



PREHRANA in ZDRAV ŽIVLJENJSKI SLOG REKREATIVNEGA ŠPORTNIKA

08. januar, 2026

Dr. Urška Bukovnik



Vsebina predavanja

- **KAJ JE VNETNI PROCES** (*nastanek, vpliv na počutje*)
- **MIKROBIOM,**
- **POČUTJE IN GIBANJE,**
- **TRIADA: KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI-PREHRANA-GIBANJE**
- **Izbrane informacije: Vitamin D**

VNETNI PROCES

Reaktivne kisikove vrste so nestabilne molekule, pridobljene iz molekularnega kisika, ki zlahka reagirajo z drugimi molekulami v celici in se spremenijo v proste radikale.

Oksidativni stres se pojavi, ko vrste molekule v telesu, imenovane reaktivne kisikove vrste (ROS), ni mogoče več nadzorovati z naravnimi antioksidanti v telesu.



Obstajajo različne vrste ROS in niso vse škodljive. Nekatere od njih proizvede organizem, da delujejo kot prenašalci signalov, ki so vključeni v celično diferenciacijo, boj proti morebitnim vdorom mikrobov in sodelujejo pri drugih bistvenih funkcijah.

Vendar pa njihovo proizvodnjo sprožijo tudi zunanji dražljaji, kot so:

- ☐ izpostavljenost soncu,
- ☐ onesnaženje,
- ☐ cigarete,
- ☐ prehrana.

Izpostavljenost tem dejavnikom lahko povzroči presežek reaktivnih kisikovih vrst.

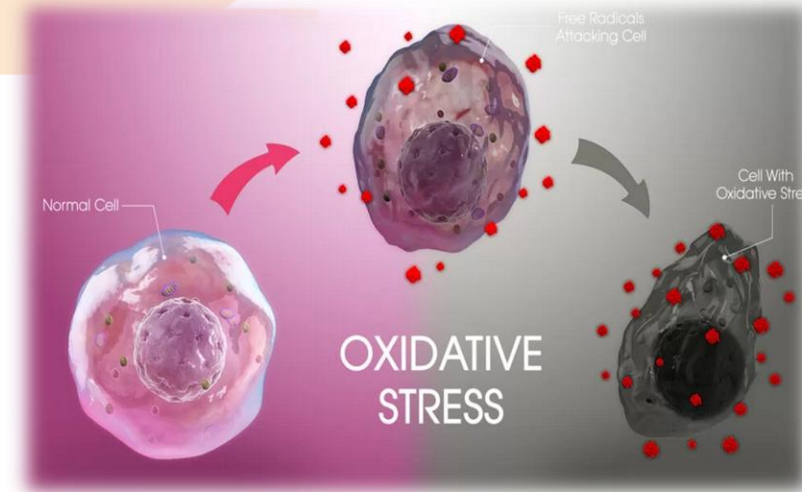


Specifičnost vnetja

Vnetje je namenjeno pomoči telesu in je koristno, dokler vnetni proces ne postane prekomeren. Takrat govorimo o nenormalnem odzivu telesa z imunskim sistemom, ki je akter vnetnega procesa. Imunski sistem namesto umirjanja, ko odziv ni več potreben, začne s sprožanjem nadaljnjih odzivov. Pri tem sodelujejo vnetnimi poročevalci, prihaja do kroničnih sprememb tkiv in razvoja bolezni.

Vnetni proces, ki vodi v bolezensko stanje, najdemo marsikje po telesu. Vnetni proces srčno-žilnega sistema so bolezni srca in žilja. Vnetni proces živčnega sistema sproži razvoj Alzheimerjeve in Parkinsonove bolezni. Vnetni proces imunskega sistema je artritis.

Vnetna bolezen
je preveč
'dobrega'
odziva.



FAKTORJI, ki prispevajo k vnetnemu procesu so različnega izvira:

- Mikrobiološki faktorji,
- Imunološki faktorji,
- Toksične snovi.

Psihološki stres pri ljudeh spodbudi produkcijo pro-vnetnih citokinov.

Neravnovesje med omega-6 in -3 v krvi sproži prekomerno produkcijo pro-vnetnih citokinov. Več študij kaže, da to lahko vpliva tudi na nastanek depresije. Spremembe števila serotoninских receptorjev in funkcionalnost le-teh, je vplivana z polinasičenimi maščobami, kar kaže na vlogo teh maščob na nevrotransmitterje v povezavi z depresijo.

AKUTNI in KRONIČNI VNETNI PROCES



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

Kronični vnetni proces: 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.

PREHRANSKI VPLIVI NA VNETNE PROCESSE

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 so lahko omejevani preko prehranskih intervencij.



HRANA, ki sproža VNETNI PROCES

- Enostavni sladkorji, sintetični sladkorji
- Prekomeren vnos omega-6 maščobnih kislin
- Procesirana hrana (*aditivi, sintetični hormoni, barvila ipd.*)
- Herbicidi in fungicidi v prehrani (primer: Glifosat v hrani z glutenom!)
- Hrana ki sproža zakisanost telesa – pretiravanje z vnosom beljakovin, predvsem živalskega izvora
- Trans maščobe



TRANS MAŠČOBE

TRANS MAŠČOBE:

- 1.) podaljšajo življenjsko dobo prehrambenega izdelka
- 2.) izboljšajo teksturo (mehkost)
- 3.) izboljšajo izgled izdelka

KJE JIH NAJDEMO:

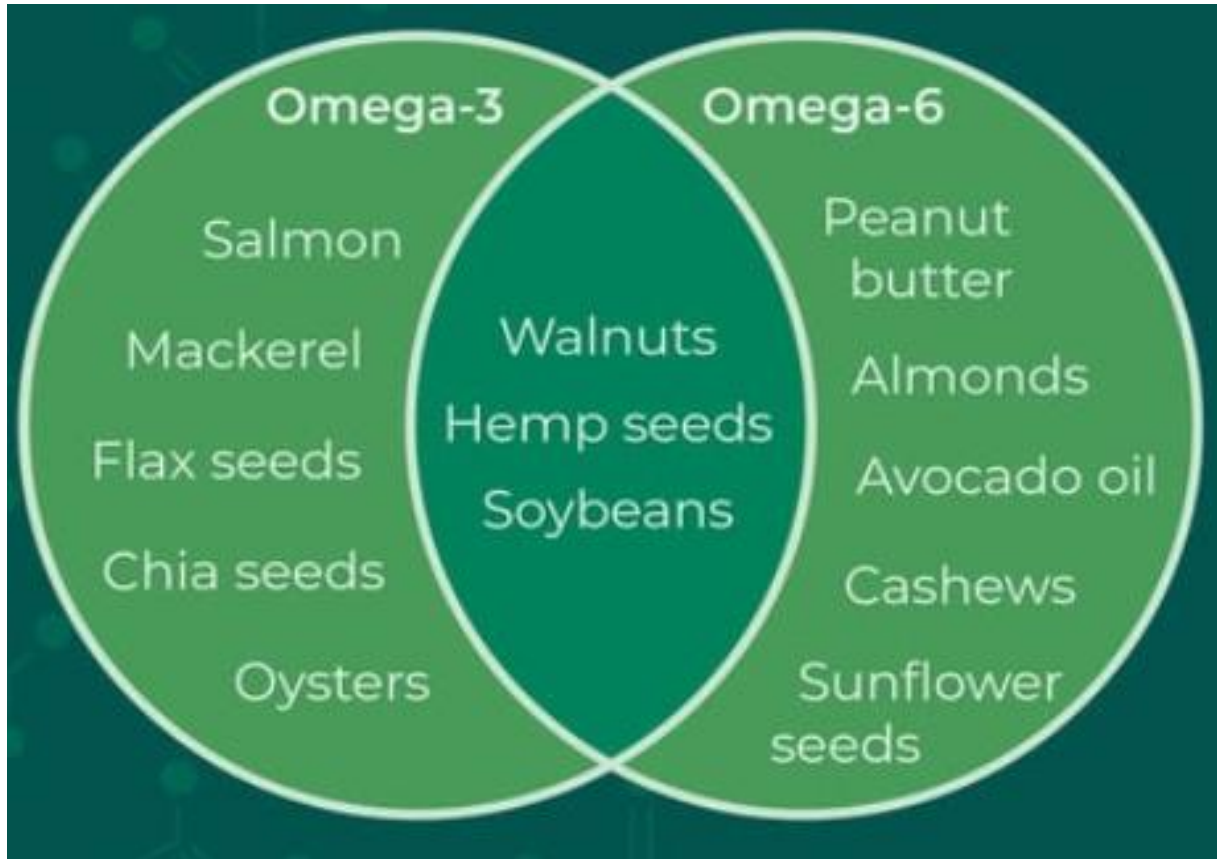
Pekovski izdelki, predolga peka mesa, cvrtje in neustrezna menjava olja, prigrizki (čips,.ipd.), testenine, sladoledi, itd.

