MIKRONUTRIJENTI
KAO SAVEZNICI PSIHIČKOG ZDRAVLJA

Mozak, oporavak, suplementi i društvo



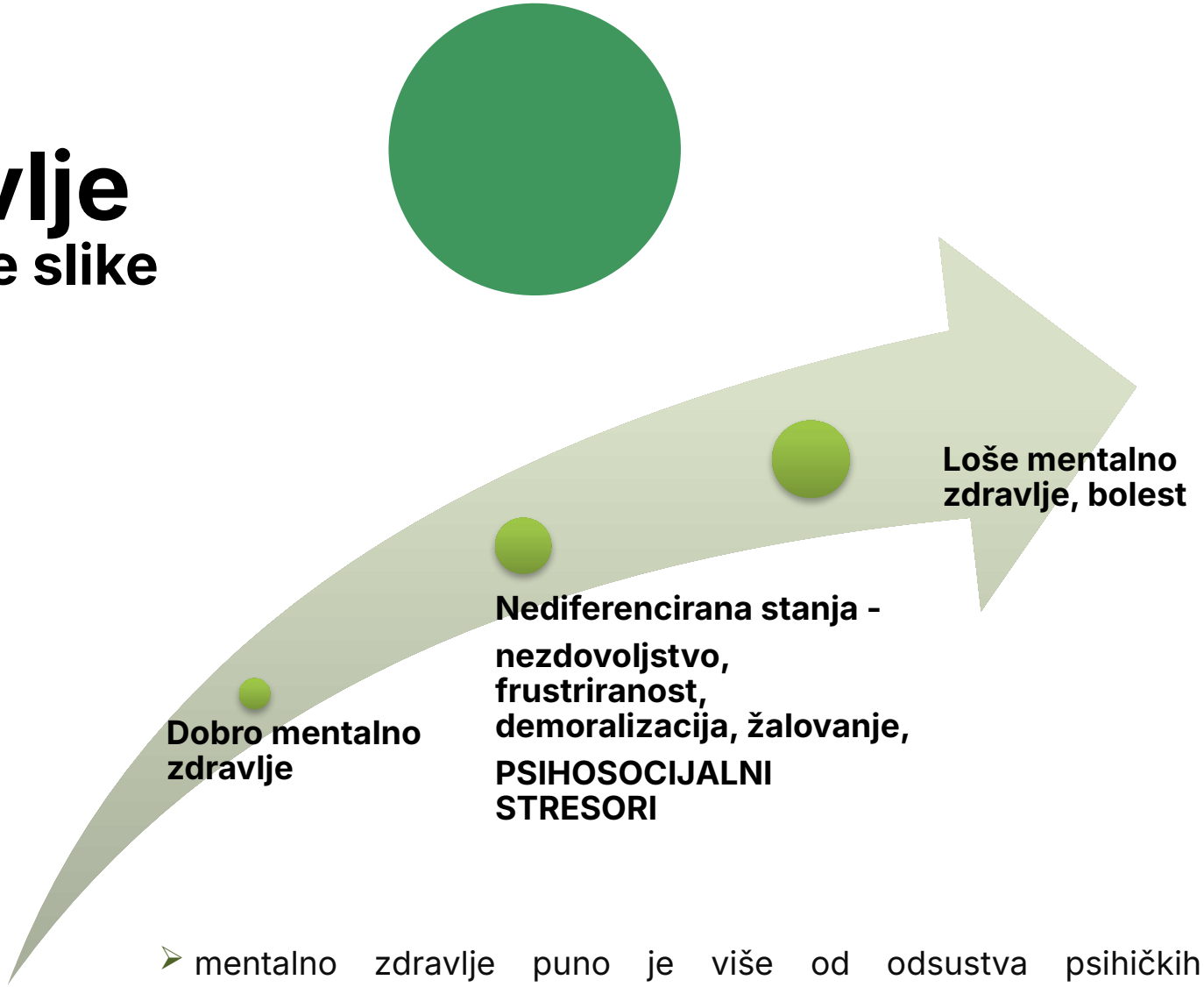
Klinika za psihijatriju Vrapče
University Psychiatric Hospital Vrapče

