

# PREHRANA in ZDRAV ŽIVLJENJSKI SLOG REKREATIVNEGA ŠPORTNIKA

15 Januar, 2024

Asist. Dr. Urška Bukovnik



# Vsebina predavanja

- **PRESNOVA in PREHRANSKI REŽIMI**
- **VITALNOST in KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI**
- **Izbrane informacije: Mikrobiom, vitamin D, Vnetni procesi**
- **GIBANJE in ŽIVLJENJSKI SLOG**





**PRESNOVA HRANE**

## **STANJA PRESNOVE - osnove**

**ABSORPTIVNO** (*hranilno*): NADOMEŠČANJE ZALOG GLIKOGENA, MAŠČOB, BELJAKOVIN

- prisotnost presnovkov v prebavnem traktu
- absorbpcija presnovkov v kri
- skladiščenje v celicah

**POSTABSORPTIVNO** (*nehranilno*): PORABA oz. RAZGRADNJA ZALOG

- odsotnost presnovkov v prebavnem traktu
- absorbpcija in skladiščenje sta že končana
- organizem porablja zaloge



## INTERKONVERZIJA ORGANSKIH MOLEKUL

- Iz glukoze lahko nastajajo neesencialne aminokisline
- Iz glukoze lahko nastajajo maščobne kisline
- Iz aminokislin lahko nastaja glukoza
- Iz aminokislin lahko nastajajo maščobne kisline
- Iz maščobnih kislin ne morejo nastati glukoza in aminokisline

### Omejitve interkonverzije

- Esencialne aminokisline
- Esencialne maščobne kisline: linolna, linolenska
- Vitamini (večina)

# ZDRAVJE IN PREHRANSKI REŽIMI

Izbrane informacije



# MEDITERANSKA DIETA

- Beljakovine živalskih in rastlinskih virov, maščobe pretežno rastlinskih virov, naravni sladkorji, ogljikovi hidrati z nizkim do srednjim GI.
- **Česa ni:** umetna sladila, procesirana hrana, ogljikovi hidrati z visokim GI.





**DIETE Z VISOKO VSEBNOSTJO MAŠČOB in BELJAKOVIN  
in NIZKO VSEBNOSTJO OGLJIKOVIH HIDRATOV**



## PREDNOSTI

- 1.) hitro nižanje telesne mase predvsem na račun telesne maščobe,
- 2.) dobra kontrola lakote,
- 3.) izboljšanje inzulinske senzitivnosti.





## SLABOSTI

1.) Nižja absorpcija železa v črevesju, znižana absorpcija cinka in kroma;

2.) Težave z imunskim sistemom (virusi, bakterije,..) – posebno če gre za daljše obdobje.

**Razlog:** pomanjkljiv vnos ogljikovih hidratov vpliva na sintezo celic imunskega sistema.

3.) Vpliv na zdravstveno stanje (krvna slika-*povišanje TG, LDL hol.*)

a.) izgubljanje kalcija,

b.) obremenjenost jeter (visok vnos nasičenih maščob)

c.) Vnetni procesi srčno-žilnega sistema (mikrobiom in vnetja)

d.) Spremembe mikrobioma ! Predvsem visok vnos maščob in odsotnost OH !!!

e.) Predispozicije za razvoj rakavih celic!

*(Zakisanost ustvarja idealno mikro okolje rakavim celicam)*

f.) Sprožanje oksidativnega stresa in vnetnih procesov.

4.) Nevarnost za poškodbe (*slabe regeneracije*)

## **Glavni razlogi za izgubo teže pri dieti z nizkim vnosom OH:**

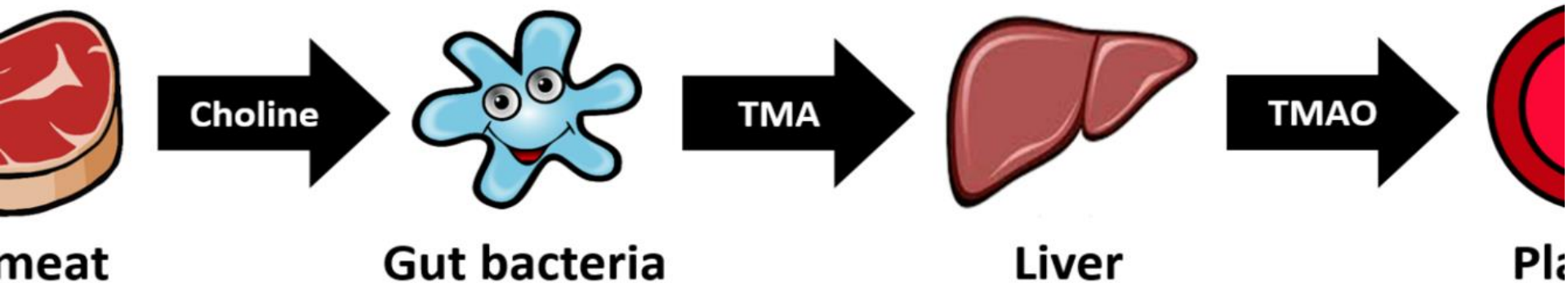
- Dieta z nizkim vnosom OH ne sproža odvisnosti in poželenja po sladkorju (*hipotalamus in občutek lagodja in nagrade*),
- Omejen izbira hrane in težko vzdrževanje dolgoročno – *deficiti (mikronutrienti)*,
- Hitra izguba teže na začetku je rezultat nizkih glikogenskih rezerv in izgube vode, ki je bila vezana na glikogen,
- Omejen vnos OH, predvsem sladkorjev, zniža potrebo po OH-jih (*sugar cravings*),
- Dolgoročen vpliv diete z nizkim vnosom OH na krvno lipidno sliko – mešani odzivi, tako pozitivni kot tudi negativni učinki!

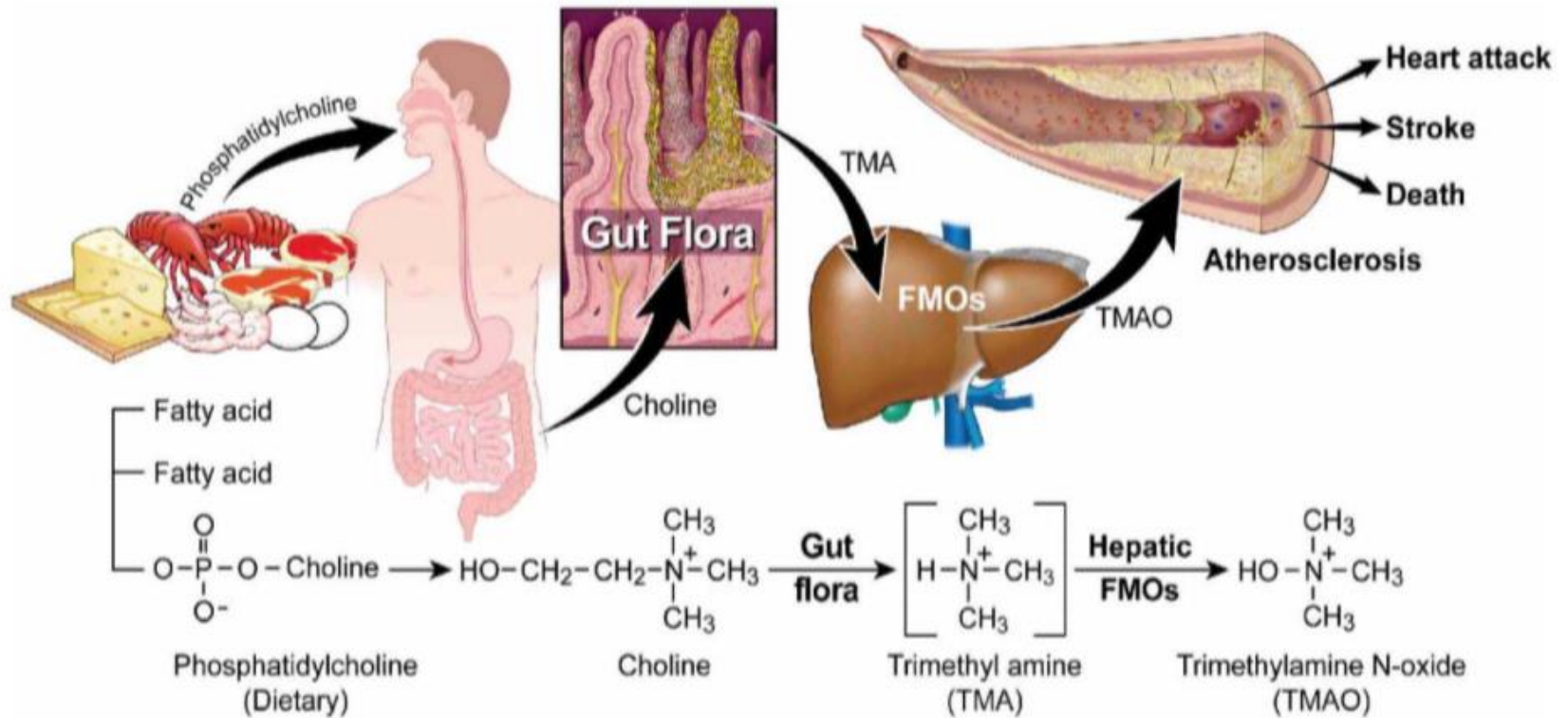
Hranila, kot: **fosfatidilkolin** (znan kot LECITIN), **kolin** in **L-karnitin** so prisotni v veliki meri v živalskih virih hrane (*meso, jajca, mlečni izdelki*).

Ko tovrstno hrano zaužijemo, črevesne bakterije sprostijo v kri različne metabolite, med njimi **TRIMETIL-AMIN (TMA)**.

TMA je nato transportiran v jetra, kjer je pretvorjen v **TRIMETIL-AMIN N-OKSID (TMAO)**

**TMAO aktivno sodeluje v procesih, ki vodijo do razvoja ateroskleroze (žilni sistem).**





Wang Z et al. *Nature*. 2011; 472: 57-63.

**Net result: Increased cholesterol accumulation and vascular inflammation**

Koeth RA et al. *Nat Med*. 2013; 19: 576-585

# MODIFIKACIJE LCHF diete ZA ŠPORTNO AKTIVNE

**Vnos kompleksnih OH-jev** (zelenjava, oreški, semena, stročnice, ipd.). Obdržimo 20-25% dnevnega vnosa energije iz OH-jev.

## **Probiotiki**

**Vlaknine**(optimalno 35g/dan)

**Vnos alkalirajočih vrst hrane** (*zelena listnata zelenjava, ječmenova trava v prahu, ekološka klorela/ spirulina, peteršilj, limone/ limete itd.*)

## **Kombiniranje rastlinskih z živalskimi viri beljakovin**

Pazljivo z vnosom maščob in razmerjem omega6:omega3

## **Restriktivno hranjenje**

(*12 urni nočni post*)





## The effect of diet components on the level of cortisol

Marta Stachowicz<sup>1</sup> · Anna Lebedzińska<sup>1</sup>

1.) Visokobeljakovinske diete z nizkim vnosom ogljikovih hidratov in visokim vnosom maščob.

Posebej v kombinaciji z dehidracijo.

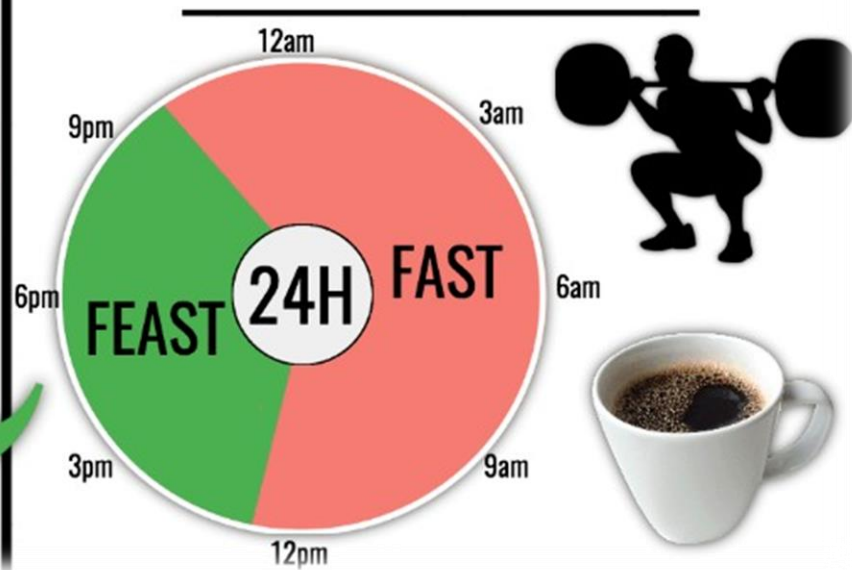
2.) Postenje, oz. velika restrikcija količin hrane.



## PREKINITVENI POST ali Intermittent fasting



# FASTING EXPLAINED



## PREKINITVENI POST 8/16

### **Priporočila za pravilno izvedbo:**

#### **1.) Vnos beljakovin – prioriteta.**

Viri: perutnina, ribe, pusta govedina, stročnice, leča, čičerika, industrijska konoplja (semena, moka, beljakovine), mlečnine (*manj mastni siri, jogurti z nizkim % m.m.*)

#### **2.) Pazljivo z vnosom ogljikovih hidratov in vlaknin**

Zelenjava, polnozrnat riž, ....OH-ji z nizkim GI

#### **3.) Maščobe**


Večinoma rastlinskega izvora (oljčno olje, maščobe avokada, kokosova maščoba, itd.) in pazljivo d nasičene maščobe ni preveč – živalski viri.