❑ Imena po katerih prepoznamo trans maščobe:

- a.) **delno hidrogenizirana** maščobna kislina,
- b.) **trans maščobe**,
- c.) **mono- in di-gliceridi maščobnih kislin**,
- d.) **E471, E472**



Omega 6:3



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



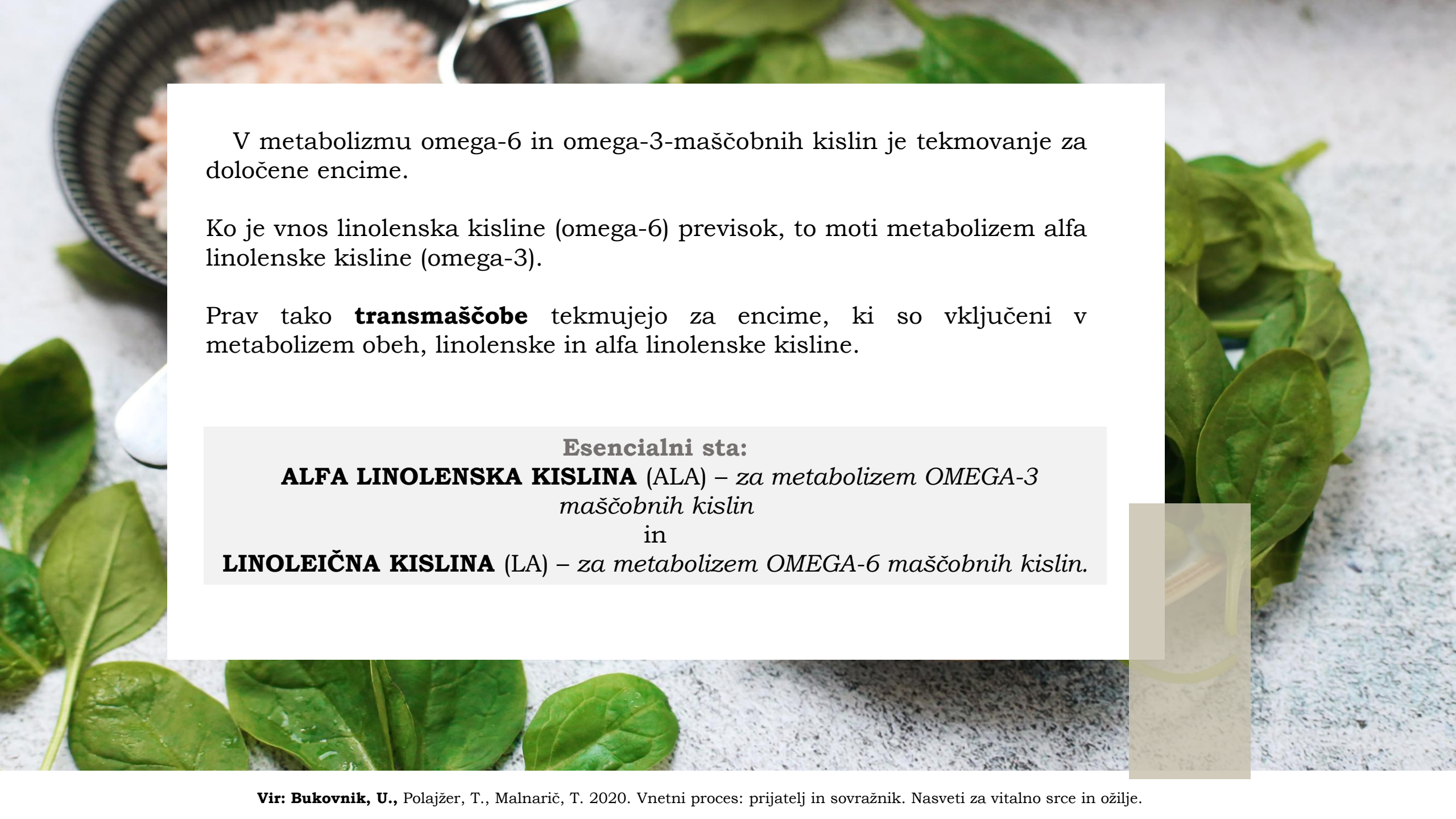
OMEGA 6:3 in TRANS MAŠČOBE

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, to moti metabolizem alfa linolenske kisline (omega-3).

Prav tako **transmaščobe** tekmujejo za encime, ki so vključeni v metabolizem obeh, linolenske in alfa linolenske kisline.

Esencialni sta:

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

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

TESTIRANJA- Analize krvi

Omega-6:3



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 glikemičnim indeksom.
- **Česa ni:** umetna sladila, procesirana hrana, ogljikovi hidrati z visokim glikemičnim indeksom.



**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:

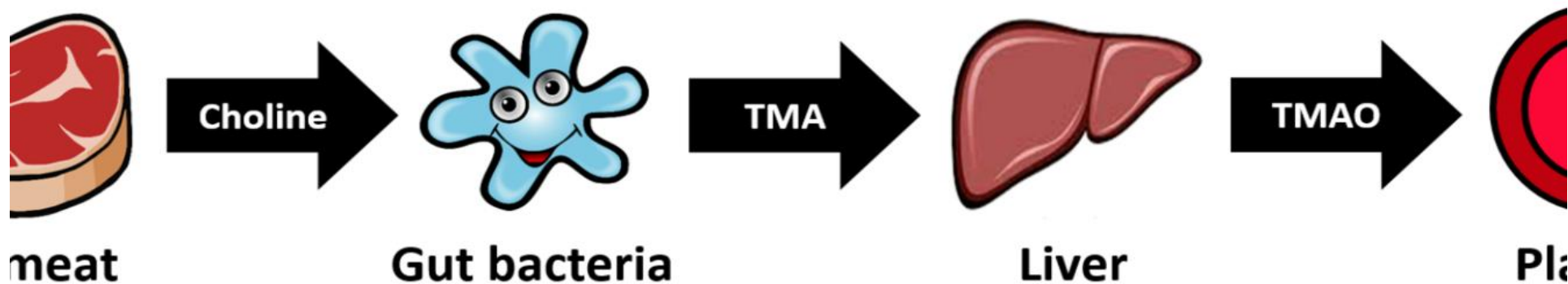
- Dieta z nizkim vnosom OH ne sproža odvisnosti in poželenja po sladkorju (*hipotalamus in občutek lagodja in nagrade*),
- Omejen izbira hrane in težko vzdrževanje dolgoročno – *deficiti (mikronutrienti)*,
- Hitra izguba teže na začetku je rezultat nizkih glikogenskih rezerv in izgube vode, ki je bila 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).



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)



REVIEW ARTICLE

The effect of diet components on the level of cortisol

Marta Stachowicz¹ · Anna Lebedzińska¹

1.) Visokobeljakovinske diete z nizkim vnosom ogljikovih hidratov in visokim vnosom maščob. Posebej v kombinaciji z dehidracijo.