prof. dr. sc. Petrana Brečić, dr. med.
Klinika za psihijatriju Vrapče

Mentalno zdravlje

Promjena morbiditente slike

Mentalno zdravlje je stanje mentalnog blagostanja koje ljudima omogućuje adekvatno suočavanje sa životnim stresovima, realizaciju osobnih sposobnosti i potencijala, kvalitetno učenje i kvalitetan rad te pridonošenje dobrobiti svojoj zajednici.
To je sastavni dio zdravlja i dobrobiti koji podupire naše individualne i kolektivne sposobnosti da donosimo odluke, gradimo odnose i oblikujemo svijet u kojem živimo.
Mentalno zdravlje je osnovno ljudsko pravo.



- mentalno zdravlje puno je više od odsustva psihičkih poremećaja i održava se u vrlo složenom kontinuumu na kojemu osim mentalnog zdravlja i mentalnih poremećaja perzistiraju i brojna stanja psihosocijalnih stresova i nezadovoljstava

Promjena paradigme u psihijatriji

Od kontrole simptoma prema cjelovitom oporavku osobe

Tradicionalni klinički focus

Redukcija simptoma
Remisija bolesti
Kliničko funkcioniranje

Širi, na osobu usmjeren pristup

Osobni oporavak i autonomija
Kvaliteta života i subjektivna dobrobit
Smislen život i socijalno sudjelovanje

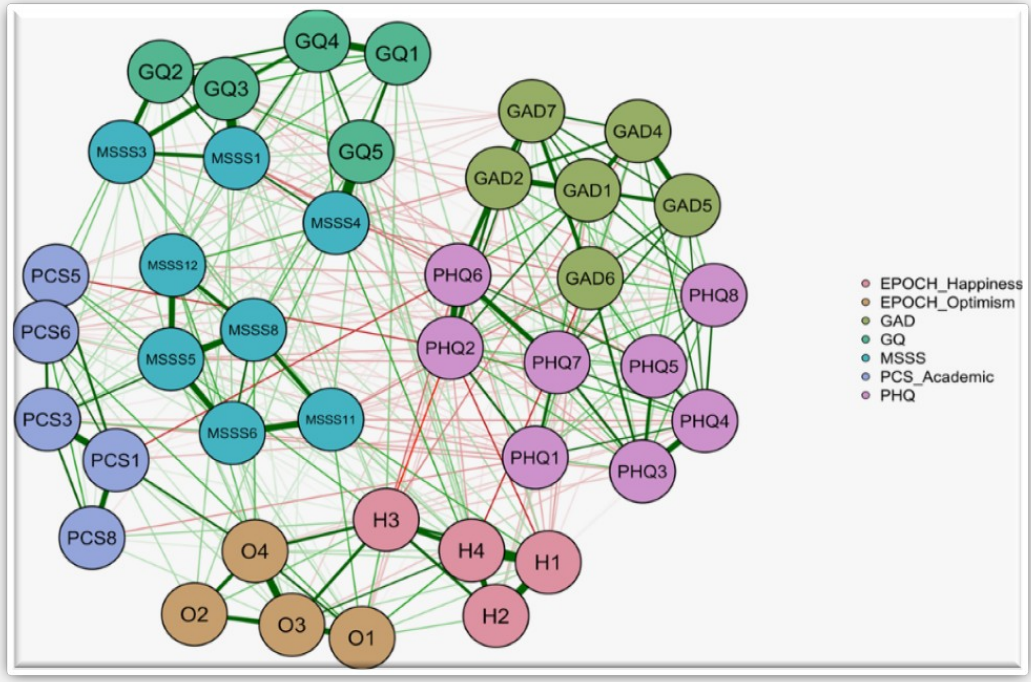
Prehrana i nutritivni status pripadaju cjelovitoj procjeni - suplementacija zahtijeva zasebnu procjenu dokaza.

PERSONALIZIRANA I INTEGRATIVNA SKRB

Biološki • psihološki • socijalni • životni čimbenici

WHO, World Mental Health Report (2022); Staudacher i sur., Aust N Z J Psychia (2025).