#### **4.) Obroki v 8 urah vnosa hrane naj bodo prilagojeni porabi kcal!**

#### **5.) Najboljša izbira prehranskega režima– mediteranska dieta ali še bolje, dieta FMD.**

Review

# Intermittent Dieting: Theoretical Considerations for the Athlete

Jackson James Peos <sup>1,\*</sup> , Layne Eiseman Norton <sup>2</sup>, Eric Russell Helms <sup>3</sup>, Andrew Jacob Galpin <sup>4</sup> and Paul Fournier <sup>1</sup>

<sup>1</sup> The University of Western Australia (UWA), The School of Human Sciences, Crawley Campus, WA 6009, USA; paul.fournier@uwa.edu.au

<sup>2</sup> Biolayne LLC, 19401 Jacobs River Run, Lutz, FL 33549, USA

<sup>3</sup> Auckland University of Technology, Sports Performance Centre, 620, Millennium, Auckland 0632, New Zealand; eric.helms@aut.ac.nz

<sup>4</sup> California State University, Biochemistry and Physiology Department, Centre for Sport Performance, Fullerton, CA 92731, USA

\* Correspondence: Jackson.peos@research.uwa.edu.au

Received: 11 December 2018; Accepted: 11 January 2019

Prekinitve vnosa energije lahko vodijo do večje izgube telesne maščobe kot kontinuirana restrikcija energije. Nekatere študije kažejo, da prekinitveni intervali brez vnosa energije pomagajo nekaterim adaptivnim procesom, ki se drugače vzpostavijo pri običajni kontinuirani restrikciji vnosa energije.

**Abstract:** Athletes utilise numerous strategies to reduce body weight or body fat prior to competition. The traditional approach requires continuous energy restriction (CER) for the entire weight loss phase (typically days to weeks). However, there is some suggestion that intermittent energy restriction (IER), which involves alternating periods of energy restriction with periods of greater energy intake (referred to as ‘refeeds’ or ‘diet breaks’) may result in superior weight loss outcomes than CER. This may be due to refeed periods causing transitory restoration of energy balance. Some studies indicate that intermittent periods of energy balance during energy restriction attenuate some of the adaptive responses that resist the continuation of weight and fat loss. While IER—like

## Intermittent fasting in athletes: PROs and CONs

Valeria Laza

<https://doi.org/10.26659/pm3.2020.21.1.52>

### **Potencialni STRANSKI UČINKI in NEVARNOSTI Prekinitvenega posta:**

- 1.) mentalna in fizična utrujenost zaradi blage hipoglicemije, posebno med jutranjim treningom, ki poteka na tešče
- 2.) Nezmožnost optimalne zbranosti in koncentracije (*nevarnost poškodb*)
- 3.) Prekomeren vnos hrane v 8 urah ko se hrano uživa
- 4.) Glavobol, utrujenosti, rizičnost hipoglicemije pri tistih, ki imajo težave s ščitnico
- 5.) Negativen vpliv na žensko telo (*možne težave z menstrualnim ciklom ob prenizkem odstotku maščobne mase v telesu*)



MAT  
CHA  
& CO

**Izbrane informacije:**

**ZDRAVJE in POMEN URAVNOTEŽENEGA  
VNOSA MAŠČOBNIH KISLIN**

## GLAVNI VIRI MAŠČOBNIH SKUPIN V PREHRANI

### **Nasičene maščobe**

Mleko in mlečnine,  
meso,  
peciva, piškoti in krekerji,  
omake,  
hitra prehrana, hamburgerji, pice,  
presežek ogljikovih hidratov: sladkor, škrob,  
bel kruh, krompir, riž, testenine.

### **Več-nenasičene rastlinske maščobe (Omega-6)**

Rastlinska margarina, rastlinska olja,  
majoneza,  
meso,  
sončnično in koruzno olje,  
sojino olje,  
olje grozdnih pešk,  
sezamova semena.

### **Mono-nenasičene maščobe (Omega-9)**

Olive in oljčno olje,  
repično olje,  
mandlji,  
avokado,  
arašidi, brazilski oreščki,  
indijski oreščki, lešniki,  
pistacije.

### **Več-nenasičene ribje maščobe (omega-3)**

Ribe: losos, postrv, skuša, tuna, sardele,  
volčin, iverka, sled,  
omega-3 olje kot dopolnilo prehrani.

**Esencialne maščobne kisline** so večkrat nenasičene maščobne kisline, ki so nujno potrebne za normalno delovanje človeškega organizma.

Telo jih ne more proizvesti samo, zato jih moramo zaužiti s hrano. Ločimo:

**a) Nenasičene omega-3 maščobne kisline:** mednje uvrščamo **alfa-linolensko kislino (ALA)**, ki je najpogosteje zastopana v živilih rastlinskega izvora, in dolgoverižne večkrat nenasičene maščobne kisline, kot sta **dokozaheksaenojska (DHK)** in **eikozapentaenojska (EPK) kislina**,

in

**b.) Omega-6 maščobne kisline** kamor poleg esencialne **linolne kisline (LA)** prištevamo še  $\gamma$ -linolensko, dihomo  $\gamma$ -linolensko in arahidonsko maščobno kislino.



# OMEGA 6 MAŠČOBNE KISLINE, TRANS MAŠČOBE IN ZDRAVJE

## omega 6/ omega 3

Razmerje vnosa omega-6- in omega-3-maščobnih kislin se je iz vrednosti 1 : 1 med evolucijo človeške prehrane povzpela na 20 : 1 in več.

**Višji kot je vnos omega-6-maščobnih kislin, večja je verjetnost za razvoj debelosti, nealkoholne zamaščenosti jeter, vnetnih procesov in ateroskleroze.**

**Previsok vnos omega 6 moti metabolizem omega-3-maščobnih kislin  
in deluje provnetno.**

V metabolizmu omega-6- in omega-3-maščobnih kislin je tekmovanje za določene encime. Ko je vnos linolenska kisline (omega 6) previsok, in to je pogosto v današnji prehrani, to moti desaturacijo in elongacijo alfa linolenske kisline (omega 3). Prav tako **transmaščobe** tekmujejo za encime, ki so vključeni v desaturacijo in elongacijo obeh, linolenska in alfa linolenske kisline, kar omejuje njun metabolizem.

**Esencialni sta:**

**ALFA LINOLENSKA KISLINA (ALA) – za metabolizem OMEGA 3 maščobnih kislin  
in**

**LINOLEIČNA KISLINA (LA) – za metabolizem OMEGA 6 maščobnih kislin.**



# POMEN URAVNOTEŽENEGA VNOSA IZ PREHRANE

**Preveč omega-6** zavira absorbcijo omega-3 maščobnih kislin, ki delujejo protivnetno, antikoagulantno in ugodno vplivajo na fluidnost celičnih membran.

**Prevlada omega-6** spodbuja tudi tvorbo imunskih celic, ki prispevajo k povišanju vnetja v telesu in razvoju bolezni, kot so srčno-žilne, vnetne in avtoimunske bolezni ter rakava obolenja.

**Z omega-6 maščobnimi kislinami bogata so:**

sončnično, sojino, koruzno, sojino, repično, orehovo, bučno, sezamovo, arašidno in bombaževo olje.



**Omega 3 maščobne kisline** lahko vplivajo na vnetni proces direktno, preko modulacije transkripcijskih faktorjev genske ekspresije, s pomočjo bioaktivnih mediatorjev.

Eikozanoidi in dokozenoidi, ki nastanejo iz EPK in DHK so protivnetni, in delujejo kot vazodilatorji, ter zaviralci agregacije trombocitov.

Medtem **omega 6 maščobne kisline:**

- delujejo pro-vnetno,
- sprožajo vasokonstrikcijo,
- aktivirajo levkocite,
- stimulirajo agregacijo trombocitov in
- sprožajo nastanek reaktivnih kisikovih vrst.

✓ **OMEGA 3 maščobne kisline** – ribje olje je vir dokoheksanojske kisline (**DHK**) in eikozapentanojske kisline (**EPK**), ki predstavljata dva tipa omega-3 maščobnih kislin.

**DHK** ima več vplivov na zdravje, med drugim izboljša delovanje možganov in je esencialen del strukture možganov. DHK izboljša razmišljanje, spomin in reakcijski čas v odzivih.

**EPK** ima protivnetne učinke, ki varuje možgane pred poškodbami in staranjem.

DHK in EPK v hrani:

- a.) živalski viri: sardine, sardele, girice, inčuni, hobotnica, divje sladkovodne ribe;
- b.) rastlinski viri: konopljna semena, semena čija, orehi, lanena semena, olje alg, brstični ohrovt.

**Tabela 1:** Zastopanost omega-3 in omega-6 maščobnih kislin v rastlinskih oljih v g na 100g maščobe (vir: <https://www.prehrana.si/zivila/rastlinska-olja>).

Olje	Omega 3 MK	Omega 6 MK	Razmerje 6:3
Laneno olje	53	14	1:3,8
Konopljino olje	19	62	3,3:1
Orehovo olje	12	52	4,3:1
Olje oljne ogrščice (repično olje)	10	22	2,2:1
Sojino olje	7	50	7,1:1
Sončnično olje	1	63	63:1
Avokadovo olje	1	12	12:1
Oljčno olje	1	8	8:1
Bombažno olje	1	50	50:1
Olje koruznih kalčkov	1	56	56:1
Olje iz grozdnih pešk	0	66	66:0
Sezamovo olje	0	43	43:0
Lešnikovo olje	0	10	10:0
Arašidovo olje	0	32	32:0
Kokosovo olje	0	2	2:0
Bučno olje	<1	40	40:1
Palmino olje	<1	9	9:1

**Legenda:** MK = maščobna kislina

# PRIPOROČENA JE PREVERITI VREDNOSTI MAŠČOBNIH KISLIN Z ANALIZAMI KRVI

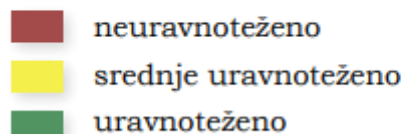
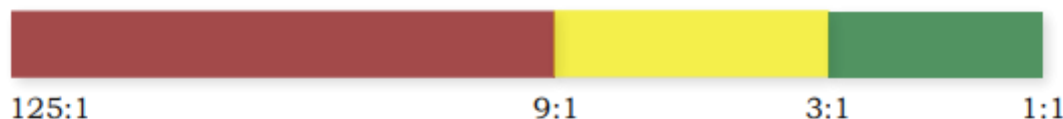
**Vrednosti DHK in EPK in razmerje omega 6:3 v vaši krvi lahko preverite z laboratorijskimi analizami krvi.**

Podatek o razmerju omega 6:3 v krvi, ki daje neposreden vpogled v uravnoteženost vaše prehrane. Z rezultatom pridobite prepotrebne informacije za načrtovanje prehrane v smeri kontrole vnetnih procesov in direktnega vpliva na vaše zdravje.

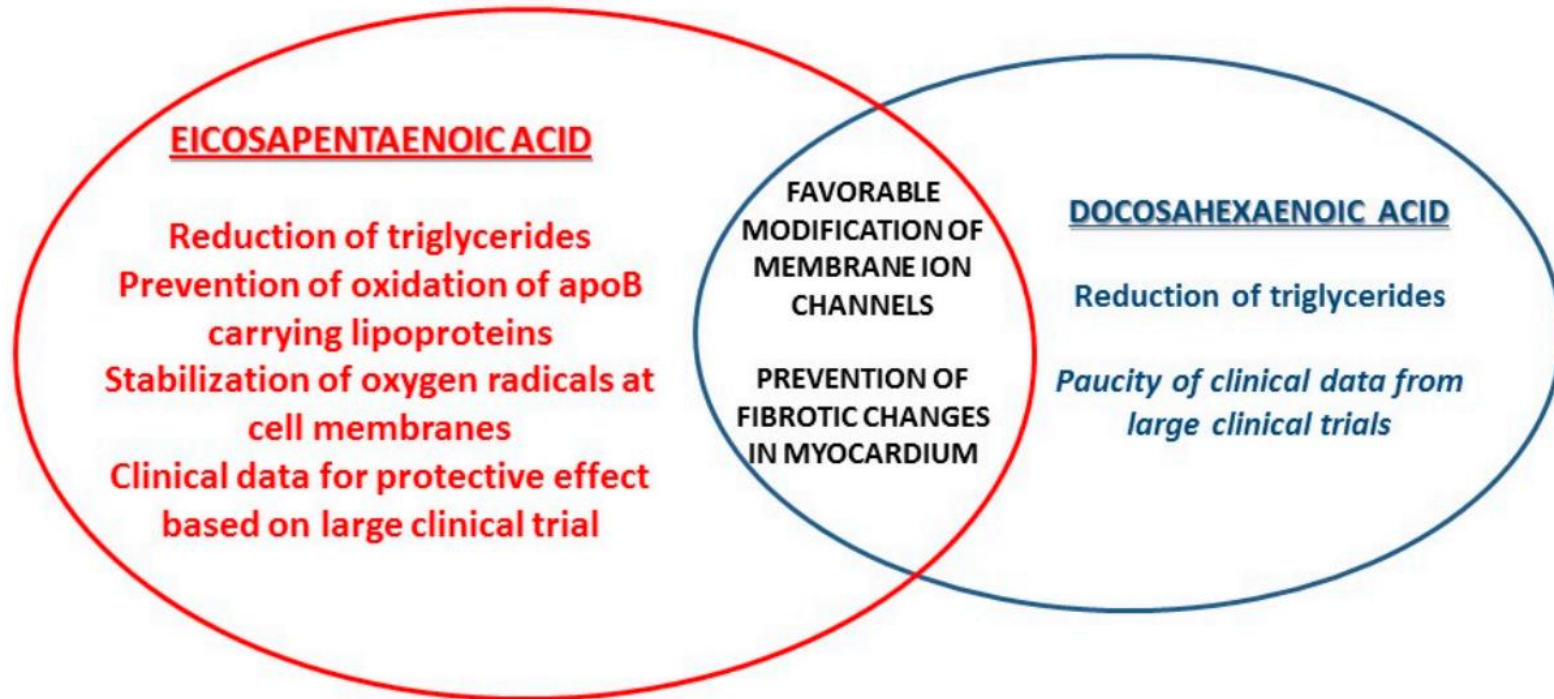
## RAVNOVESJE OMEGA 6:3

Ravnesje med omega-6 in omega-3 maščobnimi kislinami se meri kot razmerje med omega-6 arahidonsko kislino (AA) in omega-3 eikozapentaenojsko kislino (EPK). To razmerje je približen odraz porazdelitve maščobnih kislin v vaši prehrani. Presežek rastlinskih omega-6 maščobnih kislin ustvari neravnesje in deluje pro-vnetno. Idealno je, da je razmerje med omega-6 in omega-3 čim nižje. Če je razmerje neidealno, si lahko pomagata s spremembami prehrane.

