprinosi normalnoj kognitivnoj funkciji
- 214. Cink doprinosi normalnom metabolizmu vitamina A
- 215. Cink doprinosi održavanju normalnih kostiju
- 216. Cink doprinosi održavanju normalne kose
- 217. Cink doprinosi održavanju normalne kože
- 218. Cink doprinosi održavanju normalnih noktiju
- 219. Cink doprinosi održavanju normalnog vida
- 220. Cink doprinosi normalnoj plodnosti i reprodukciji
- 221. Cink doprinosi održavanju normalnog nivoa testosterona u krvi
- 222. Cink doprinosi zaštiti ćelija od oksidativnog stresa



ANTIOKSIDANSI-SMANJENJE ROS

Delovanje: smanjenje nivoa reaktivnih kiseoničnih vrsta, ROS

Antioksidanski deluju tako što u našem organizmu **neutrališu slobodne radikale**

Različite klase biološki aktivnih jedinjenja su antioksidansi

Dijetarni antioksidansi

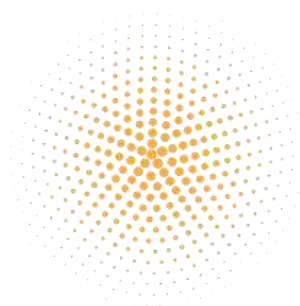
Polifenoli

Zn

vitamin C

vitamin E

Se



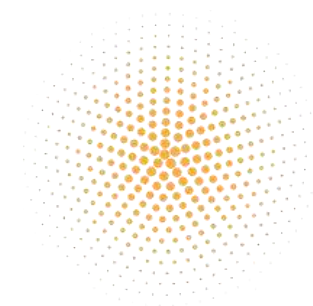
VITAMIN C I CINK KAO ANTIOKSIDANSI

Oksidativni stres je u vezi sa patogenezom mnogih bolesti (KVO; kancera)

Antioksidanski deluju tako što u našem organizmu neutrališu slobodne radikale

Kao davalac elektrona, vitamin C je snažan antioksidans rastvoran u vodi.

Cink štiti od oksidativnog stresa tako što **ulazi u sastav enzima superoksid dizmutaze**, jednog od najznačajnijih antioksidativnih enzima u našem organizmu

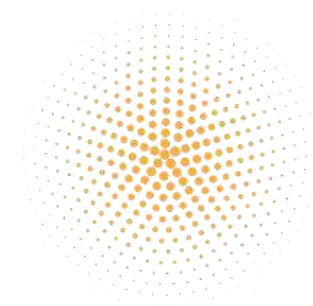


IMUNSKI SISTEM

Imunski sistem služi za odbranu organizma od invazije patogena

Genetski je determinisan, ali zavisi još i od:

- spoljašnje sredine
- fizičkog napora
- psihičkog stresa
- nutritivnog statusa

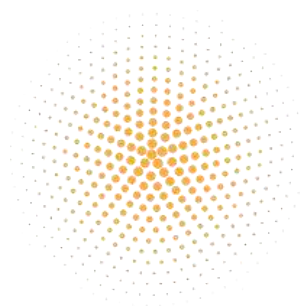


UTICAJ SPOLJAŠNJE SREDINE NA IMUNSKI ODGOVOR

Imunski sistem nije nezavisan od posledica interakcije sa spoljašnjom sredinom u smislu da podleže toksičnim delovanjima, kao i kalorijskom unosu

Intoksikacija, kao i nedovoljan kalorijski unos ili specifičan nedostatak nekog od nutrijenata prvenstveno mogu uticati na

smanjenje imunskog odgovora



OSLABLJEN IMUNSKI ODGOVOR

Kompromitovani imunski odgovor je veoma često posledica nutritivnog deficita

Od makronutrijenata od posebnog značaja su **proteini**

Pored makronutrijenata pojedini mikronutrijenti pokazuju imunoprotektivni efekat

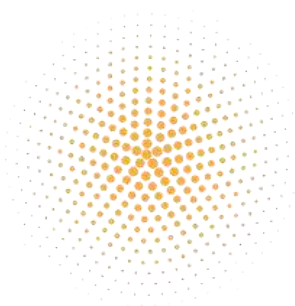
Slabljenje imunog odgovora može biti usled nedostatka **gvožđa, selen i vitamina D**



RASTVOR U SPREJU

Oblik **RASTVOR U SPREJU** je dozno zavisni oblik nekog dijetetskog suplementa i predstavlja inovativni dozno zavisni oblik

Njegova **SUPERIORNOST** u primeni je posledica njegove jednostavnosti primene i lake resorpcije aktivnih komponenti