Mrežni modeli



- Network analiza pristupa simptomima kao međusobno povezanim čvorovima (nodes), gdje se interakcije (edges) modeliraju izravnim odnosima, a ne latentnim konstrukcijama kao u klasičnim dijagnostičkim modelima.
- Prema ovoj paradigmi, „poremećaj“ nastaje iz samoodržavajućih mreža simptoma.

Na primjer, nesanica može aktivirati druge simptome (poput depresije ili suicidalnih misli), a ti zauzvrat mogu pojačati nesanicu.

Mrežna analiza u uzorku mladih (18–35) pokazala je da **nesanica moderira** povezanost između psihotičnih iskustava (kao što su dejavu, halucinacije i paranoia) i suicidalnih misli. Simptomi poput dejavu postaju centralni u mreži samo kod onih s više nesanice. Kod osoba s manje nesanice, centralniji su simptomi depresije.

Misiak et al, Springer, 2023.

Hrana kao psihijatrijska izloženost

Novo paradigmatsko stajalište

Nutricionizam se etablira kao ključni stup moderne neuroznanosti - mozak, kao organ s najvećom metaboličkom potražnjom u tijelu, ovisi o preciznoj opskrbi mikronutrijentima za svaku kognitivnu i emocionalnu funkciju.

Odmak od simptomatskog pristupa

Umjesto isključivog fokusa na farmakološko suzbijanje simptoma, nutricionistička psihijatrija otvara put prema prevenciji i optimizaciji - integriranjem prehrane kao temelja mentalnog zdravlja, a ne dopune liječenju.

Mikronutrijenti

Mali unos, velika biološka uloga

VITAMINI

13 esencijalnih vitamina

MINERALI

oko **16** ključnih minerala

Tijelo ih treba u malim količinama, ali bez njih ne može uredno stvarati enzime, hormone i druge molekule potrebne za funkcioniranje.

Važna razlika
Nedostatak može narušiti funkciju. Višak ne znači dodatnu korist.

WHO. Micronutrients; Healthy diet. https://www.who.int/health-topics/micronutrients ; https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet

Vitamini i minerali imaju različite zadatke

VITAMINI

Organski spojevi

Često djeluju kao koenzimi ili regulatori procesa.

Neki se pohranjuju, dok se drugi trebaju redovito unositi.

MINERALI

Kemijski elementi

Sudjeluju u prijenosu signala, radu enzima, građi tkiva i ravnoteži tekućina.

Učinak ovisi o dozi, apsorpciji, zalihama i potrebama organizma.

WHO. Micronutrients; Healthy diet. https://www.who.int/health-topics/micronutrients ; https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet

Mozak: mala masa, velika potrošnja

Energetski najzahtjevniji organ u ljudskom tijelu



2 %
tjelesne mase

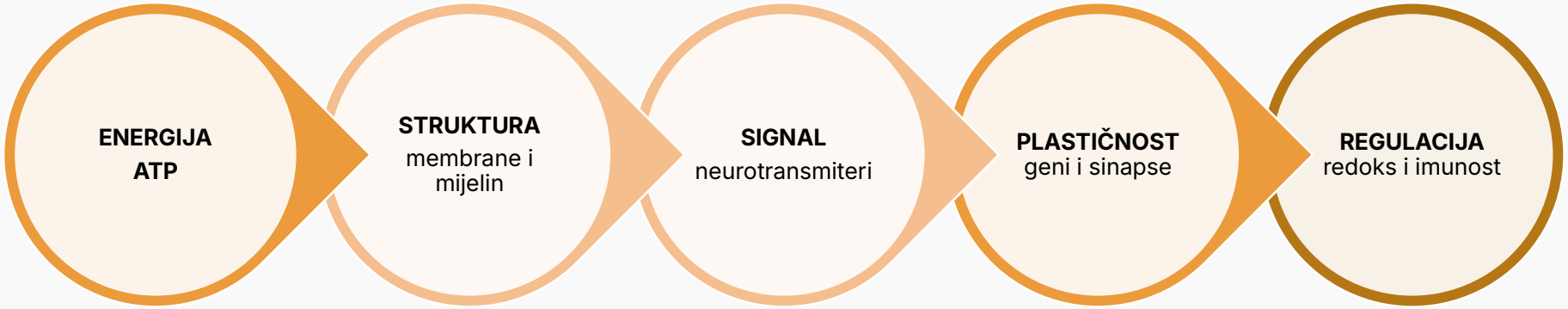
≈ 20 %
ukupne potrošnje energije u mirovanju