Nizko razmerje med omega-6 in omega-3 maščobnimi kislinami je pomembno za ohranjanje normalnega razvoja celic in tkiv, pomaga pa tudi pri kontroli vnetnega procesa.

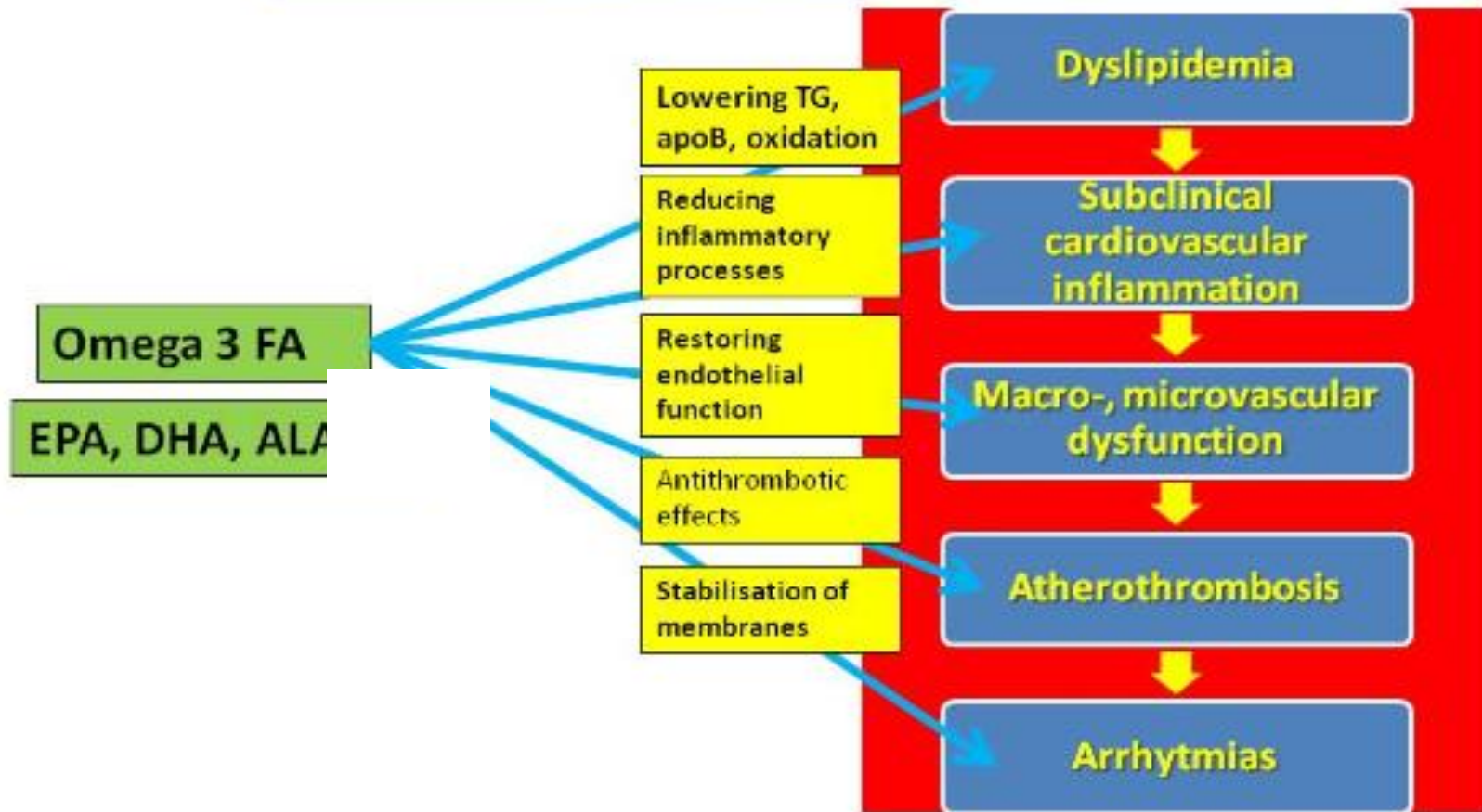


**Shema:** Učinki EPK in DHK.





## MAIN EFFECTS OF OMEGA 3 FATTY ACIDS ON CARDIOVASCULAR SYSTEM



Z namenom preventive pred srčno-žilnimi boleznimi in kot dopolnilo obstoječim tretmajem dislipidemije, hipertenzije in sladkorne bolezni, so omega 3 maščobne kisline lahko dodatna pomoč.

**Med pomembnejšimi so vpliv na celične membrane, anti-trombotski učinek in modifikacija ionskih kanalov.**

## **Omega 3 maščobne kisline lahko:**

- izboljšajo endotelne funkcije preko modulacije fluidnosti in kompozicije endotelnih celičnih membran,
- izboljšajo funkcije relaksacije in krčenja žilja in
- znižajo adhezijo molekul in vnetnih citokinov.

Raziskave kažejo, da omega 3 maščobne kisline znižajo lokalne arterijske vsebnosti lipoprotein lipaze (LpL) in zavirajo razvoj aterosklerotičnih oblog (oblikovanje in razvoj).

Omega 3 maščobne kisline spodbujajo stabilnost oblog, z nižanjem makrofagne infiltracije.

**Tabela:** Potencialni učinki omega 3 maščobnih kislin na srčno-žilni sistem (\*).

	<b>Mehanizem delovanja</b>	<b>Klinični učinki</b>
<b>Indirektni učinki:</b> Cirkulirajoče proste maščobne kisline trombotski faktorji, inflamatorni faktorji, cirkulirajoči trigliceridi	Redukcija subkliničnega vnetnega procesa	Znižanje plazemskih trigliceridov, znižanje krvnega pritiska, izboljšanje endotelijske funkcije (izmerjeno na perifernem žilju) (večinoma eksperimentalne meritve na ljudeh)
<b>Direktni učinki:</b> Celične membrane ionski kanali	Stabilizacija membran, vključno z zaščito pred prostimi radikali, modifikacija ionskih kanalov	Eksperimentalne študije, In vitro študije, epidemiološke študije na ljudeh

(\* Študije *in vitro* in *in vivo* (ljudje)).

### **Omega 3 maščobne kisline in **nevrolški vpliv:****

- delujejo protivnetno,
- znižujejo oksidativni stres,
- ohranjajo nevrogenezo in sinaptogenozo.

**EPA** (Ekozapentanojska kislina) zniža nevarnost kardioembolične kapi, ker vpliva na procese strjevanja krvi in znižuje atrialno fibrilacijo.

**DHA** (Dokoheksanojska kislina) pa ima pomembno vlogo pri nižanju eterotrombotske kapi z nižanjem endotelnih disfunkcij.

Do sedaj znano:

**Dodajanje omega 3 z dopolnili in prehrano, zahteva daljše obdobje, do več tednov, da se doseže celularna obogatitev.**

**Viri:** Sun G.Y., Simonyi A., Fritsche K.L., Chuang D.Y., Hannink M., in sod. 2018. Docosahexaenoic acid (DHA): an essential nutrient and a nutraceutical for brain health and diseases. Prostaglandins Leukot. Essent. Fatty Acids 136:3–13; Wang J., Shi Y., Zhang L., Zhang F., Hu X., in sod. 2014. Omega-3 polyunsaturated fatty acids enhance cerebral angiogenesis and provide long-term protection after stroke. Neurobiol. Dis. 68:91–103. Saber H., Yakoob M.Y, Shi P., Longstreth W.T., Lemaitre R.N., in sod. 2017. Omega-3 fatty acids and incident ischemic stroke and its atherothrombotic and cardioembolic subtypes in 3 US cohorts. Stroke 48(10):2678–85. Mozaffarian D., Wu J.H.Y. 2012. (n-3) fatty acids and cardiovascular health: Are effects of EPA and DHA shared or complementary? J. Nutr. 142(3):614S–25S.

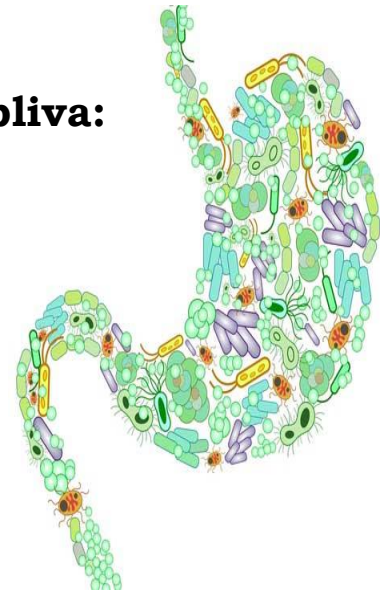
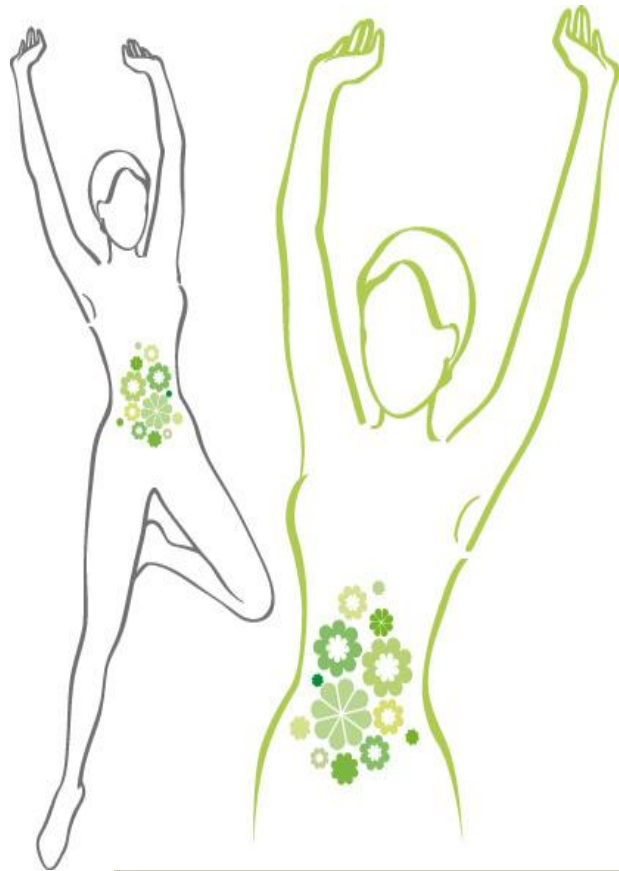
**Izbrane informacije:  
ČREVESNI MIKROBIOM**

# ČREVESNA MIKROFLORA

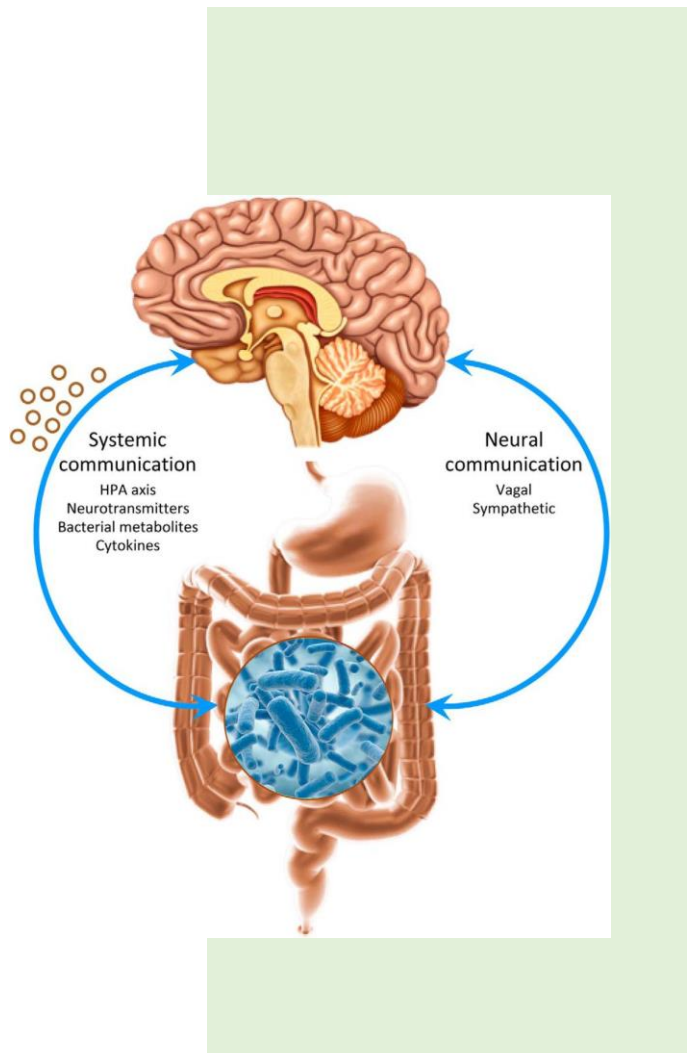
Človeški črevesni mikrobiom je kompleksen ekosistem z več kot  $10^{14}$  bakterij, virusov in gliv, ki živijo v simbiozi z gostiteljem v črevesnem lumnu.