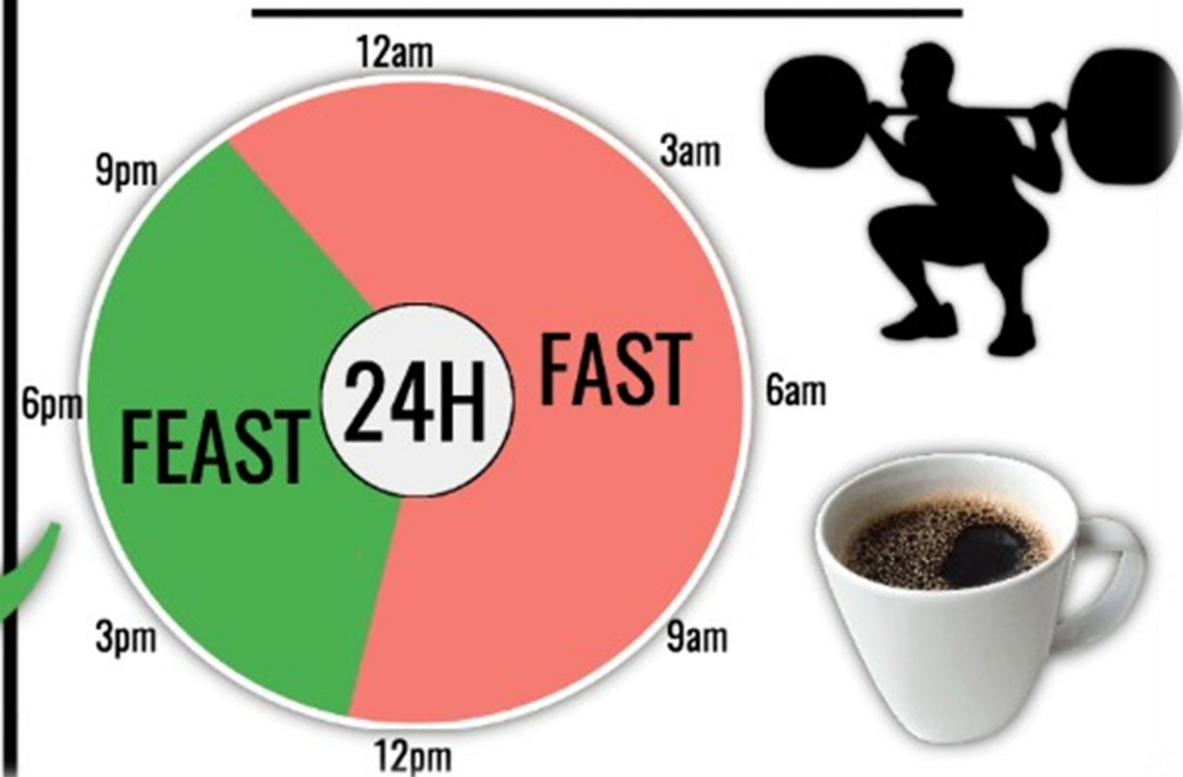
2.) Postenje, oz. velika restrikcija količin hrane.



PREKINITVENI POST ali Intermitten 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



Review

Intermittent Dieting: Theoretical Considerations for the Athlete

Jackson James Peos ^{1,*} , Layne Eiseman Norton ², Eric Russell Helms ³, Andrew Jacob Galpin ⁴ and Paul Fournier ¹

¹ The University of Western Australia (UWA), The School of Human Sciences,

Crawley Campus, WA 6009, USA; paul.fournier@uwa.edu.au

² Biolayne LLC, 19401 Jacobs River Run, Lutz, FL 33549, USA

³ Auckland University of Technology, Sports Performance Research Centre,
Millennium, Auckland 0632, New Zealand; eric.helms@aut.ac.nz

⁴ California State University, Biochemistry and Molecular Biology,
Centre for Sport Performance, Fullerton, CA 92631, 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*)



Življenjski slog

- 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.





OMEGA-3 MAŠČOBNE KISLINE LAHKO POMAGAJO PRI OHRANJANJU BIOLOŠKE STAROSTI

Association of Marine Omega-3 Fatty Acid Levels With Telomeric Aging in Patients With Coronary Heart Disease

January 2010 · [JAMA The Journal of the American Medical Association](#) 303(3):250-7

DOI: [10.1001/jama.2009.2008](#)

Source · [PubMed](#)

Ramin Farzaneh-Far ·  Jue Lin · Elissa S Epel · [Show all 6 authors](#) ·  Mary A Whooley

- 5 letna raziskava.
- Rezultati raziskave kažejo, da je med pacienti s srčno arterijsko boleznijo, povezava med vsebnostjo omega-3 maščobnimi kislinami v krvi in nivojem telomernega krajšanja.
- Pozitiven vpliv z omega-3 maščobnimi kislinami.

PREHRANSKI VPLIVI NA STARANJE

Omega 3 maščobne kisline lahko upočasnjujejo staranje

2,5g ali 1,25g omega-3 maščobnih kislin, z vsebnostjo EPA:DHA, 7:1, je pokazalo znižanje indikatorjev oksidativnega stresa za 15%, in pozitiven vpliv na telomere levkocitov.

Doziranje višje od 3g omega-3 lahko sproži oksidativni proces, poviša vrednosti holesterola v krvi, poveča verjetnost za krvavenja.





Funkcionalna hrana

Funkcionalna hrana, telesu doda dodatno ali izboljšano vrednost v primerjavi z osnovno vrednostjo druge hrane.

Poznamo DVE SKUPINI FUNKCIONALNE HRANE

1.) Hrana , ki vsebuje:

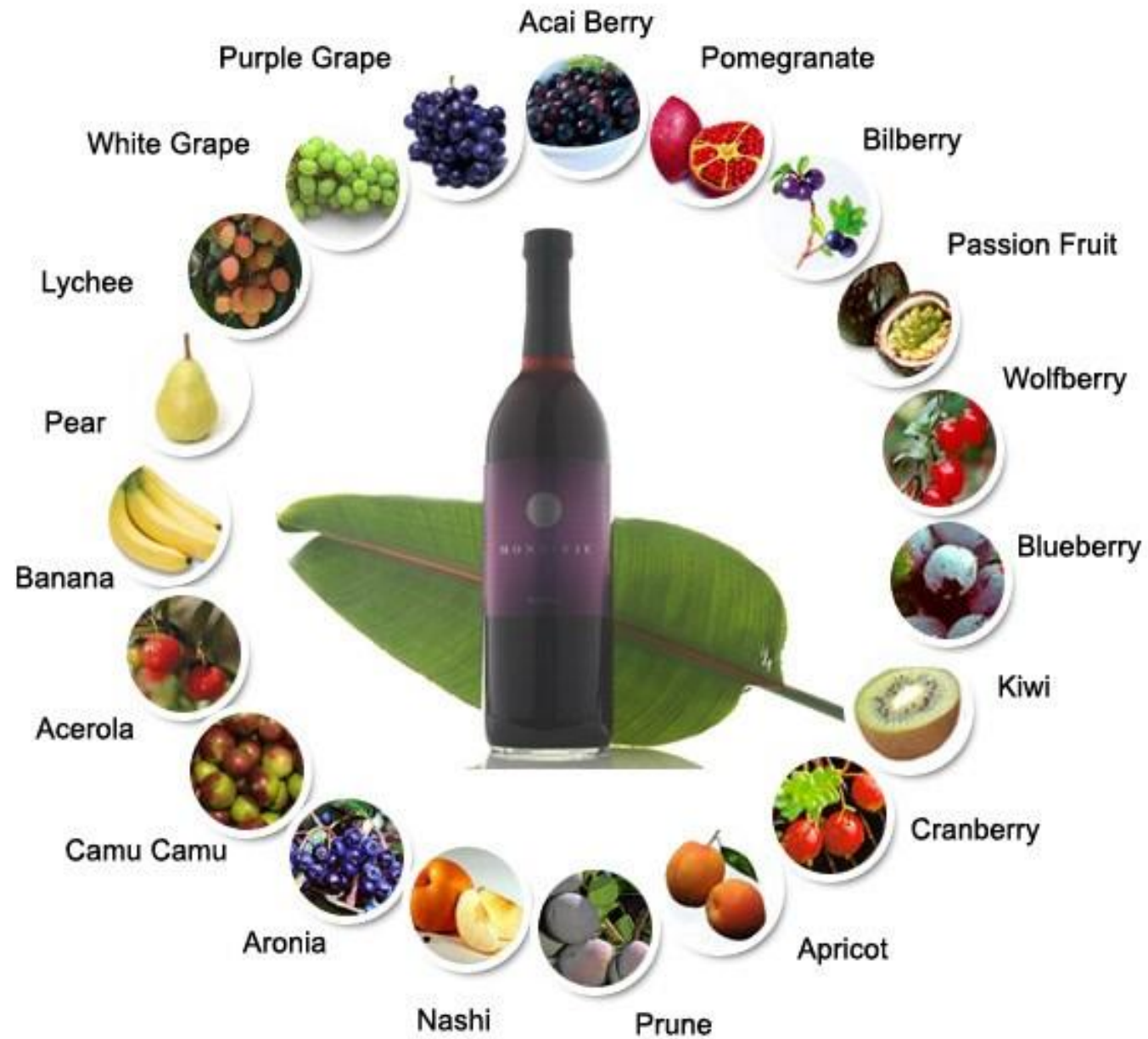
PROBIOTIKE,
PREBIOTIKE,
RASTLINSKE STEROLE.

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

VLOGA FUNKCIONALNE PREHRANE: izboljšanje hranilne vrednosti hrane in izboljšanje zmogljivosti telesa (športne aktivnosti)

Vir: Brouns, F., van Nieuwenhoven, M., Jeukendrup A., van Marken Lichtenbelt W. 2002. Functional foods and food supplements for athletes: from myths to benefit claims substantiation through the study of selected biomarkers. British Journal of Nutrition, 88, Suppl. 2, S177–S186.