Za optimalno funkcioniranje mozak ovisi o:

- glukozi
- O_2 kisiku
- vitaminima i mineralima
- za energetski metabolizam, neurotransmisiju i neuroplastičnost

Može li mozak optimalno funkcionirati ako zanemarujemo njegove biološke potrebe?

Pet funkcija mikronutrijenata



Mikronutrijenti ne nose jednu poruku. Oni omogućuju sustav u kojem poruke nastaju.

Marx W et al. Mol Psychiatry. 2021;26:134–150.

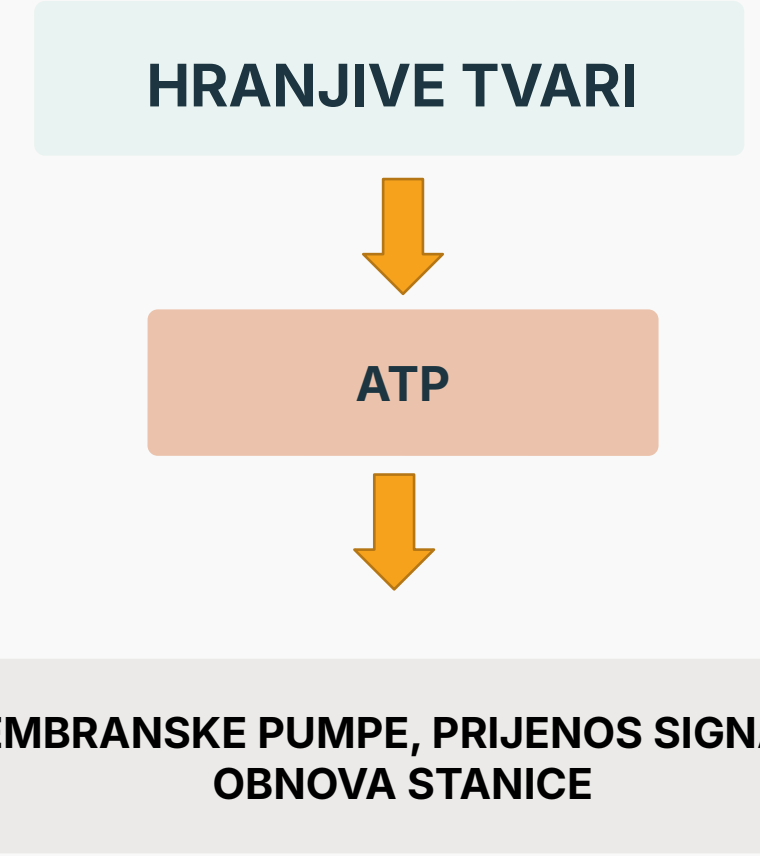
Mehanizam 1 Proizvodnja energije



mitohondriji

Nutrijenti omogućuju enzimske reakcije koje pretvaraju hranu u ATP.

Vitamini B skupine, željezo i magnezij sudjeluju u staničnoj proizvodnji energije.



Harris JJ et al. Neuron. 2012;75:762–777.

Mehanizam 2

Membrane i mijelin

MEMBRANA

receptori
ionski kanali
sinaptičko otpuštanje

MIJELIN

brzina i pouzdanost
prijenosa signala

SINAPSA

učenje
pamćenje
prilagodba

mikronutrijenti igraju ključnu ulogu u **sintezi, izlučivanju i pravilnom funkcioniranju BDNF-a**. Vitamini i minerali ne služe samo kao "građevni blokovi", već djeluju kao obvezni kofaktori i epigenetski regulatori koji doslovno pale ili gase gene zadužene za proizvodnju ovog proteina

Mozak stalno obnavlja lipide, proteine i izolaciju živčanih vlakana.