## Zasnova črevesne mikrobiote vpliva:

- na našo telesno sestavo,
- na metabolizem, počutje,
- na razvoj vnetnih procesov,
- diktira komunikacijo z možgani.







## Varieteta in vrste črevesnih mikroorganizmov: FUNKCIJE in VPLIVI NA TELO



# Kaj vse vpliva na črevesni mikrobiom?

**Glavni faktorji:**

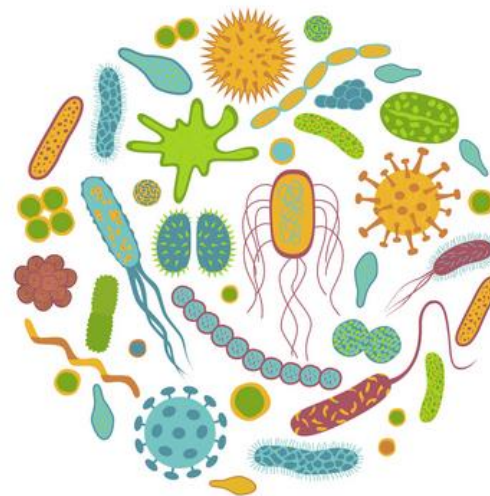
**PREHRANA**

**STRES**

**POŠKODBE ČREVESNE STENE**

**ŠPORTNA AKTIVNOST**

**GENETSKA PREDISPOZICIJA**




REVIEW

Open Access



# Influence of diet on the gut microbiome and implications for human health

Rasnik K. Singh<sup>1</sup>, Hsin-Wen Chang<sup>2</sup>, Di Yan<sup>2</sup>, Kristina M. Lee<sup>2</sup>, Derya Ucmak<sup>2</sup>, Kirsten Wong<sup>2</sup>, Michael Abrouk<sup>3</sup>, Benjamin Farahnik<sup>4</sup>, Mio Nakamura<sup>2</sup>, Tian Hao Zhu<sup>5</sup>, Tina Bhutani<sup>2</sup> and Wilson Liao<sup>2\*</sup> 

Črevesni mikrobiom ima pomembno vlogo pri uravnavanju tveganja za vrsto kroničnih bolezni, kot so: debelost, sladkorna bolezen tipa 2, srčno-žilne bolezni in vrste raka.

**PREHRANA** ima pomembno vlogo pri oblikovanju mikrobioma.

**POMEMBNO:** Nekatere spremembe s prehrano ustvarimo že v 24 urah, druge v parih dneh, in ostale na daljše obdobje.

**PREHRANA** ima pomembno vlogo pri oblikovanju mikrobioma.

### **POMEMBNO**

Nekatere spremembe s prehrano ustvarimo že v 24 urah, druge v parih dneh, ostale na daljše obdobje.



Spreminjanje mikrobne sestave s prehrano je lahko terapevtsko pomembno in koristno.

**Uživanje določenih vrst hrane** povzroči predvidljive premike v obstoječih rodovih gostiteljskih bakterij.

**IDENTITETA BAKTERIJ** vpliva na gostiteljeve imunske in presnovne parametre, kar ima široke posledice za zdravje.



# NARAVNI PROBIOTIKI

fermentirana zelenjava

olive

miso

jogurt, kefir, trdi siri

ingverjeva korenina

črni čaj



# NARAVNI PreBIOTIKI

**ZELENJAVA:** artičoke, por, cikorija, rukola, beluši, stročnice, jajčevc

**ZAČIMBE:** drobnjak, česen, čebula

**MLEČNI sladkor:** Laktoza

**SLADILA:** javorjev sirup, med

**ZELENI ČAJ**

**SADJE**



Sladkorji in vlaknine



The infographic features a central teal silhouette of a human figure. Inside the silhouette, the heart, stomach, and intestines are highlighted in orange and green. Four callout boxes with orange lines point to these internal organs. Box 1 points to the mouth, Box 2 to the large intestine, Box 3 to the stomach, and Box 4 to the heart. Each box contains a title, a list of items or effects, and a small icon (dots, a bacterium, a lightning bolt and flame, and a heart respectively).

### 1. Dietary intake

Protein, fat,  
carbs, polyphenols,  
pre/probiotics



### 2. Altered gut bacteria

Changes in  
*Bifidobacteria*,  
*Lactobacilli*,  
*Akkermansia*,  
etc.



### 4. Host disease

CVD, DM2,  
Obesity, Metabolic  
syndrome,  
Autoimmune disease



### 3. Biologic effects

Alters host metabolism,  
immune system  
production  
of pro- and anti-  
inflammatory  
metabolites

### Western diet



↓ *Bifidobacteria*  
↓ *Lactobacilli*  
↓ *Eubacteria*  
↑ *Bacteroides*  
↑ *Enterobacteria*

CVD



Inflammation



DM 2



Obesity



### Mediterranean diet



↑ *Bifidobacteria*  
↑ *Lactobacilli*  
↑ *Eubacteria*  
↑ *Bacteroides*  
↑ *Prevotella*

### Gluten free diet



↓ *Bifidobacteria*  
↓ *Lactobacilli*  
↓ *Eubacteria*  
↓ *Prevotella*  
↑ *Enterobacteria*  
↑ *Roseburia*



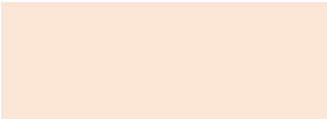
# MEDITERANSKA PREHRANA

Beljakovine živalskih virov (perutnina, omejeno govedina in viri omega-3),  
beljakovine rastlinskih virov,  
maščobe rastlinskih virov: poudarek na oljčnem olju,  
sadje, zelenjava

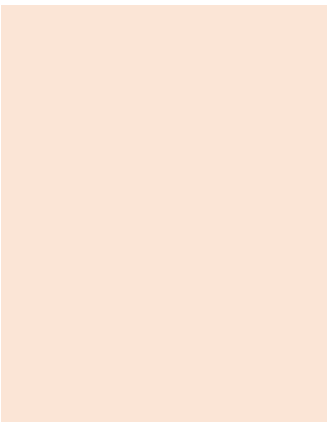
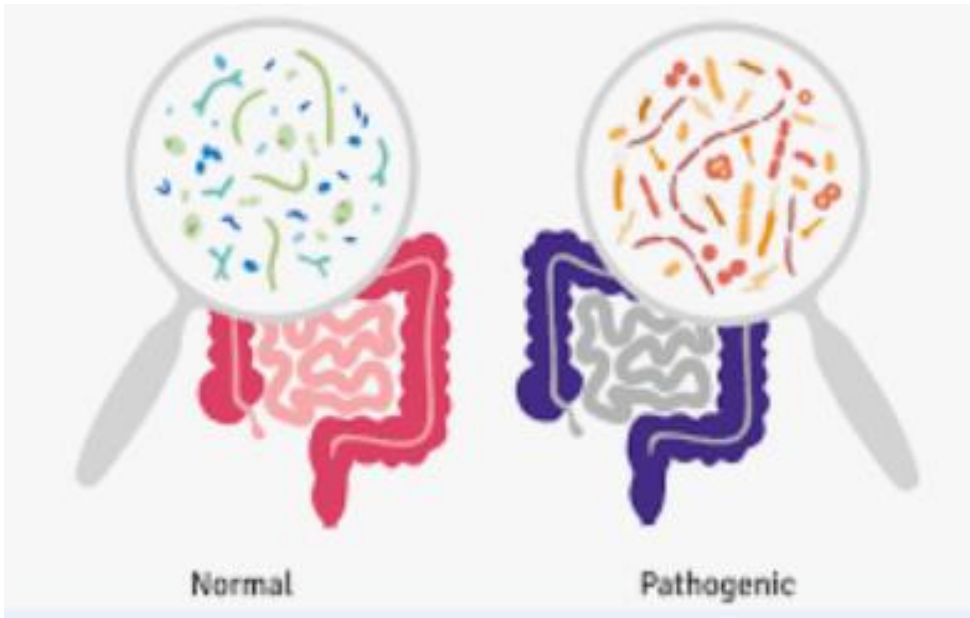
## **NE**

umetna sladila,  
procesirana hrana,  
ogljikovi hidrati z visokim GI





	Total chol	LDL-chol	HDL-chol	Plasma TG	Insulin sensitivity	IGF-1 production
Prebiotics	↓	↓		↓	↑	
Probiotics	↓	↓	↑	↓	↑	
Polyphenols			↑	↓		
Unsaturated fat	↓	↓				
Saturated fat					↓	
Animal protein						↑
Artificial sweeteners					↓	



# HUJŠANJE S PROBIOTIKI

**LACTOBACILLUS** (vse vrste): nižanje odstotka maščobne mase in izboljšanje inzulinske senzitivnosti

**BIFIDOBACTERIUM breve**  
**LACTOBACILLUS plantarum** – pomoč pri integriteti črevesne stene

## GOOD BACTERIA (PROBIOTICS)

  
**CLOSTRIDIUM BUTYRICUM**  
Produces important fatty acids

  
**BIFIDOBACTERIA**  
Modulates immune responses and produces vitamins

  
**LACTOBACILLI**  
Produces vitamins and minerals, boosts immunity and protects against carcinogens

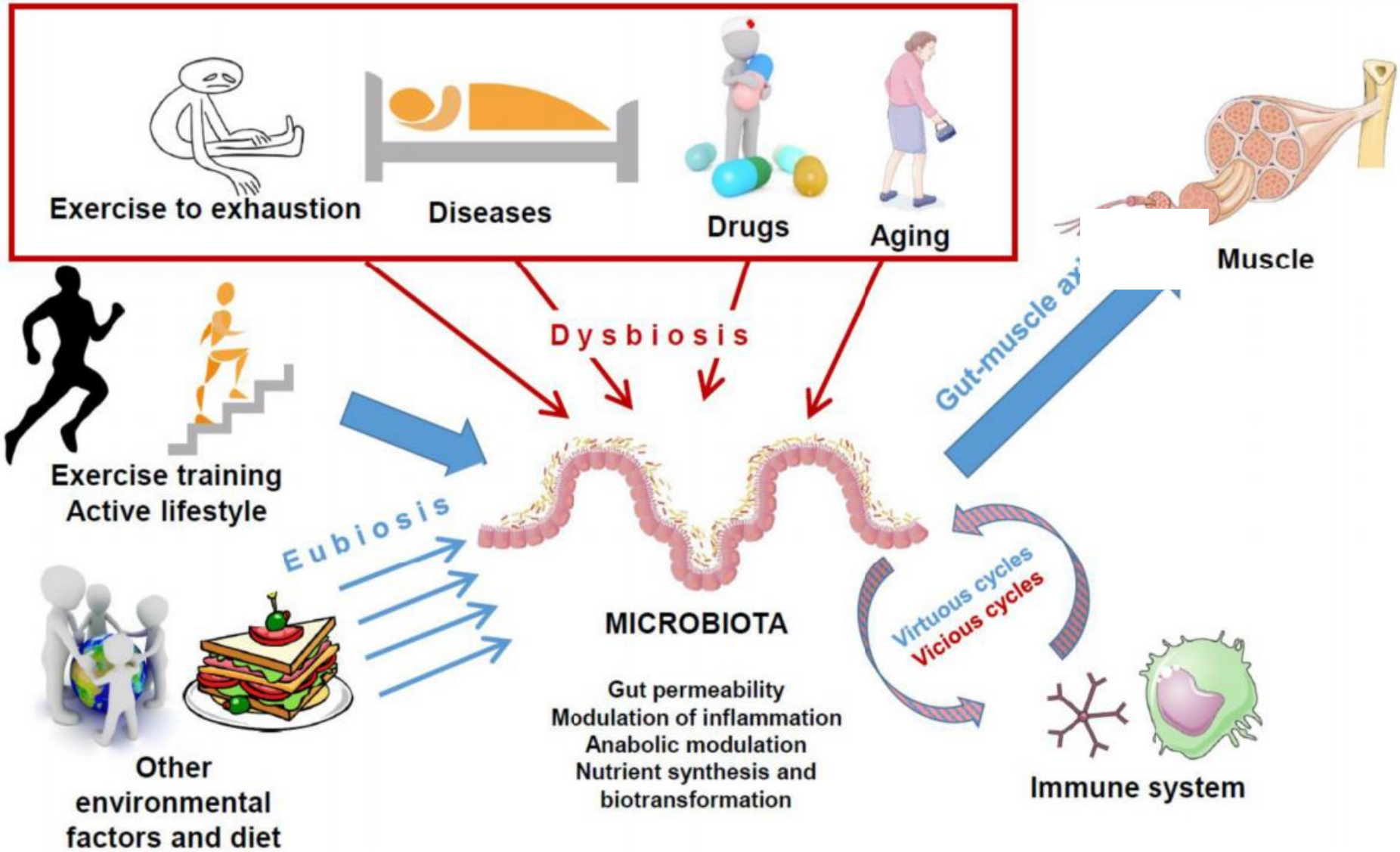
## BAD BACTERIA (MAKE YOU SICK)