Vloga sterolov



PRILAGAJANJE TELESU



PRILAGAJENJE PREHRANE IN TELESNE AKTIVNOSTI STAROSTI

- KOLIČINA hrane
- SESTAVA obrokov
- PREHRANSKI REŽIM – mediteranska prehrana

Vezano na intenzivnost in pogostost telesnih aktivnosti ter metabolizem.

Vsako desetletje zahteva drugačno skrb za telo. Tako s prehrano, kot dopolnili, kot s telesno aktivnostjo.

NEKATERA KORISTNA NARAVNA PREHRANSKA DOPOLNILA:

OMEGA 3 (1,5-3g/dan)

Koencim Q10 (odvisno od starosti)

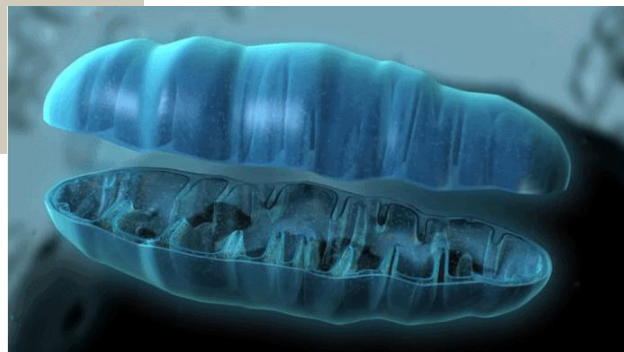
Vitamin C (do 1000mg/dan, v letnem času ko je več variatete sadja, dopolnila z vitaminom C niso potrebna)

Vitamin D3 (odvisno od starosti in letnega časa)

Resveratrol (200mg)

VLOGA TELESNE DEJAVNOSTI

- Mitohondriji skeletnih mišic so bistveni za ohranjanje energetske homeostaze mišic.
- **Telesna dejavnost lahko pospeši mitohondrijsko aktivnost elektronske transportne verige.**
- **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.





- **TELESNA DEJAVNOST** vpliva na imunski sistem z enkratnimi in dolgotrajnimi prilagoditvami vnetnega odziva (Pedersen in Hoffman-Goets, 2000).
- Imunske celice so v fazi aktivnosti bioenergetsko potratne, kar zahteva regulacijo metabolnih poti za njihovo diferenciacijo (Al-Khami in sod., 2017).
- **Citokini, energetske substrati in hormoni**, ki so vključeni v imunsko okolje, so bistveni za usmerjanje metabolne energije. Vsakršne spremembe v metabolni energiji sovpadajo z aktivacijo signalnih poti in vplivajo na funkcionalnost imunskih celic (Padilha in sod. 2021).
- **Aerobna telesna dejavnost** sproži signalne molekule, ki ugodno vplivajo na koncentracije hranil v okolju imunskih celic (Ortega in sod., 2019).

Viri: Pedersen B.K. In Hoffman-Goetz L. 2000. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. Physiological Reviews, 80: 1055–1081. Ortega E. In sod. 2019. Adrenergic regulation of macrophage-mediated innate/inflammatory responses in obesity and exercise in this condition: Role of β 2 adrenergic receptors. Endocrine metabolic immune disorders-Drug targets, 19(8): 1089–1099. Padilha C.S. in sod. 2021. Immunometabolic responses according to physical fitness status and lifelong exercise during aging: New roads for exercise immunology. Ageing Research Reviews, 68: 101341. Al-Khami A.A. in sod. 2017. Energy metabolic pathways control the fate and function of myeloid immune cells. Journal of Leukocyte Biology, 102: 369–380.

ZDRAVO STARANJE: Kontrola vnetnih procesov

- **Življenjski slog** za kontrolo oksidativnega stresa. Vloga prehrane. Pomoč z omega-3 maščobnimi kislinami.
- **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.