Marx W et al. Mol Psychiatry. 2021;26:134–150.

Mehanizam 3 Neurotransmisija



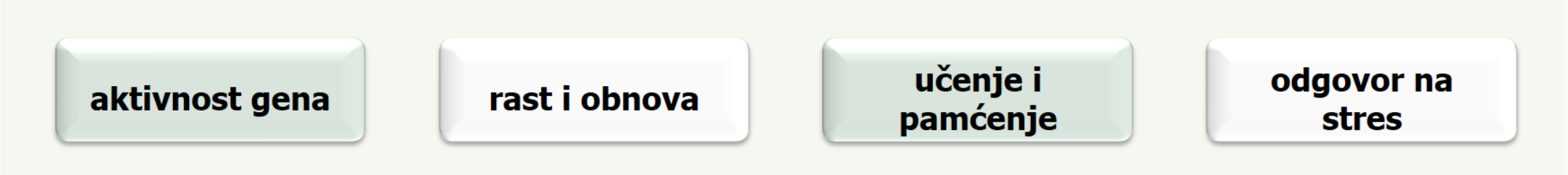
- nutrijenti omogućuju sintezu, pohranu, otpuštanje i razgradnju kemijskih glasnika
- Folat, B_6, B_{12}, željezo i cink služe kao kofaktori u sintezi i regulaciji signalnih molekula
- veći unos jednog nutrijenta ne povećava automatski razinu serotonina ili dopamina

Marx W et al. Mol Psychiatry. 2021;26:134–150.

Mehanizam 4

Neuroplastičnost
Neurogeneza
Kognitivno zdravlje

ISKUSTVO MIJENJA MREŽU

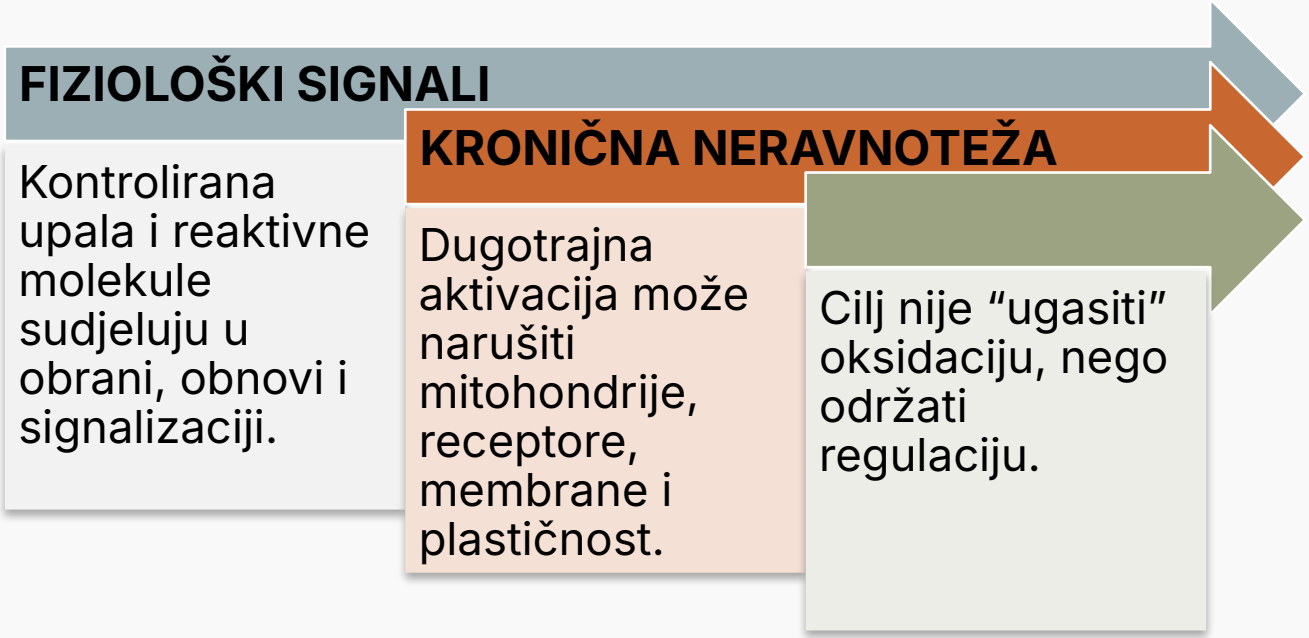


Nutrijenti osiguravaju uvjete za sintezu DNA, proteina i stvaranje novih sinaptičkih veza.