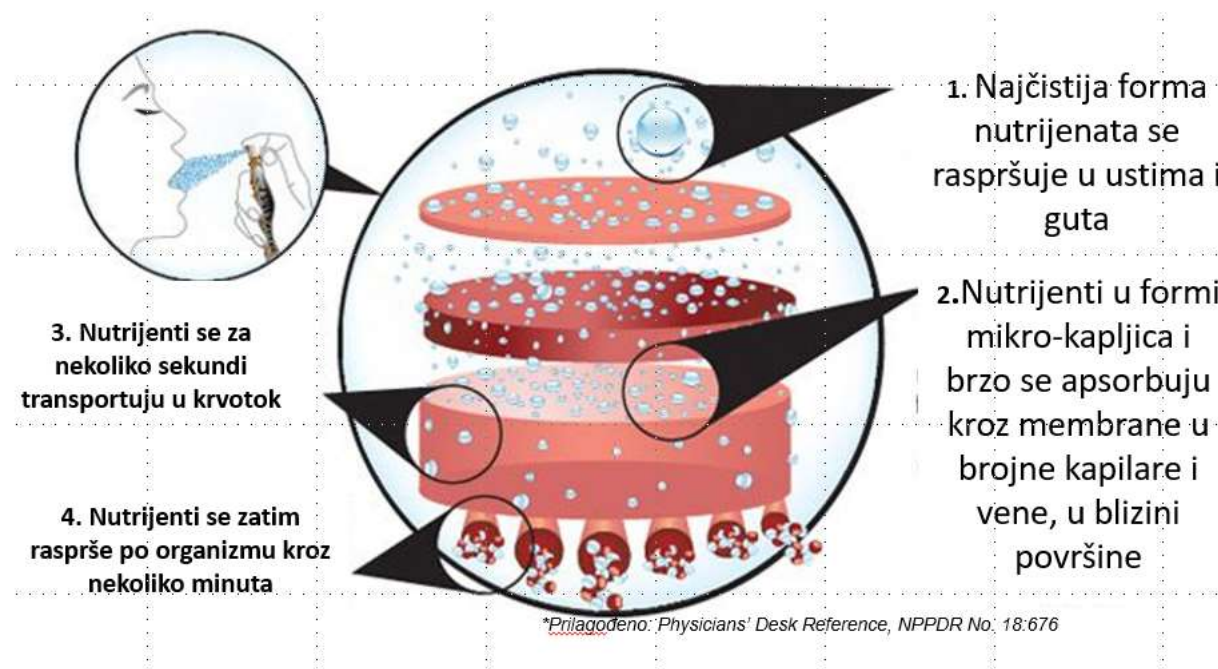
PREDNOSTI FARMACEUTSKOG OBILKA RASTVOR U SPREJU

- Vitamini u spreju se dobro apsorbiraju i efikasni su
- Vitamini u spreju se lako aplikuju svakih nekoliko sati tako se održava konstantno održavanje koncentracije vitamina u telu
- Vitamini u spreju izbegavaju pik aktivnosti koje imaju suplementi koji daju jednom dnevno
- Vitamini ne sadrže punioci i druge ekscipijense karakteristične za tablete
- Vitamini u spreju su izbor kod pacijenata koji pate od digestivnih tegoba koje inače utiču na apsorpciju

FORME U SPREJU POSTIŽU 90% APSORPCIJU, dok tablete postižu 20%



ORALNA APSORPCIJA **(SPREJ ZA ORALNU APLIKACIJU)** JE EFIKASNIJI NEGO OSTALE FORME APLIKACIJE



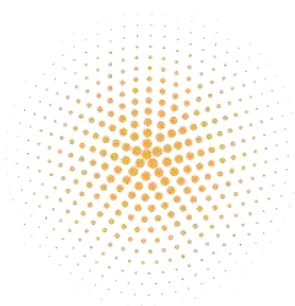
NUTRICIJENSI SE BOLJE APSORBUJU SA ORALNE SLUZOKOŽE

RASTVOR U SPREJU

Oblik **RASTVOR U SPREJU** je dozno zavisni oblik nekog dijetetskog suplementa i predstavlja inovativni dozno zavisni oblik, koji se dozira u manjim dozama od drugih farmaceutskih oblika, zbog superiornije apsorpcije

Vitamin C u spreju se preporučuje u dozi od 100mg

Njegova **SUPERIORNOST** u primeni je posledica njegove jednostavnosti primene i lake resorpcije aktivnih komponenti



HVALA NA PAŽNJI 😊