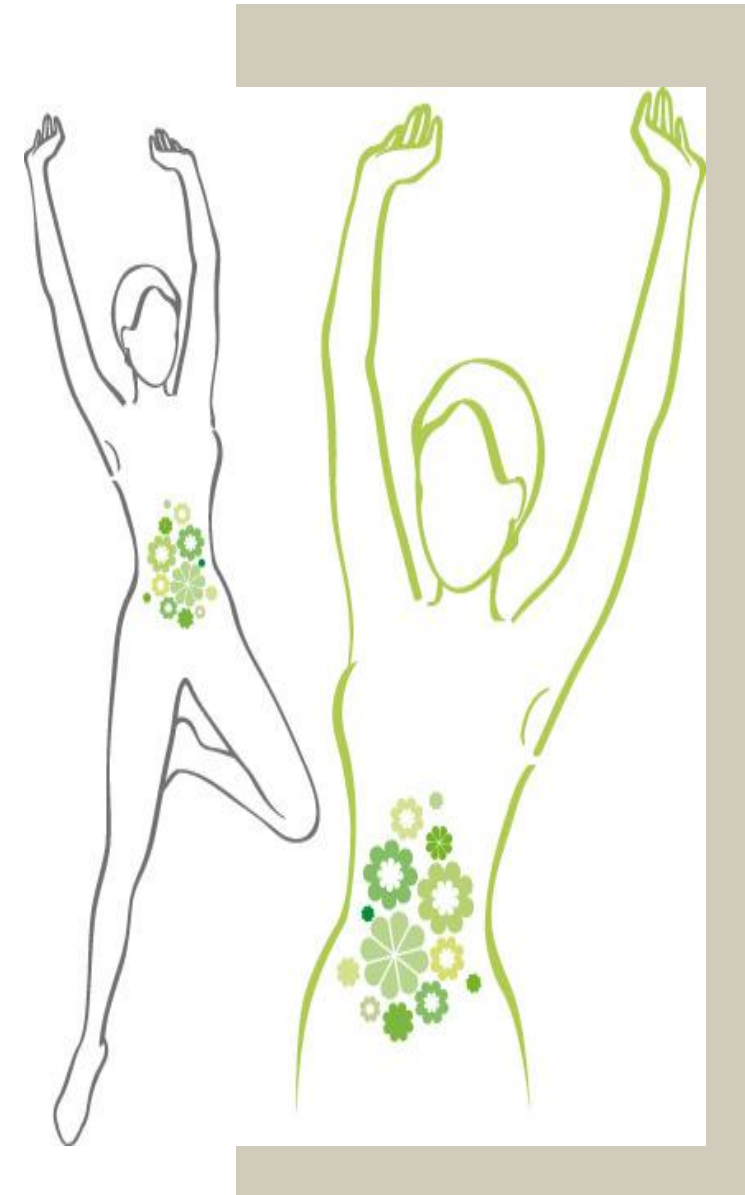
Izbrane informacije:
ČREVESNI MIKROBIOM

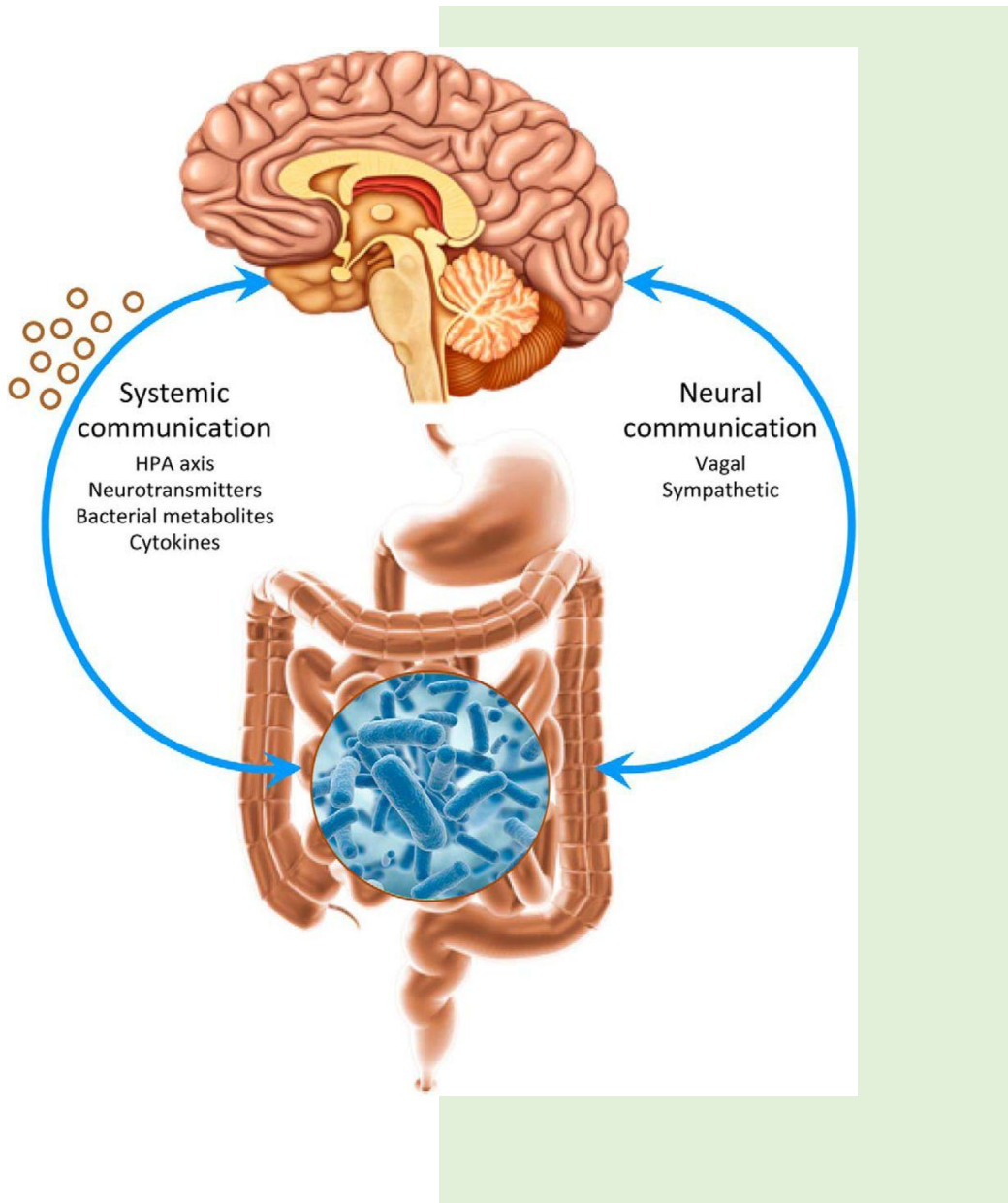
ČREVESNA MIKROFLORA

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:

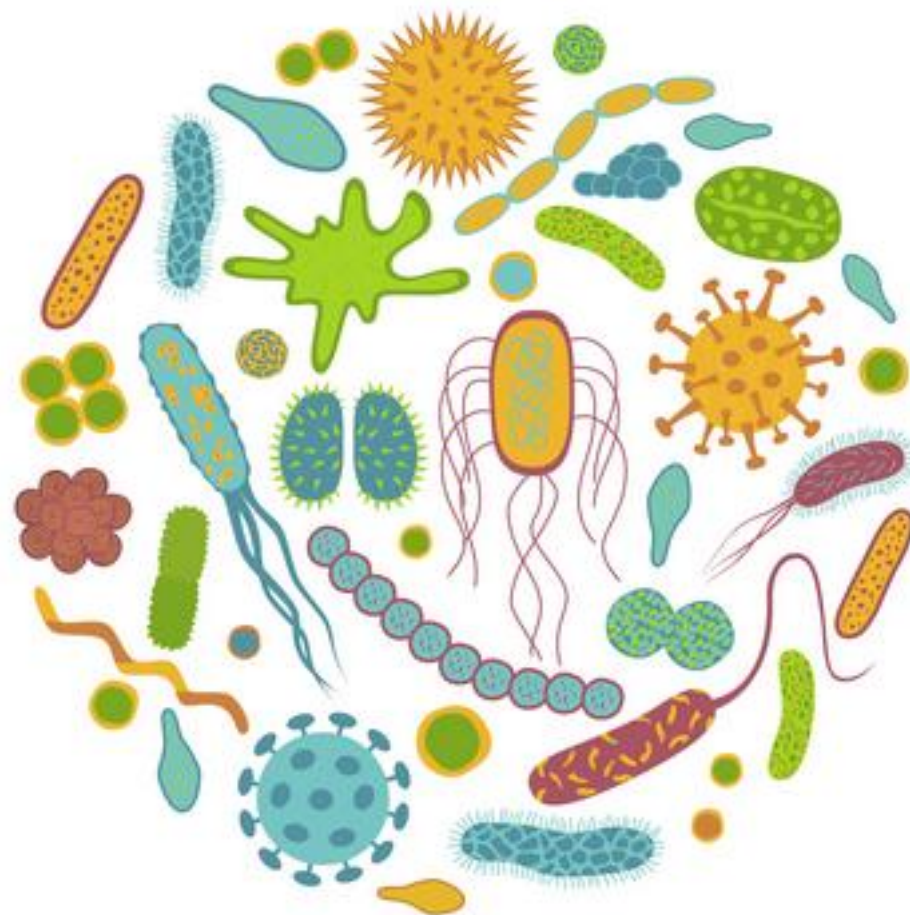
PREHRANA

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. Singh¹, Hsin-Wen Chang², Di Yan², Kristina M. Lee², Derya Ucmak², Kirsten Wong², Michael Abrouk³, Benjamin Farahnik⁴, Mio Nakamura², Tian Hao Zhu⁵, Tina Bhutani² and Wilson Liao^{2*} 