  
**CLOSTRIDIUM DIFFICILE**  
Causes diarrhea and abdominal pain

  
**CAMPYLOBACTER**  
Also known as "food poisoning." Found in uncooked chicken.

  
**ENTEROCOCCUS FAECALIS**  
A common source of post-surgical infection

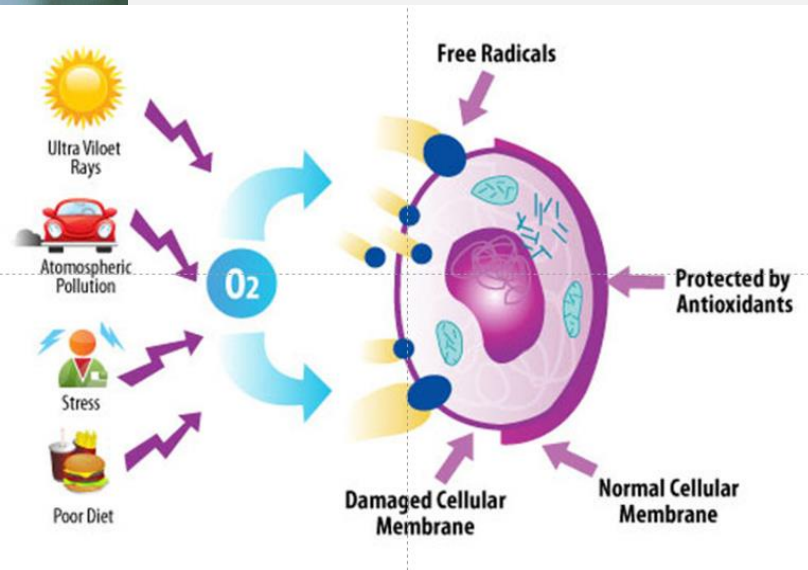






**VITALNOST TELESA**  
**in**  
**KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI**

# VNETNI PROCES: vpliv na izgled in vitalnost



1.) OKSIDATIVNI STRES

2.) VNETNI PROCES:

Akutni

Kronični

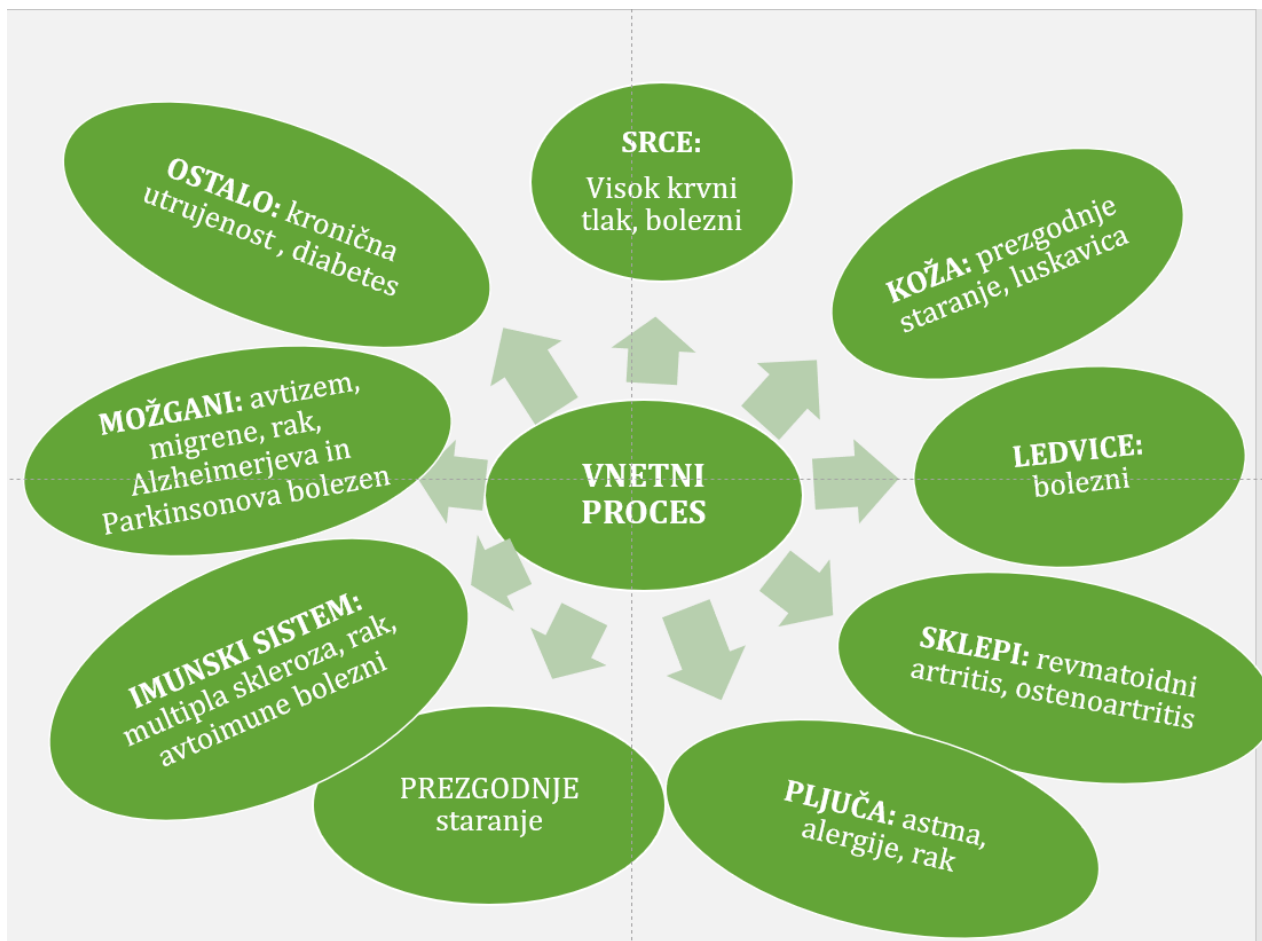
# Vrste VNETNEGA PROCESA

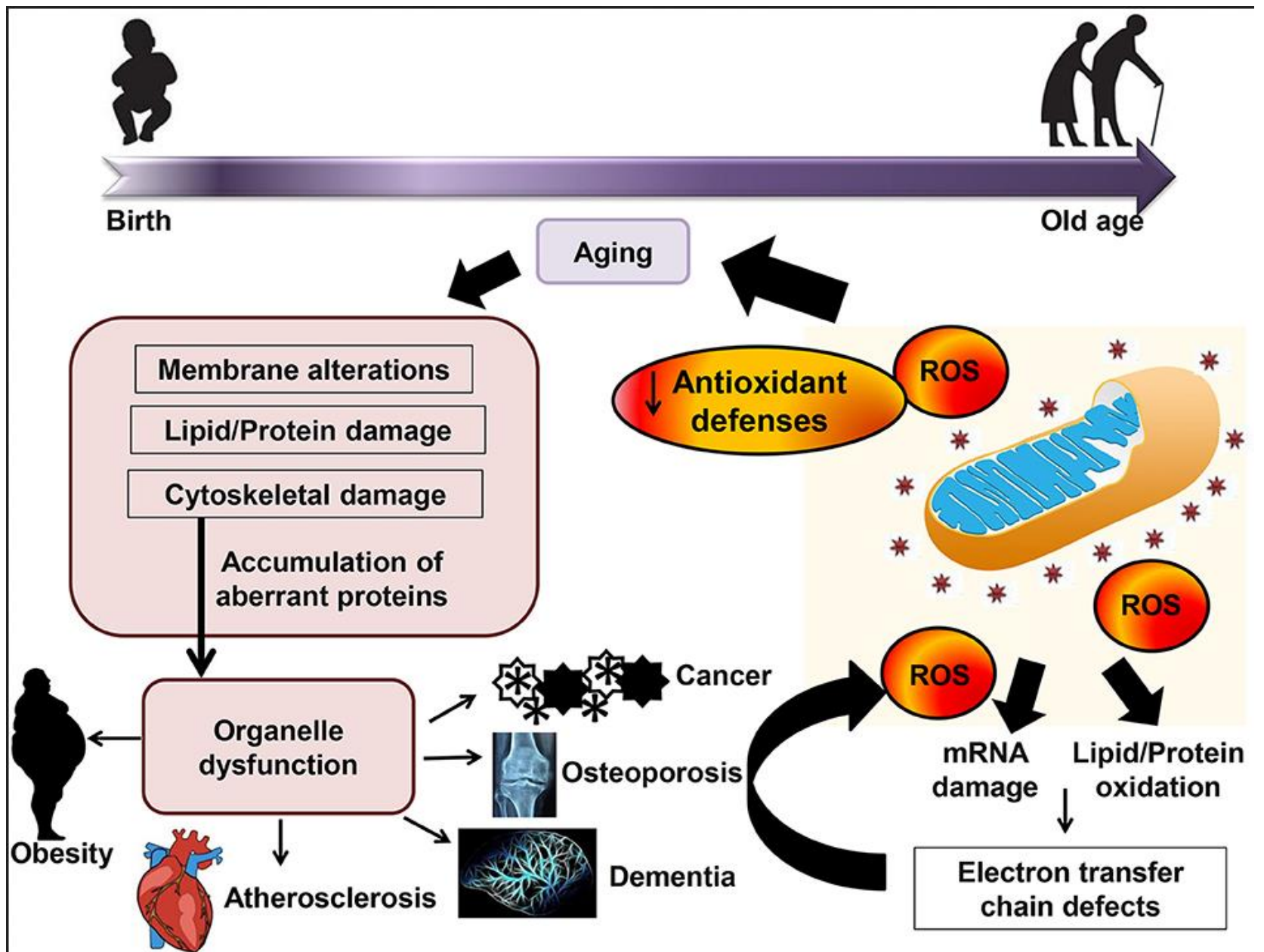
**AKUTNI vnetni proces:** odziv organizma na tujek ali poškodbo je osnovan na odstranitvi ter obnovi in regeneraciji tkiva.

**KRONIČNI vnetni proces** pa zaznamujejo vnetni procesi in obnova istočasno. Obnova poteka ves čas, ker je tujek/poškodba prisoten/a konstantno.

Med kronična vnetja prištevamo: revmatoidni artritis, astmo, tuberkulozo, kronični hepatitis, tiroiditis, itd.







# VNETNI PROCESI in naš življenjski slog

- **PREHRANA:** Enostavni sladkorji, sintetični sladkorji,  
Prekomeren vnos omega-6 maščobnih kislin  
Procesirana hrana (*aditivi, sintetični hormoni, barvila ipd.*)  
Herbicidi in fungicidi v prehrani  
  
Hrana ki sproža zakisanost telesa –  
*pretiravanje z vnosom beljakovin, predvsem živalskega izvora*  
  
Trans maščobe
- **NEDEJAVNOST** – premalo gibanja
- **KAJENJE**, pitje **ALKOHOLA**



Razmerje vnosa omega-6- in omega-3-maščobnih kislin se je iz vrednosti 1 : 1 med evolucijo človeške prehrane povzpela na 20 : 1 in več.