Marx W et al. Mol Psychiatry. 2021;26:134–150.

Mehanizam 5

Mikronutrijenti su temeljni regulatori stanične oksidacije, upalnih reakcija i imunološkog sustava.



- djeluju kao izravni **antioksidansi**,
- **kofaktor**i za obrambene enzime
- **signalne molekul**e koje imunološkim s tanicama govore kada da pokrenu, a kada da ugase upalni proces.

Current Nutrition Reports. 2024. doi:10.1007/s13668-024-00520-4.

Manjak može nalikovati psihičkim simptomima

- umor
  teškoće koncentracije
  razdražljivost
  promjene raspoloženja
  slabija otpornost na

Moguće manifestacije manjka



- isti simptomi mogu nastati zbog depresije, anksioznosti, poremećaja spavanja, tjelesne bolesti, lijekova ili

Zašto je procjena važna





Simptom ne otkriva automatski uzrok.

MOZAK TREBA MIKRONUTRIJENTE.

Iz toga ne slijedi da svaka osoba treba dodatak prehrani.

Postoji li manjak, jasna indikacija ili dokaz da će određeni dodatak koristiti ovoj osobi?

Sarris J et al. WFSBP/CANMAT Taskforce guideline. World J Biol Psychiatry. 2022;23:424–455. doi:10.1080/15622975.2021.2013041
WHO. Micronutrients; Healthy diet. https://www.who.int/health-topics/micronutrients ; https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet

Kada nutritivni status ulazi u procjenu

- restriktivna ili jednolična prehrana
- malapsorpcija, kronična bolest ili operacija
- trudnoća, starija dob ili drugi povećani zahtjevi
- lijekovi koji mijenjaju apsorpciju ili metabolizam
- simptomi i anamneza koji upućuju na manjak

Klinički slijed

1. Anamneza i prehrana
2. Procjena rizika
3. Ciljane laboratorijske pretrage
4. Nadoknada i praćenje

“Panel svega” bez kliničkog pitanja često stvara više buke nego odgovora.

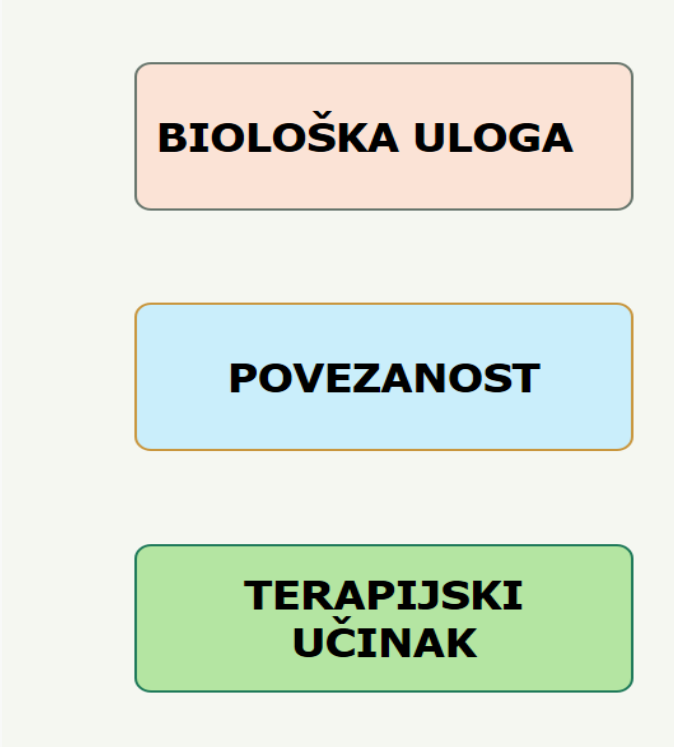
Nutritivni status kao moguća prepreka oporavku



Procjena nutritivnih i drugih tjelesnih čimbenika može otkriti reverzibilnu prepreku.