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, jajčevac

ZAČIMBE: drobnjak, česen, čebula

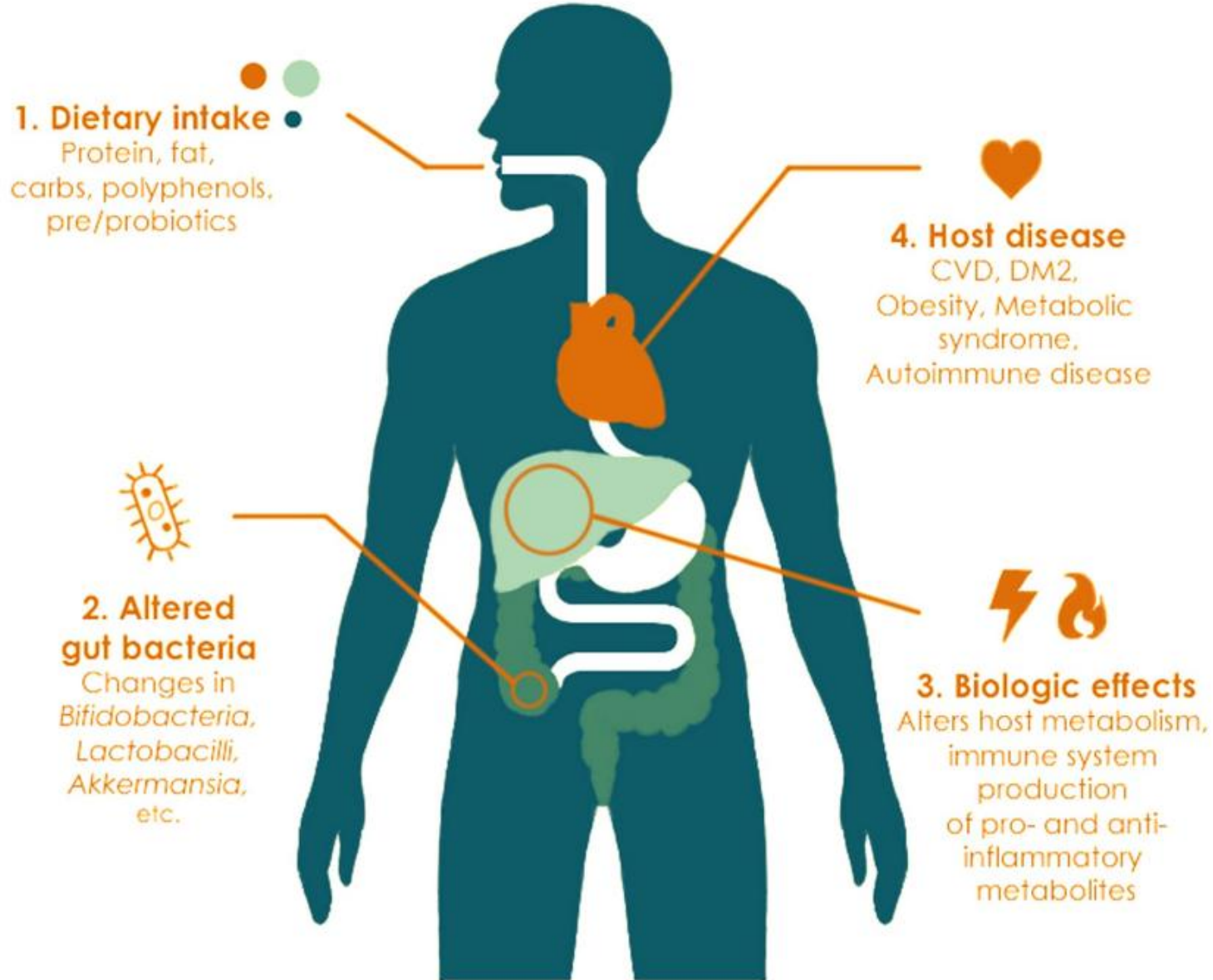
MLEČNI sladkor: Laktoza

SLADILA: javorjev sirup, med

ZELENI ČAJ

SADJE





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*





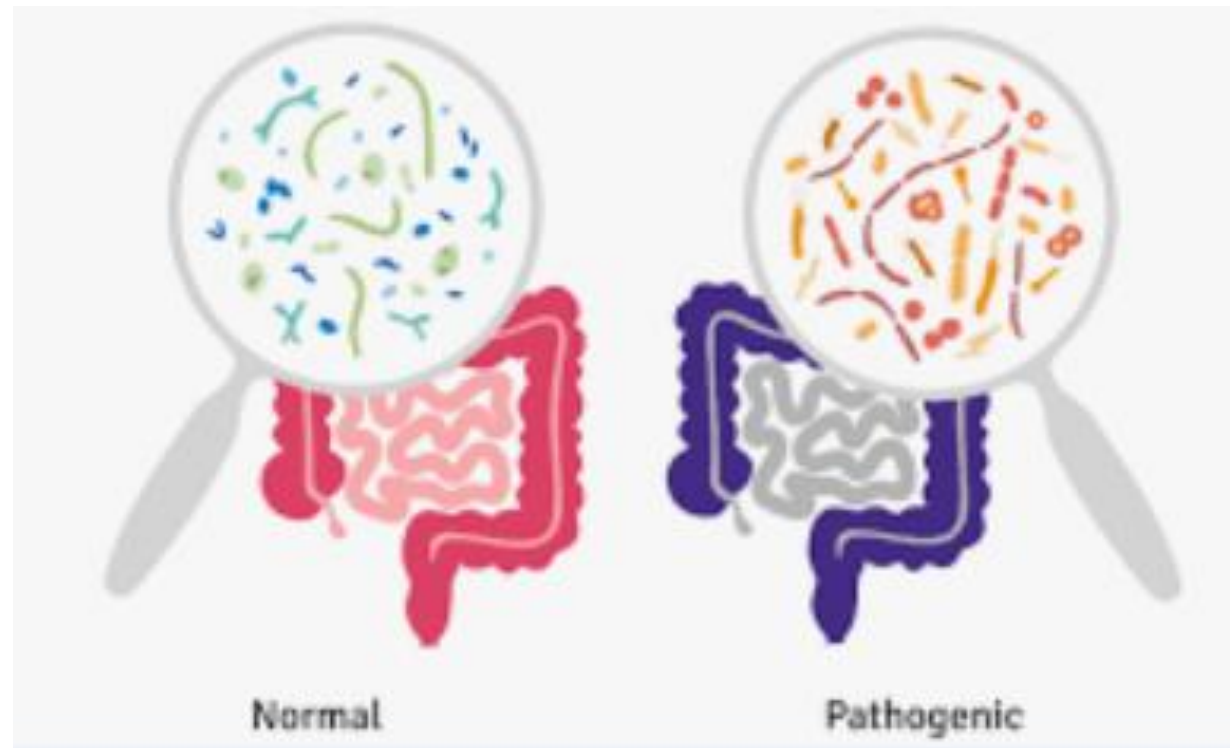
MEDITERANSKA PREHRANA

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

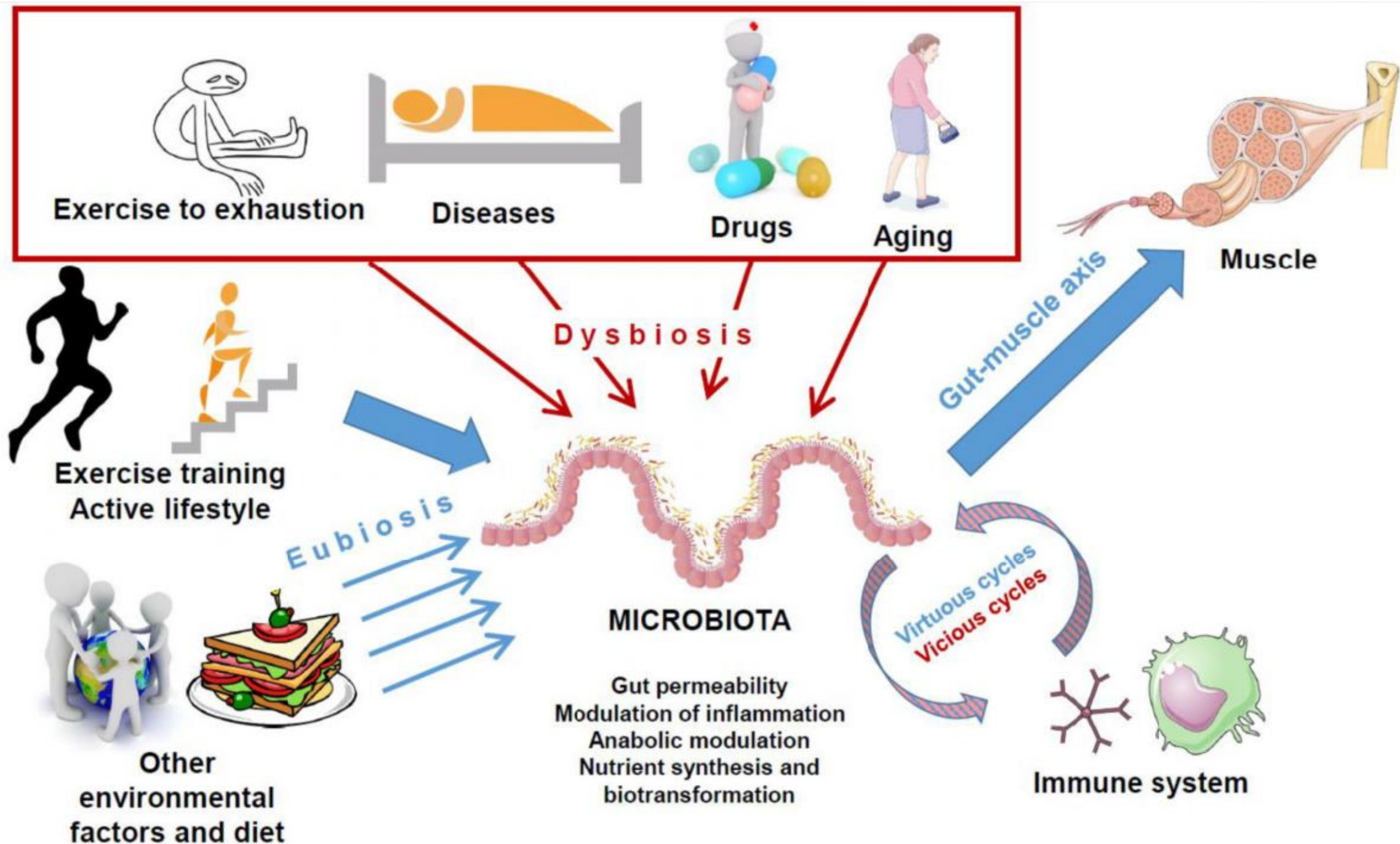
BAD BACTERIA (MAKE YOU SICK)

**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





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*).



Vir: Kiecolt-Glaser, J.K. In sod. 2013. Omega-3 fatty acids, oxidative stress, and leukocyte telomere length: A randomized controlled trial. Brain Behavioral Immunology, Feb;28:16-24; doi: 10.1016/j.bbi.2012.09.004.