**Previsok vnos omega 6 moti metabolizem omega-3 maščobnih kislin in deluje provnetno.**

**Esencialni maščobni kislini sta:**

**ALFA LIOLENSKA KISLINA (ALA)** – za metabolizem *OMEGA 3 maščobnih kislin*

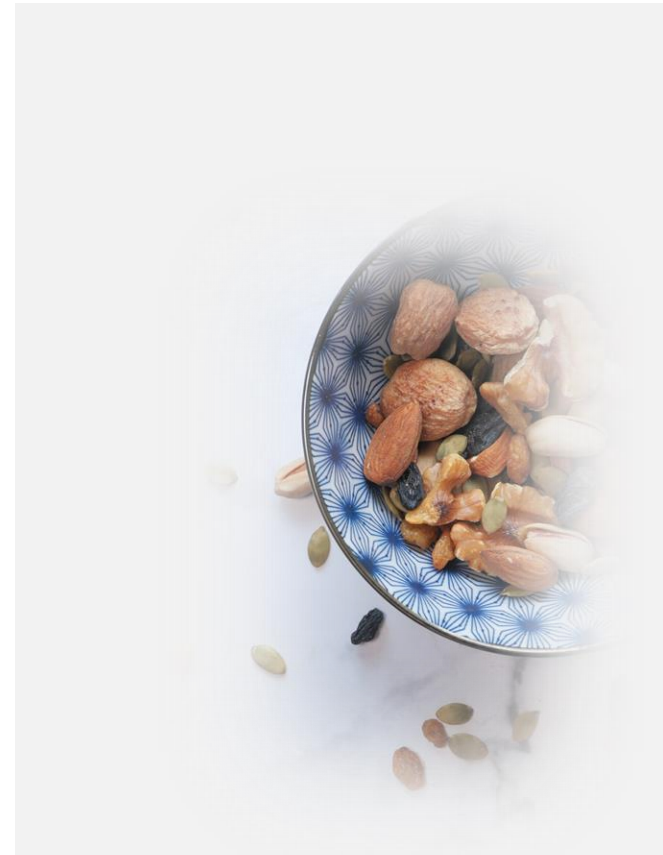
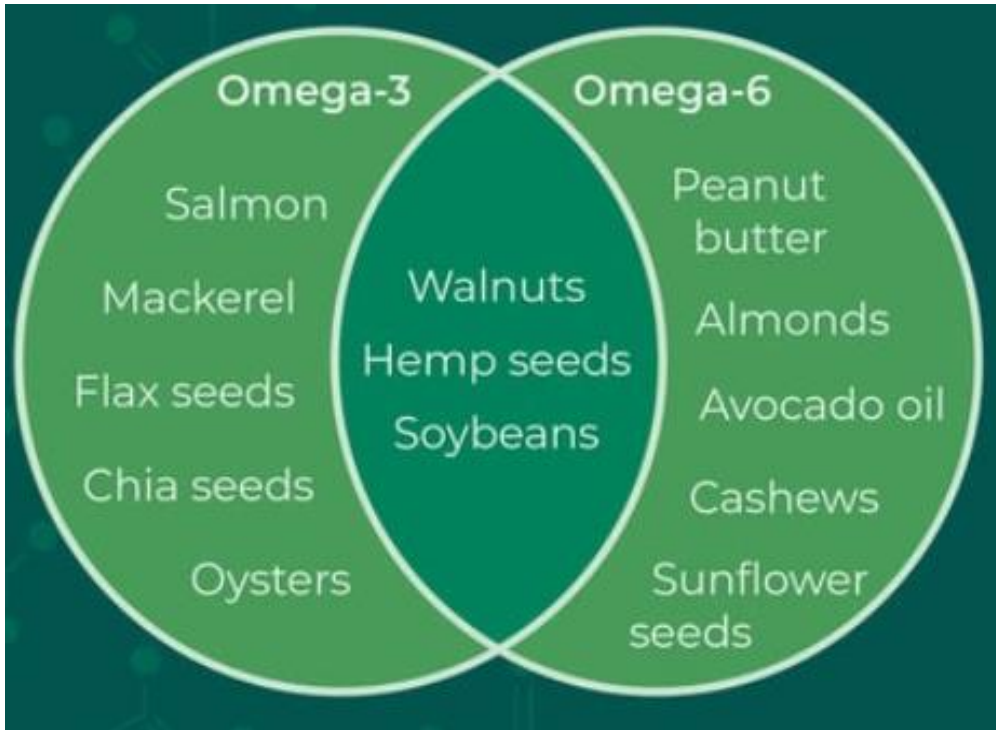
in

**LIOLEIČNA KISLINA (LA)** – za metabolizem *OMEGA 6 maščobnih kislin*.

Povečano razmerje omega 6 v primerjavi z omega 3 v prehranskem režimu zahodnega sveta prispeva k povečani verjetnosti za srčno-žilne bolezni.

Nizek HDL holesterol dodatno prispeva k razvoju depresije. Jemanje EPA in DHA izboljša stanja depresije, in zniža intervale izbruhov pri pacientih z bipolarnimi motnjami.

**TRIADA:** vnetni procesi, oksidativni stres in staranje imunskih celic, predstavljajo pomembne pred-bolezenske mehanizme, ki jih lahko omejimo preko prehranskih intervencij.





# FOODS HIGH IN OMEGA 6

OMEGA 6:3 RATIO

**PEANUTS**  
4000:1



**ALMONDS**  
2000:1



**CASHEWS**  
125:1



**SUNFLOWER OIL**  
40:1



**CHICKPEAS**  
25:1



**TOFU**  
7:1



WHILE BOTH OMEGA 6 AND 3 ARE ESSENTIAL, A DIET HIGH IN 6 AND LOW IN 3 CAN BE INFLAMMATORY FOR THE BODY

Omega-6 in 1 Tbs of oil:

**Corn oil**  
7 grams



**Grape seed oil**  
9 grams



**Soybean oil**  
9 grams



**Sunflower oil**  
10 grams



Omega-6 in 1 serving of food:

**1/2 avocado**  
1 gram



**2 eggs**  
1 gram



**100 g beef**  
0.4 grams



**1 oz cashews**  
2 grams



# TESTIRANJA - Razmerje omega 6:3 in Trans maščobe

## Your Omega-6:3 Balance

 Unbalanced 48.8:1



Your Omega-6:3 Balance is too high. Increase Omega-3 in your diet to improve your results and to reach a balance below 3:1.

## Your Protection Value

 Insufficient 0.0%



Your protection value is insufficient. A daily intake of BalanceOil in the recommended dosage will increase your Omega-3 level to above 8% in 120 days and improve your value.

## Your Omega-3 Index



Insufficient 2.7%

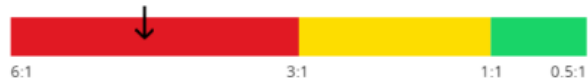


Your Omega-3 value is insufficient. Increase your Omega-3 level to above 8% by consuming the recommended daily dose of BalanceOil.

## Your Mental Strength



Insufficient 4.6:1



Your mental strength value is insufficient. You need to increase Omega-3 in your diet to reach an optimal mental strength value, which is below 1:1.

## Your Cell Membrane Fluidity



Insufficient 15.4:1



Your value is insufficient. To achieve good membrane fluidity, you need to increase Omega-3 and reduce saturated fatty acids in your diet.

# Vloga Omega-3

## VPLIV NA STARANJE

2,5g do 3g omega-3 maščobnih kislin/dan, z vsebnostjo EPA:DHA, 7:1, lahko zniža oksidativni stres za 15%.

Ima pozitiven vpliv na upočasnjevanje staranja telesa.

## VPLIV NA TELESNO SESTAVO

Omega-3 maščobne kisline izboljšujejo inzulinsko senzitivnost;  
Prispevajo k intracelularnemu transportu maščob in  
transportu maščob med organi  
(*usmerjanje maščobnih kislin v oksidacijo*).





## Nižanje vnetnih procesov

**NIACIN** (vit. B3)

**RESVERATROL**

**GLUTATION** (antioksidantski sistem)

**LANENA semena, olje**

**OMEGA-3 maščobne kisline** (razmerje omeg-6/-3)



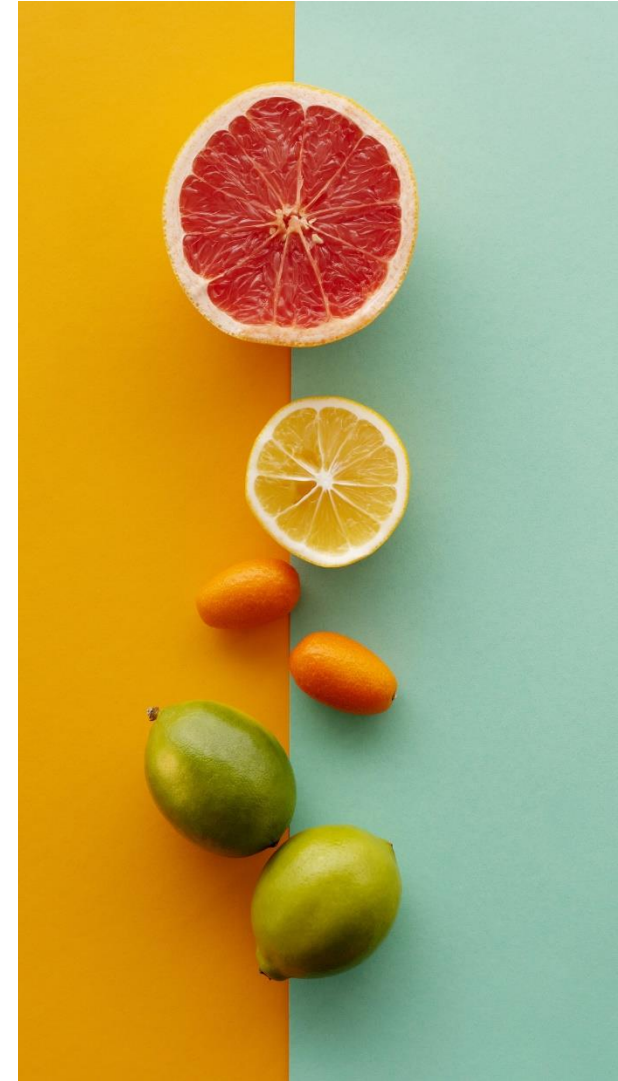
# Kako ustvariti svoj plan

**ŽIVLJENJSKI SLOG** za kontrolo oksidativnega stresa.

## **Vloga prehrane.**

**GIBANJE** kot preventiva pred prehitrim razvojem sistemskih vnetnih procesov in kroničnimi boleznimi z ireverzibilnimi spremembami na celičnem in tkivnem nivoju.

**GIBANJE** za ohranjanje kondicije mitohondrijev, njihovo večjo obnovljivost in manjšo količino poškodb dihalnega kompleksa.





# FUNKCIONALNA PREHRANA

1.) Hrana , ki vsebuje:

PROBIOTIKE,

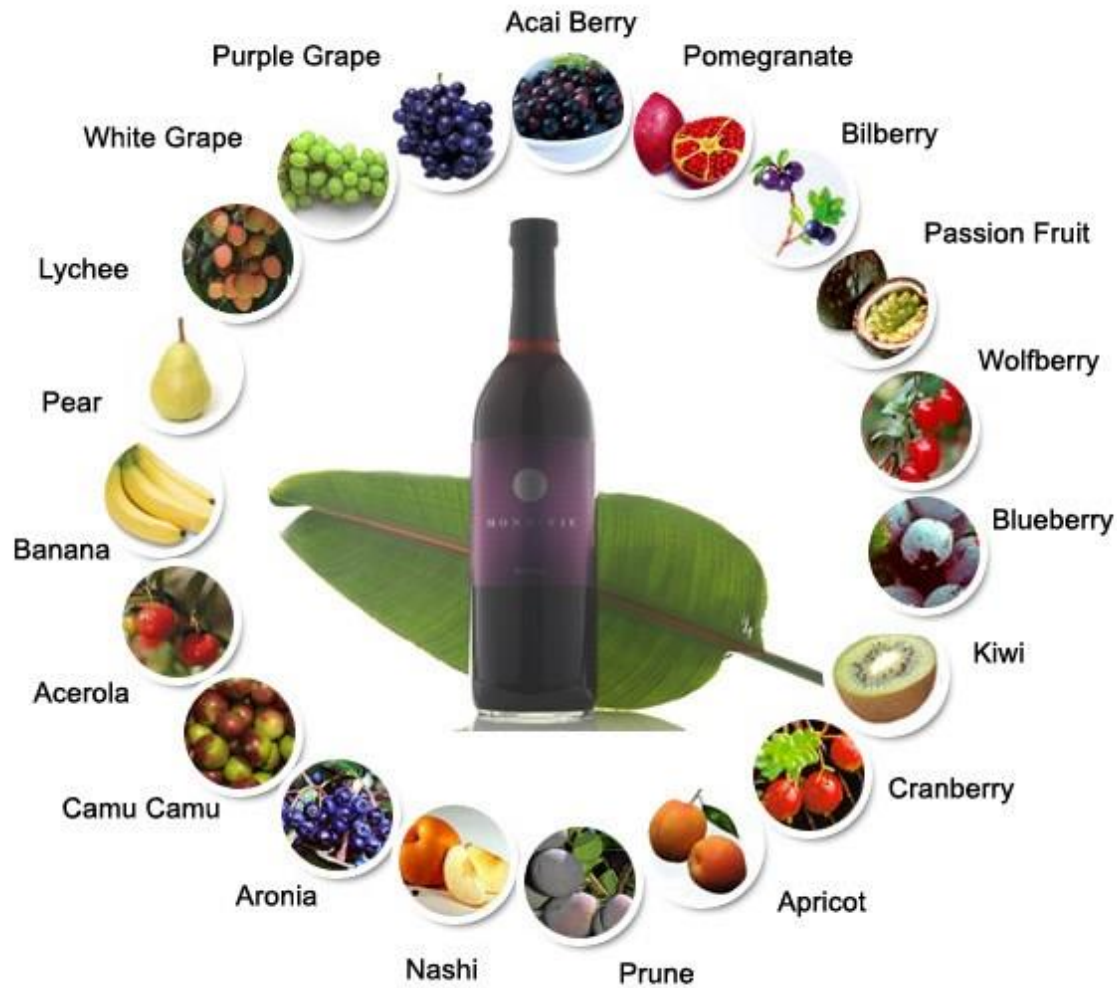
PREBIOTIKE,

RASTLINSKE STEROLE.

2.) Hrana, izboljšana z DODATKI (Primeri: folna kislina, vitamin D, kalcij).