Sarris J et al. World J Biol Psychiatry. 2022.

Tri razine dokaza



utrijent je potreban za određenu reakciju

iže vrijednosti prate više simptoma

ervencija poboljšava ishod u kontroliranom ispitivanju

Jedna razina ne dokazuje automatski sljedeću.

GRADE Working Group. BMJ. 2004;328:1490. Sarris J et al. 2022 WFSBP/CANMAT guideline.

Tri modela uzimanja mikronutrijenata

Korekcija dokazanog manjka

Jasna indikacija, cilj i plan kontrole.

Najčvršća klinička logika

Ciljana primjena uz liječenje

Odabrani nutrijent, dijagnoza i doza prema dokazima.

Moguća korist, ovisi o kontekstu

Samoinicijativno "za svaki slučaj"

Više proizvoda, nejasan cilj i bez praćenja.

Najviše prostora za trošak i rizik

Model A - korekcija dokazanog manjka

Najjasnija indikacija

Cilj je vratiti adekvatan status, ukloniti uzrok manjka kada je moguće i provjeriti odgovor.

- ovaj model ima najčvršći omjer koristi i rizika

Primjeri kliničkog razmišljanja

- potvrđen manjak
- procijenjen uzrok
- primjerena doza i trajanje
- plan kontrole

Ciljana primjena uz liječenje

Pitanje više nije “je li nutrijent važan?”

Pitanje je “pomaže li ovaj pripravak, u ovoj dozi, za ovaj poremećaj i uz postojeću terapiju?”

Smjernice WFSBP/CANMAT daju različite stupnjeve potpore pojedinim nutraceuticima. Većinu razmatraju kao dodatak standardnoj skrbi.

Sarris J et al. WFSBP/CANMAT Taskforce guideline. World J Biol Psychiatry. 2022;23:424–455. doi:10.1080/15622975.2021.2013041

Model C - uzimanje “za svaki slučaj”

TIPIČAN OBRAZAC

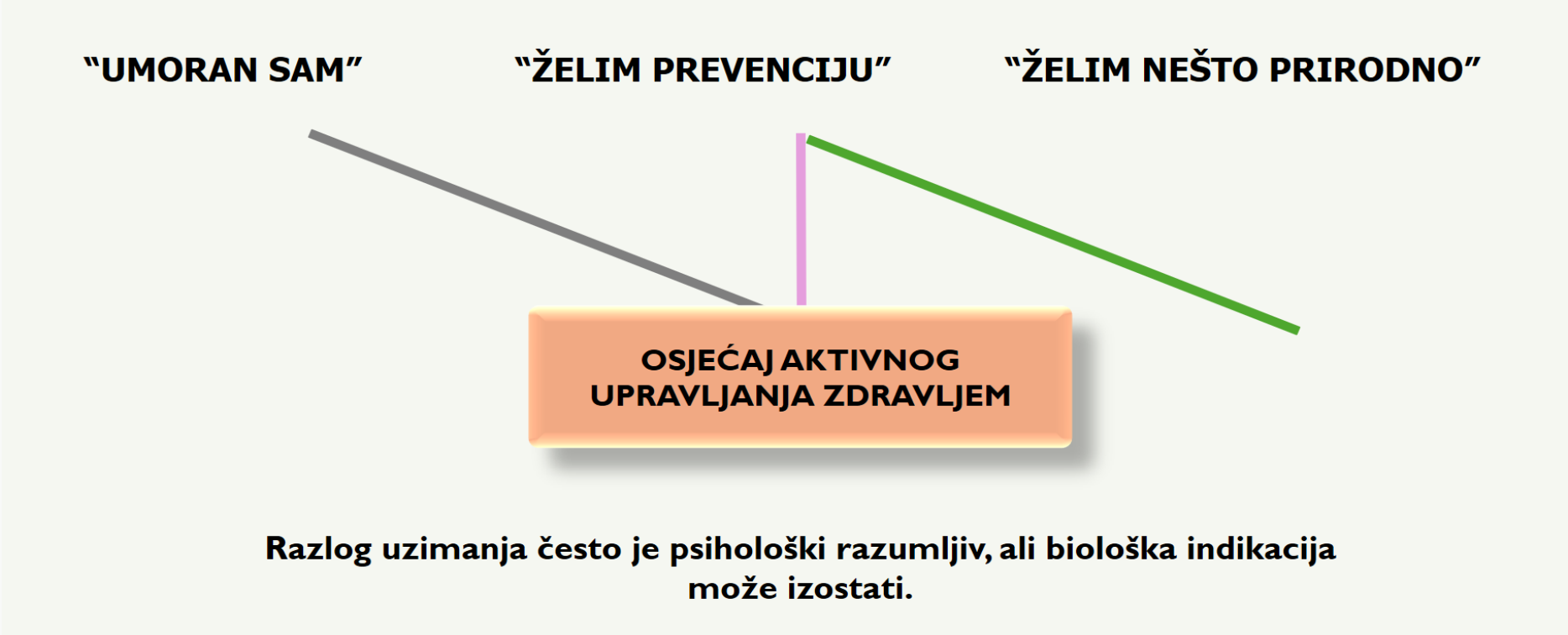
- više proizvoda
  nejasan cilj
  bez procjene prehrane
  bez praćenja učinka
  doze se zbrajaju