Nižanje vnetnih procesov

NIACIN (vit. B3)

RESVERATROL

GLUTATION (antioksidantski sistem)

LANENA semena, olje

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



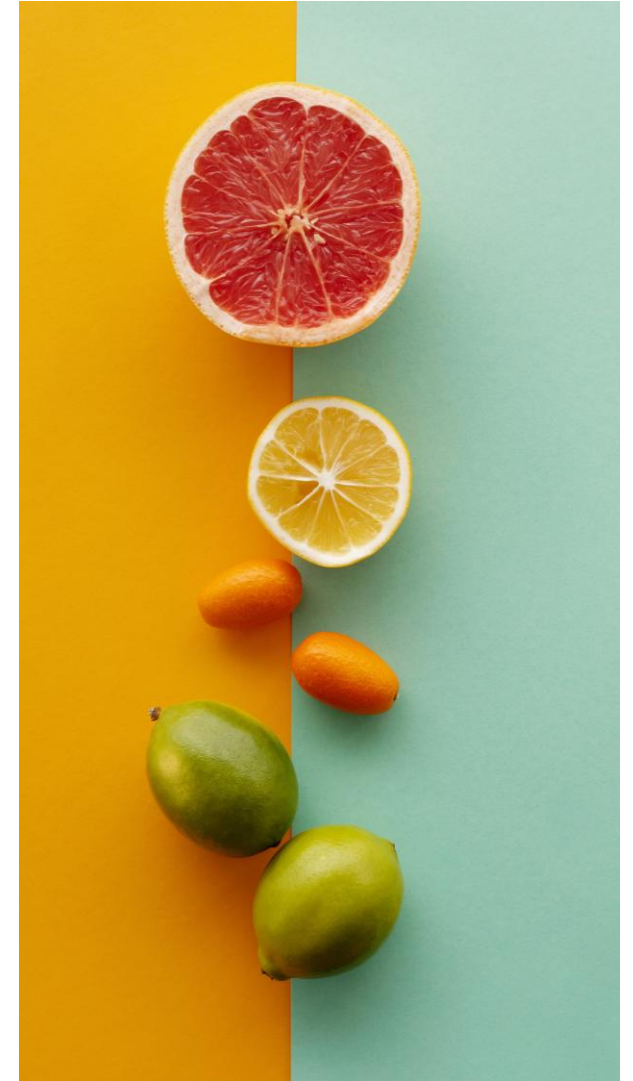
Kako ustvariti svoj plan

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.





Anti-aging prehranska dopolnila

OMEGA-3

KOENCIM Q10

VITAMIN C

VITAMIN D3

RESVERATROL



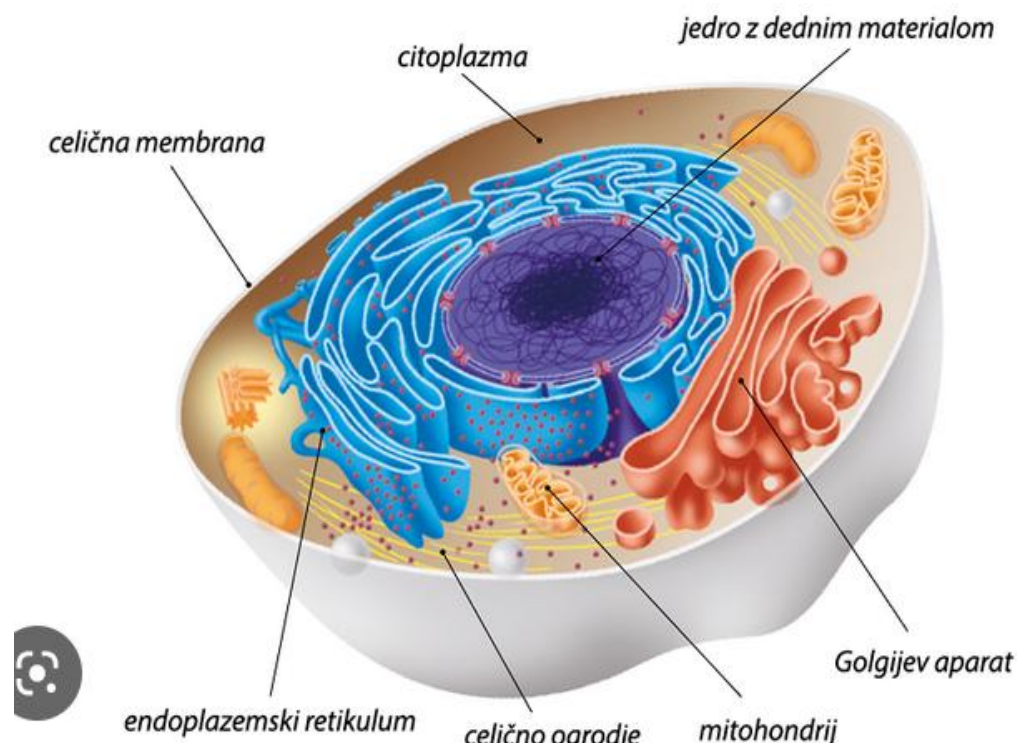
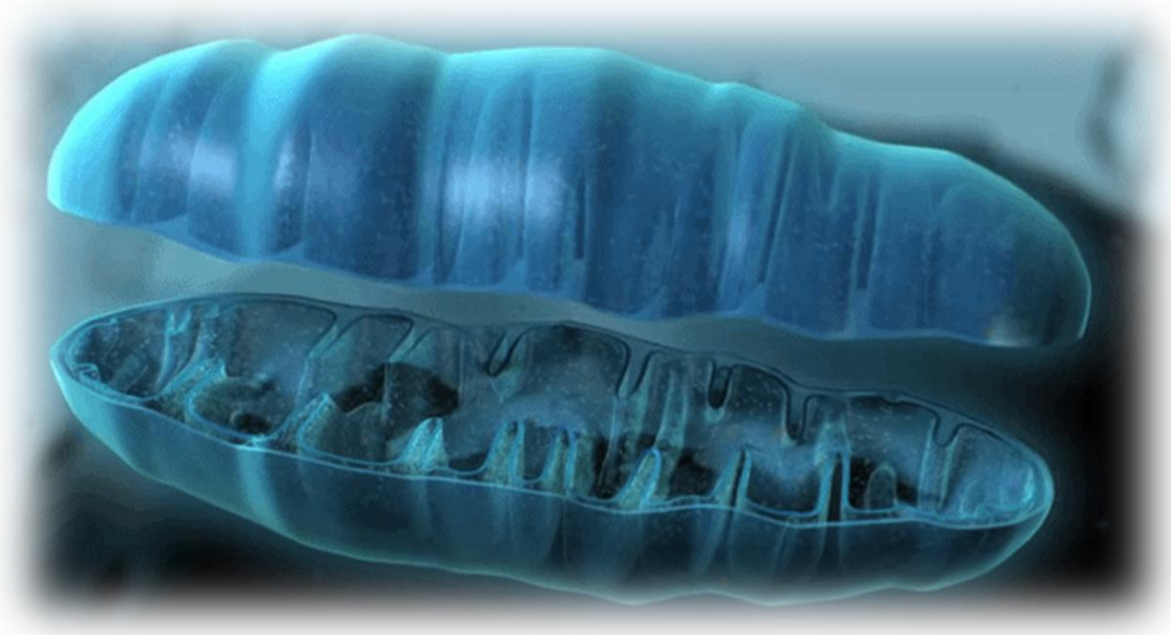


TELESNA DEJAVNOST

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.



❖ **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, spremeni 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 !





- **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).