VLOGA FUNKCIONALNE PREHRANE: izboljšanje hranilne vrednosti hrane in posledično izboljšanje zmogljivosti telesa

# RASTLINSKI STEROLI

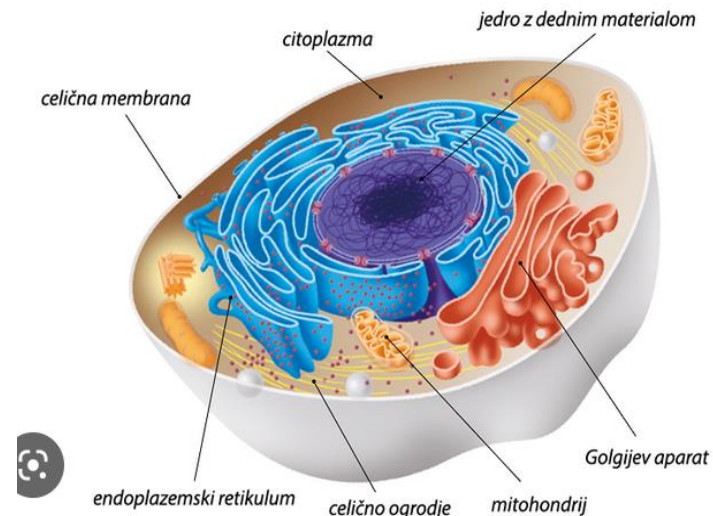


# TELESNA DEJAVNOST in STRANJE TELESA

**Mitochondriji skeletnih mišic** so bistveni za ohranjanje energetske homeostaze mišic.

**Telesna dejavnost lahko pospeši mitohondrijsko aktivnost elektronske transportne verige** (Menshikova in sod., 2006).

**Mitohondrijska disfunkcionalnost**, ko do nje pride, vpliva na razvoj bolezenskih stanj, kot so: mišična distrofija, atrofija in starostna sarkopenija ter razvoj inzulinske rezistence in sladkorne bolezni tipa 2.



# KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI

## **KONTROLA VNETNIH PROCESOV:**

Prehrana,

Telesna dejavnost,

Kontrola kortizola

## **NEKATERA PREHRANSKA DOPOLNILA**



## NEKATERA DOPOLNILA za IZBOLJŠANJE FOKUSA, KONCENTRACIJE in DELOVANJA MOŽGANOV

✓ **ROŽNI KOREN** (izboljšuje kratkoročen spomin, zmanjšuje telesno utrujenost, zniža nivo kortizola kot odziv na telesno vadbo! )



✓ **CBD kapljice** (fokus, obnova nevronov)

✓ **RESVERATROL** – antioksidant, ki je naravno prisoten v povrhnjici vijoličnih in rdečih jagod (tudi grozdnih), ter v malinah in borovnicah. Najdemo pa ga tudi v arašidi in čokoladi. Jemanje resveratrola je preventiva pred staranjem hipokampusa, dela možganov, ki je pomemben za spomin. Lahko tudi upočasni izgubljanje kognitivnih sposobnosti, vezanih na staranje.

✓ **OMEGA 3 maščobne kisline** – ribje olje je vir dokoheksanojske kisline (**DHK**) in eikozapentanojske kisline (**EPK**), ki predstavljata dva tipa omega-3 mačobnih kislin.

**DHK** ima več vplivov na zdravje, med drugim izboljša delovanje možganov in je esencialen del strukture možganov. DHK izboljša razmišljanje, spomin in reakcijski čas v odzivih.

**EPK** ima protivnetne učinke, ki varuje možgane pred poškodbami in staranjem.

### **DHK in EPK v hrani:**

a.) živalski viri: sardine, sardele, girice, inčuni, hobotnica, divje sladkovodne ribe;

b.) rastlinski viri: konopljna semena, semena čija, orehi, lanena semena, olje alg, brstični ohrovt.



- ✓ **FOSFATIDILSERIN** – uvrščamo ga med fosfolipide, ki jih najdemo v možganih. Dodajanje fosfatidilserina z dopolnili je v pomoč pri ohranjanju zdravja možganskega tkiva. (**izboljša spanje, zniža anksioznost, izboljša fokus**)

12

Fosfatidilserin v hrani: Soja, beli fižol v zrnju, jajčni rumenjak, kokošja jetra, goveja jetra.

**Izbrane informacije:  
VITAMIN D IN ZDRAVJE**



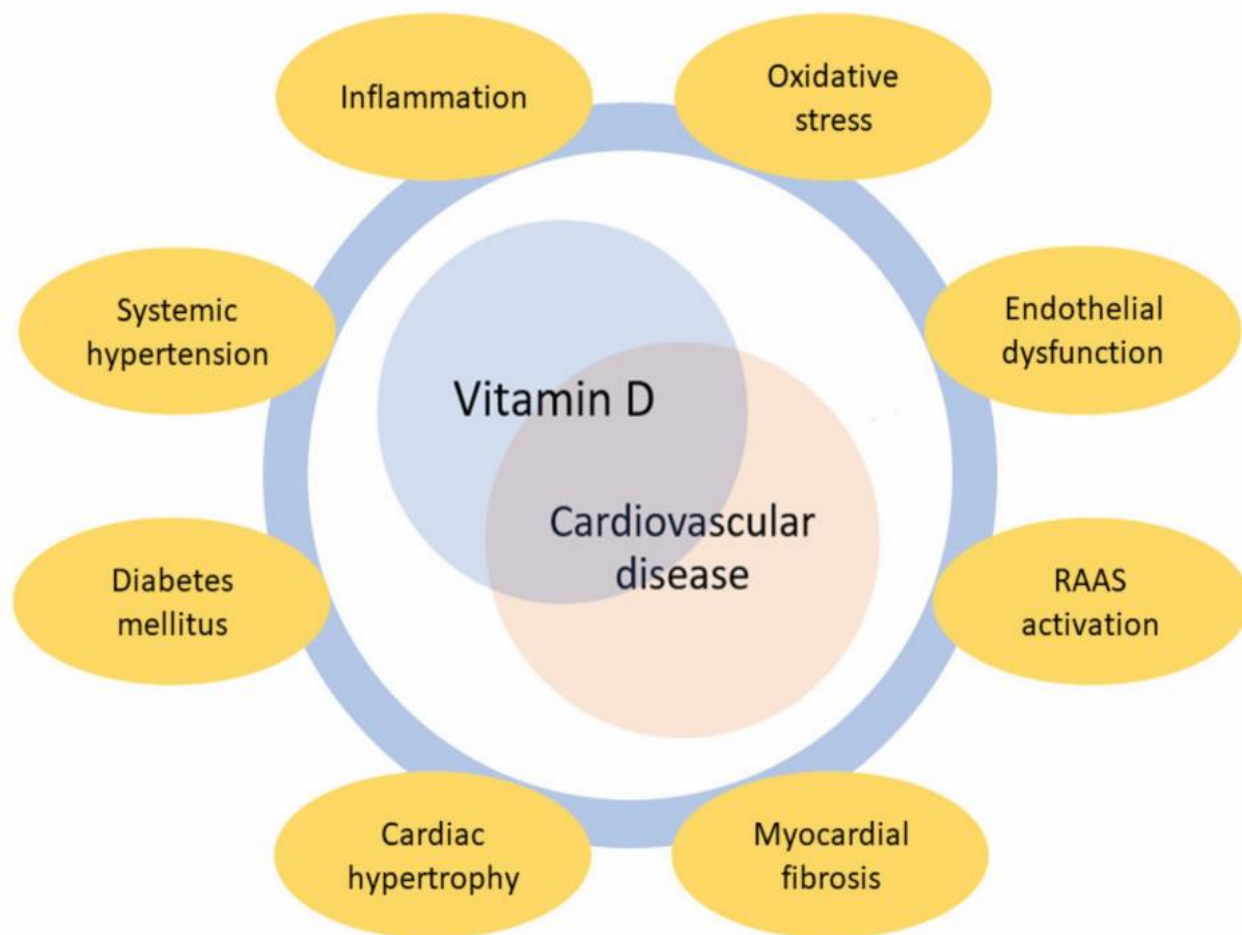


Review

# Vitamin D and Cardiovascular Disease: Current Evidence and Future Perspectives

Nicola Cosentino<sup>1,2</sup>, Jeness Campodonico<sup>1,2</sup>, Valentina Milazzo<sup>1</sup>, Monica De Metrio<sup>1</sup>, Marta Brambilla<sup>1</sup>, Marina Camera<sup>1,3</sup> and Giancarlo Marenzi<sup>1,\*</sup>

Hipotetični mehanizmi povezave med vitaminom D in srčno-žilnimi boleznimi.



RAAS = renin–angiotensin–aldosterone system.





# STARANJE TELESA, GIBANJE in ŽIVLJENJSKI SLOG





# UVOD

- **Staranje telesa,**
- **sistemski vnetni procesi,**
- **neaktiven življenjski slog** in
- **debelost** s kroničnimi nizkovnetnimi procesi, **so pogosto vzroki za razvoj metabolnih bolezni** (Kizaki in sod., 2011).
- **Debelost in posledična prekomerna oksidacija hranil:**
  - spodbudi mitohondrijski stres,
  - nepravilnosti v razvoju beljakovin,
  - sproža stresne signalne poti in stres endoplazmatskega retikuluma,
  - Razvoj inzulinske rezistence (Hu in Liu, 2011).

**Vira: Kizaki T., in sod. 2011.** Voluntary exercise attenuates obesity-associated inflammation through ghrelin expressed in macrophages. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 413(3): 454–459. **Hu F. in Liu F. 2011.** Mitochondrial stress: A bridge between mitochondrial dysfunction and metabolic disease? *Cellular Signalling*, 23: 1528–1533.



**LIMIT** sedentary time

**REPLACE** with some physical activity

**ANY IS BETTER THAN NONE**

**150 minutes PER WEEK**

**PREGNANT & POSTPARTUM WOMEN**

**150 to 300 minutes PER WEEK**

**60 minutes PER DAY**

**On at least 2 days a week** muscle strengthening activities

**On at least 3 days a week** multicomponent activities for balance and strength

**more than 300 minutes PER WEEK**

**MORE IS BETTER**

<b>ADULTS &amp; OLDER ADULTS</b>	<b>CHILDREN &amp; ADOLESCENTS</b>	<b>ADULTS</b>	<b>OLDER ADULTS</b>	<b>EVERYONE WHO CAN</b>
----------------------------------	-----------------------------------	---------------	---------------------	-------------------------

• **Zdrav življenjski slog + redna telesna dejavnost:**

- a.) zmanjšata pojavnost in intenziteto metabolnih bolezni, ker znižuje sistemske vnetne procese,
- b.) izboljšujeta metabolizem imunskih celic,
- c.) zmanjšujeta odstotek maščobne mase,
- d.) s povečanjem števila cirkulirajočih imunskih celic krepi obrambo pred oportunističnimi infekcijami (Kizaki in sod., 2011; Casuso in Huertas, 2021).



# VPLIV VADBE na METABOLIZEM



*Review*

## The Regulation of Fat Metabolism during Aerobic Exercise

Antonella Muscella \*, Erika Stefàno , Paola Lunetti \*, Loredana Capobianco and Santo Marsigliante

Department of Biological and Environmental Science and Technologies (Di.S.Te.B.A.), University of Salento, 73100 Lecce, Italy; erika.stefano@unisalento.it (E.S.); loredana.capobianco@unisalento.it (L.C.); santo.marsigliante@unisalento.it (S.M.)

\* Correspondence: Antonella.muscella@unisalento.it (A.M.); paola.lunetti@unisalento.it (P.L.)

Received: 3 November 2020; Accepted: 15 December 2020; Published: 21 December 2020





High intensity exercise  
Short-term exercise



Low to moderate intensity exercise  
Prolonged exercise



$VO_{2max}$

95%

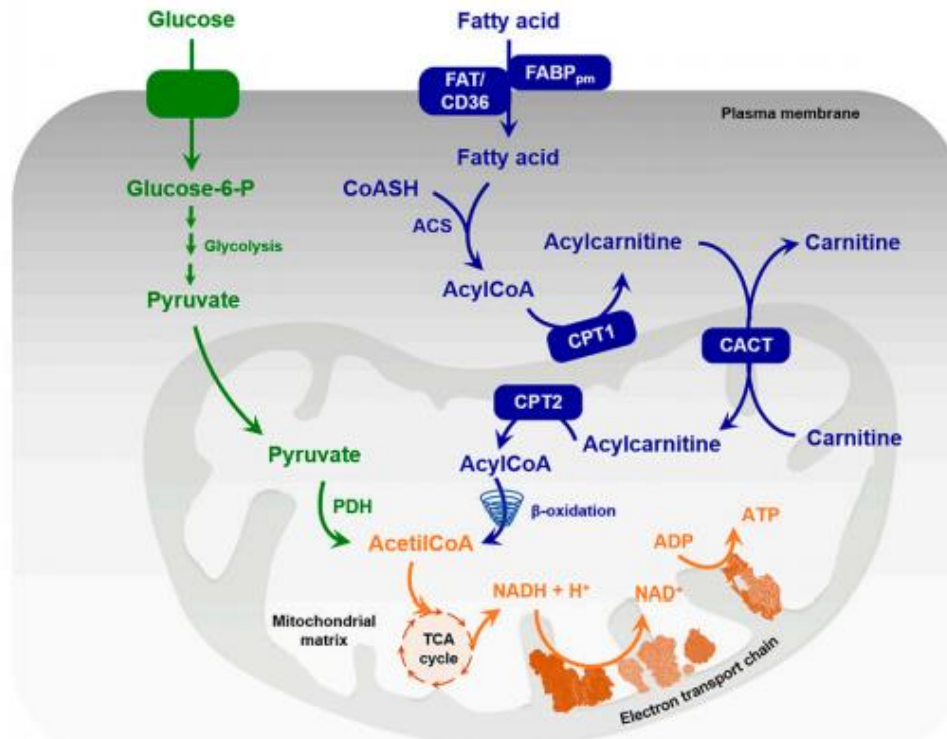
65%

35%

Glucose  
oxidation



FA  
oxidation





# VPLIV VADBE in PREHRANE na METABOLIZEM

Diabetologia (2020) 63:1453–1463  
<https://doi.org/10.1007/s00125-020-05170-z>

REVIEW



## Exercising your fat (metabolism) into shape: a muscle-centred view

Anne Gemmink<sup>1</sup> · Patrick Schrauwen<sup>1</sup> · Matthijs K. C. Hesselink<sup>1</sup>

Received: 3 February 2020 / Accepted: 23 March 2020 / Published online: 12 June 2020  
© The Author(s) 2020

### Summary of the effects of nutritional state on lipid metabolism during exercise

- 1 Fat oxidation rates are higher during exercise than in the fed state. Nivo oksidacije maščob je višji med vadbo na tešče v primerjavi s prehranjenim stanjem.
- 2 Endurance training in the fasted state leads to a greater extent than training in the fed state. Vzdržljivostna vadba v neprehranjenem stanju izboljša toleranco na glukozo v prehranjenem stanju.
- 3 Currently, most training interventions under fasted conditions have been performed in healthy lean participants and translation towards the type 2 diabetes population should, hence, be done carefully.