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

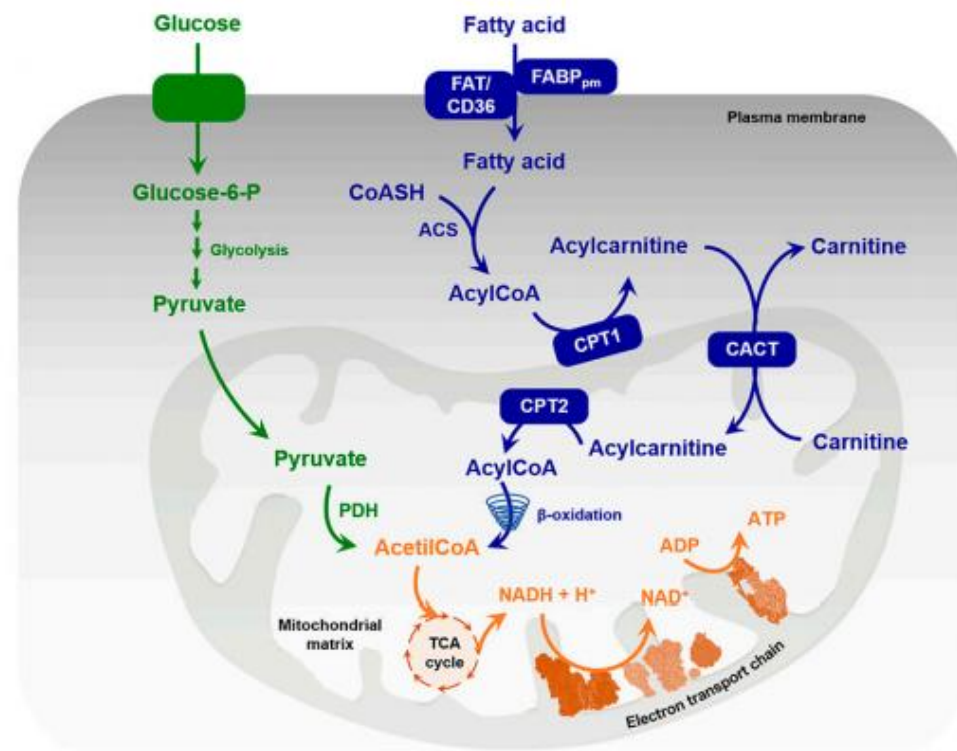
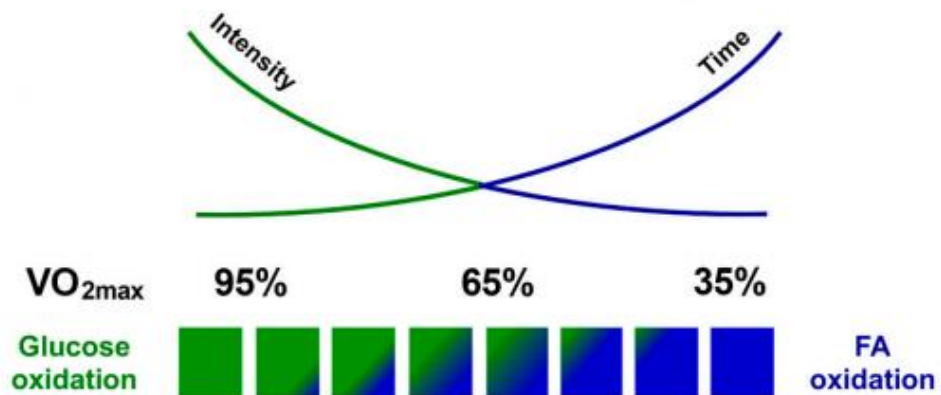




High intensity exercise
Short-term exercise



Low to moderate intensity exercise
Prologed exercise



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 Gemmink¹ · Patrick Schrauwen¹ · Matthijs K. C. Hesselink¹

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

Summary of the effects

- 1 Fat oxidation rates are higher during exercise than in the fed state
- 2 Endurance training improves fat oxidation capacity to a greater extent than training in the fed state
- 3 Currently, most training is done in the fed state in healthy lean participants. This may not be optimal and should, hence, be done carefully

Nivo oksidacije maščob je višji med vadbo na tešče v primerjavi s prehranjenim stanjem.

Vzdržljivostna vadba v neprehranjenem stanju izboljša toleranco na glukozo v prehranjenem stanju.

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 exercise increases IHL content in healthy lean and obese participants
- 5 Acute exercise reduces postprandial hepatic de novo lipogenesis and triacylglycerol synthesis in lean insulin-resistant individuals

Vadba znižá jetrno de-novo lipogenezo in sintezo trigliceridov

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 O₂ 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.

The background of the slide is a photograph of green plants, likely thyme, with thin stems and small leaves. A white rectangular box is centered over the image, containing the title text.

VITALNOST TELESA in KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI

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: konoplina 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**)

72

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

**Izbrane informacije:
VITAMIN D IN ZDRAVJE**



Vitamin D je sicer najbolj poznan po svoji vlogi pri zdravju kosti in homeostazi kalcija. V zadnjih letih pa se je izkazalo, da ima v telesu več funkcij.

Lahko vpliva na:

- izražanje genov,
- sintezo beljakovin,
- sintezo hormonov,
- na odziv imunskega sistema in
- celično regeneracijo (Owens in sod. 2018; Yoon in sod., 2021), ter prispeva k zmanjšanju pojava stresnih zlomov (Burke in sod., 2021).

Viri: Owens, D.J., Allison, R., Close, G.L. 2018. Vitamin D and the athlete: current perspectives and new challenges. Sports Med.;48:3-16. Yoon, S., Kwon, O., Kim, J. 2021. Vitamin D in athletes: focus on physical performance and musculoskeletal injuries. Phys. Act. Nutr.; 25(2):020-025. Burke, L., Deakin, V., Minehan, M. 2021. Clinical sports nutrition, 6th ed. McGraw Hill Education.

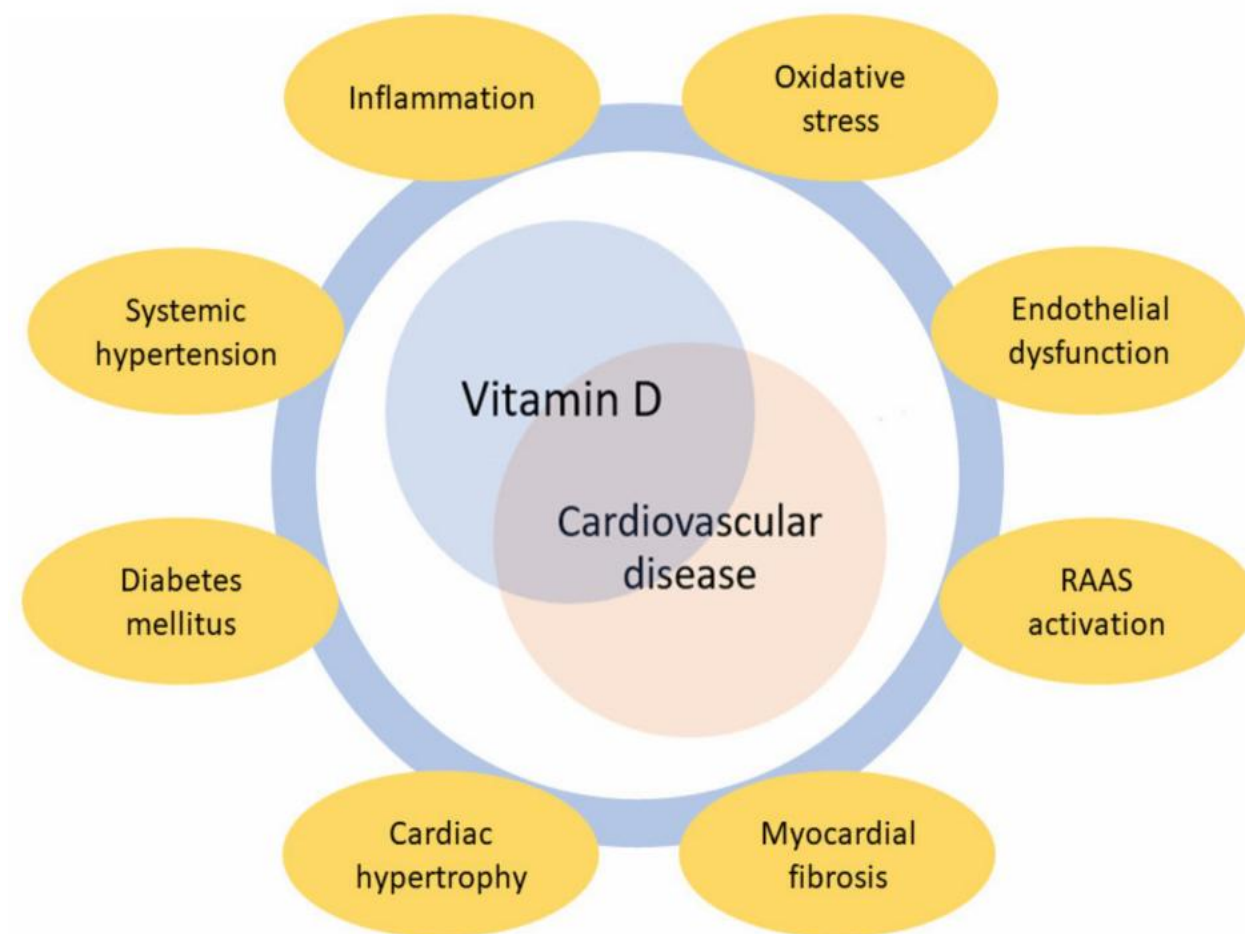


Review

Vitamin D and Cardiovascular Disease: Current Evidence and Future Perspectives

Nicola Cosentino ^{1,2}, Jeness Campodonico ^{1,2} , Valentina Milazzo ¹, Monica De Metrio ¹, Marta Brambilla ¹, Marina Camera ^{1,3} and Giancarlo Marenzi ^{1,*} 

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



RAAS = renin–angiotensin–aldosterone system.

HVALA za pozornost