### Summary of the effects of exercise on hepatic lipid metabolism

- 1 Aerobic exercise training reduces IHL content in metabolically compromised populations concomitantly with improving insulin sensitivity
- 2 Aerobic exercise training does not directly affect VLDL-triacylglycerol secretion rates
- 3 Short-term aerobic exercise training increases polyunsaturated fatty acid content of IHLs; this is compatible with reduced de novo lipogenesis
- 4 Acute ex Vadba znižá jetrno de-novo lipogenezo in sintezo trigliceridov
- 5 Acute exercise reduces postprandial hepatic de novo lipogenesis and triacylglycerol synthesis in lean insulin-resistant individuals

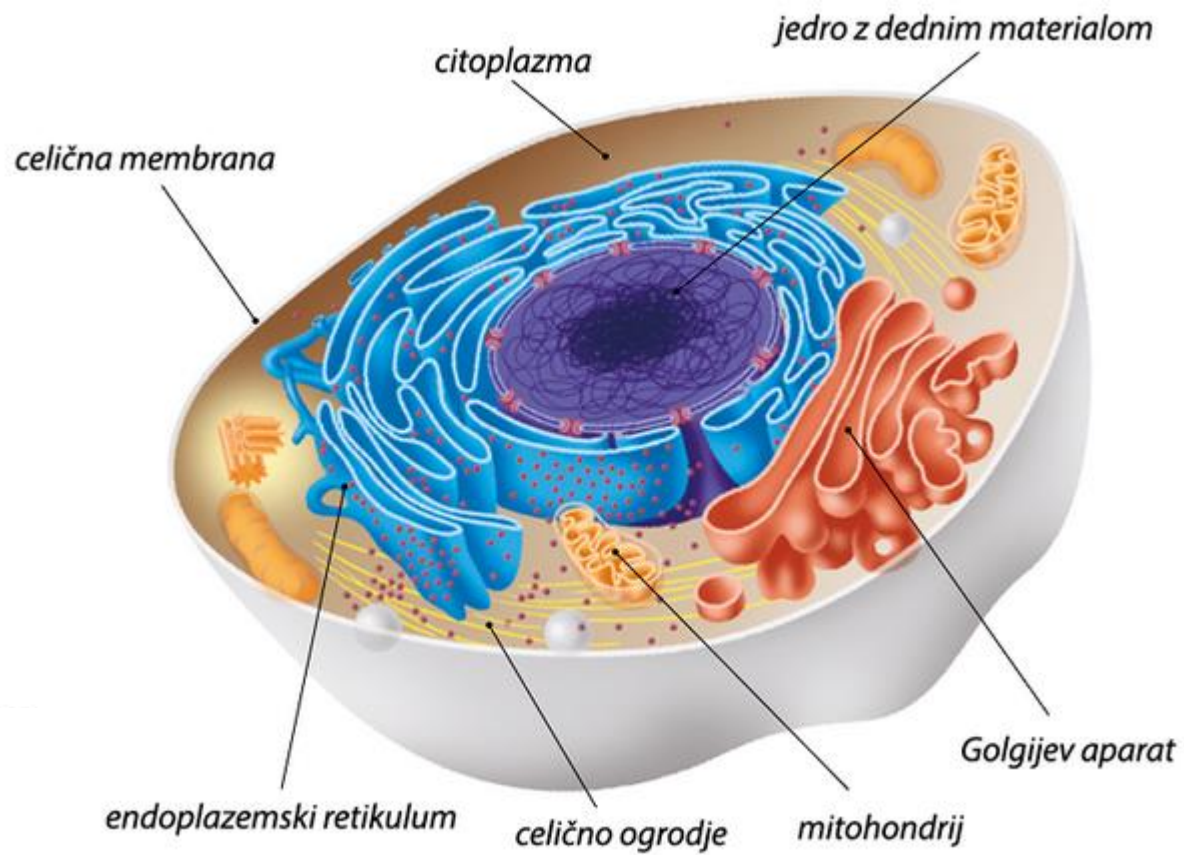
❖ **Proces staranja z izgubo mišične mase in moči je posledica sprememb strukture mišičnih vlaken.**

**Upad mišične mase** imenovan tudi **sarkopenija**, se najprej kaže kot mišična atrofija (velikost mišic se zmanjšuje), **sledi izguba kakovostnih mišičnih vlaken**, ki jih sčasoma nadomesti maščobno tkivo, **spreneni se metabolizem mišice, oksidativni stres** je večji, sledijo **poškodbe na živčnih povezavah.**

**Končni rezultat je zmanjšanje mišične funkcije. Zmanjšuje se predvsem količina mišičnih vlaken tipa 2, ki se pogosto spremenijo v tip 1 (ta proces nastopi pri vseh, tudi pri aktivnih športnikih).**

**Do neke mere spremembe lahko kompenziramo z vadbo !**





# UPAD DEJAVNOSTI IN FUNKCIONALNOSTI MITOHONDRIJEV MED STARANJEM

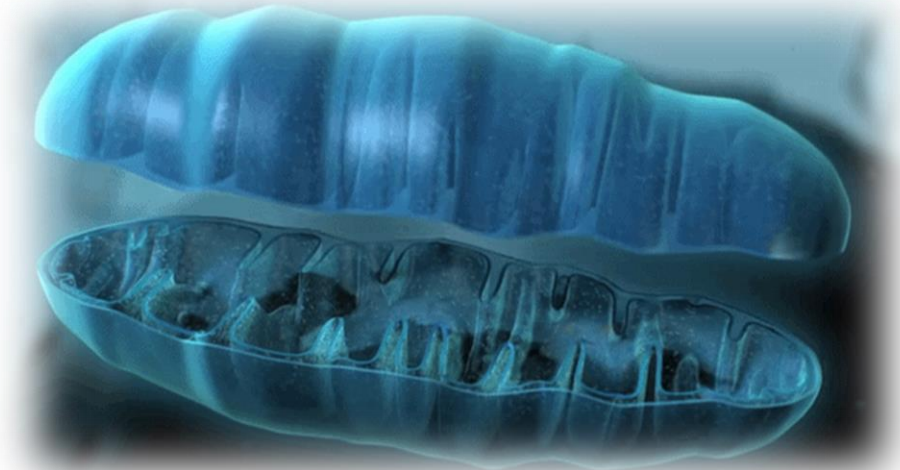
**SARKOPENIJA:** proces postopnega upada mišične mase in funkcije.

- Med faktorje z direktnim vplivom na sarkopenijo uvrščamo:
  - upad oksidativne kapacitete in količine mitohondrijev (Conley in sod., 2000; Tonkonogi in sod., 2003; Short in sod., 2005),
  - motnje v regulaciji dinamike mitohondrijev (Lourenco dos Santos in sod., 2015),
  - zmanjšanje funkcije mitohondrijev, ki je znan faktor vpliva na zmogljivost mišic (Conley in sod., 2000; Tonkonogi in sod., 2003; Short in sod., 2005).

**Viri:** Conley K.E., in sod. 2000. Ageing, muscle properties and maximal O<sub>2</sub> uptake rate in humans. *Journal of Physiology*, 526(Pt 1): 211–217. Tonkonogi M., in sod. 2003. Reduced oxidative power but unchanged antioxidative capacity in skeletal muscle from aged humans. *Pflügers Archive*, 446(2): 261–269. Short K.R., in sod. 2005. Decline in skeletal muscle mitochondrial function with aging in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102: 5618–23. Lourenco dos Santos S., in sod. 2015. Oxidative proteome alterations during skeletal muscle ageing. *Redox Bioogy*, 5: 267–274.

# TELESNA DEJAVNOST, MITOHONDRIJI IN STARANJE TELESA

- Mitohondriji skeletnih mišic so bistveni za ohranjanje energetske homeostaze mišic.
- **Telesna dejavnost lahko pospeši mitohondrijsko aktivnost elektronske transportne verige** pri starejših, kar je vidno predvsem v subsarkolemskih mitohondrijih (Menshikova in sod., 2006).
- **Mitohondrijska disfunkcionalnost, ko do nje pride**, vpliva na razvoj bolezenskih stanj, kot so: mišična distrofija, atrofija in starostna sarkopenija ter razvoj inzulinske rezistence in sladkorne bolezni tipa 2.



**Vir: Menshikova E.V., in sod. 2006.** Effects of exercise on mitochondrial content and function in aging human skeletal muscle. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 61A(6): 534–540.





## **POMEN HIDRACIJE TELESA**

## VRSTE NAPITKOV ZA HIDRACIJO

**IZOTONIČNI NAPITKI:** koncentracija mineralnih soli in sladkorjev je enaka tisti v plazmi.

Hiter prehod iz želodca v črevo; hitra rehidracija

**KDAJ?** *Pred (Nekaj ur pred športno aktivnostjo, da se omogoči absorpcija tekočine in da se izločanje urina vrne na normalen nivo) in med treningom.*

**HIPOTONIČNI NAPITKI:** Koncentracija mineralnih soli in sladkorjev je nizka. (Optimalne vrednosti: (glukoza in NaCl): 25mmol NaCl, in 10% OH))

Hitra resorpcija iz prebavil

**KDAJ?** Na začetku treninga ki traja več kot 2 uri.

**HIPERTONIČNI NAPITKI:** Koncentracija mineralnih soli in sladkorjev je visoka.

Počasna resorpcija. Uporaba za energetske regeneracijo.

**KDAJ? PO** športni aktivnosti.



## ZNAČILNOSTI DRUGIH HIDRACIJSKIH PIJAČ

**KOKOSOVA VODA**, naravno bogata s kalijem, je boljša rehidracijska tekočina kot voda, in enakovredna po vnosu natrija, kot izotonični napitki z dodanim natrijem, ko gre za zadrževanje tekočine v telesu.

**KRAVJE MLEKO** je boljše kot voda ali športne pijače za rehidracijo po izgubi tekočine med aktivnostjo. V mleku, kot hidracijski tekočini je poleg natrija pomembna tudi vsebnost beljakovin.

**SOJINO MLEKO** ima prav tako rehidracijske značilnosti.

Dodatek mlečnih beljakovin ali sirotke samostojno, poleg ogljikovih hidratov, v elektrolitske tekočine se je izkazalo kot dobro za pospeševanje rehidracijskih karakteristik pijače, in to neodvisno od energetske gostote pijače ali vsebnosti natrija in kalija.



Vnos tekočine ni edino, kar je pomembno za rehidracijo.

Pomembni so še drugi faktorji, kot:

- praznenje želodca,
- absorpcija tekočine v črevesju,
- produkcija urina.

In na to vplivajo značilnosti zaužite tekočine, kot:

- volumen,
- energetska gostota,
- osmolarnost, vsebnost natrija,
- vsebnost kalija,
- vsebnost ogljikovih hidratov in
- vsebnost in vrsta beljakovin

(Seifert in sod., 2006; James in sod., 2011; Burke in sod., 2021).

**Viri: Seifert, J., Harmon, J., DeClercq, P. 2006.** Protein added to a sport drink improves fluid retention. *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.*; 16:420-429. James L.J., Clayton, D., **Evans, G.H. 2011.** Effect of milk protein addition to a carbohydrate-electrolyte rehydration solution ingested after exercise in the heat. *Br. J. Nutr.*; 105: 393-399. **Burke, L., Deakin, V., Minehan, M. 2021.** *Clinical sports nutrition*, 6th ed. McGraw Hill Education.



## HIDRACIJSKI NAPITEK

### Primer doma pripravljenega napitka:

1-2 žlici sladkorja – *po želji- lahko tudi izpustimo\**

$\frac{1}{4}$  čajne žličke soli

4 žlice tople vode

4 žlice soka pomaranče in 2 žlici limoninega soka

Sladkor in sol raztopimo v topli vodi in dodamo sok pomaranče in limone. Dodamo vodo do končne količine napitka, ki je 950ml.

(50 kcal; 12g sladkorjev –  
*če dodamo sladkor\**, in 110mg natrija)



A decorative scene featuring several dark chocolate squares on a light blue surface. One chocolate square in the foreground is topped with a dried chestnut. The background is softly blurred, showing warm, glowing lights and more chestnuts, creating a cozy, festive atmosphere.

**HVALA ZA POZORNOST**