ZAŠTO DJELUJE PRIVLAČNO

- dodatak nudi konkretnu radnju i obećanje kontrole
- marketing često povezuje nespecifične simptome s “nedostatkom” bez odgovarajuće dijagnostike

Nedostatak jasnog cilja otežava procjenu koristi i štete.

Zašto ljudi posežu za suplementima



Izvori: NIH ODS. Dietary Supplements: What You Need to Know. Food supplements and social media survey. PMID:41032133.

Rizici nepotrebne suplementacije

PREVISOKA DOZA

toksičnost i nuspojave

INTERAKCIJE

promjena učinka lijekova

NERAVNOTEŽA

jedan nutrijent snižava drugi

PRIKRIVANJE

odgađanje prave dijagnoze

Primjeri: B6: periferna neuropatija, cink: manjak bakra, jod: poremećaj štitnjače, željezo: toksičnost.

Rizik raste s većom dozom, duljim trajanjem i kombiniranjem proizvoda.

Izvori: EFSA Dietary Reference Values and Upper Levels, updated 2024. NIH ODS Vitamin B6, Zinc, Iodine and Iron fact sheets.

Kada i kako suplement ima smisla



Hrana ostaje temelj. Ciljana nadoknada ima najveću logiku kada postoji dokaz ili dobro obrazložen rizik.

Izvori: NIH ODS professional fact sheets. Sarris J et al. 2022 WFSBP/CANMAT guideline.

Primjeri funkcije, izvora i mogućeg manjka

B_1

energijski metabolizam

Izvor

cjelovite žitarice i mahunarke

Primjer manjka

teški manjak može izazvati neurološke simptome

Željezo

prijenos kisika i enzimi

Izvor

meso, mahunarke i obogaćene žitarice

Primjer manjka

manjak često prati umor i slabija pažnja

B_{12}

živci i stvaranje krvnih stanica

Izvor

namirnice životinjskog podrijetla i obogaćene namirnice

Primjer manjka

manjak može uzrokovati kognitivne i neurološke promjene

Jod

hormoni štitnjače

Izvor

jodirana sol i morska hrana

Primjer manjka

manjak može narušiti razvoj i kognitivnu funkciju

Ovi su simptomi nespecifični. Procjena i ciljano testiranje prethode zaključku o manjku.

Novija istraživanja

Signal koristi uz važna ograničenja

NoMAD, 2023.	150 odraslih. Više mikronutrijenata povezano je s bržim poboljšanjem PHQ-9 i GAD-7, ali završna klinička razlika nije bila značajna.
Vitamin D, 2025.	Meta-analiza 20 RCT-ova: prosječno smanjenje depresivnih simptoma, SMD −0,36. Autori ističu moguću veću važnost kod početnog manjka.
Vitamin D, 2026.	Bayesova analiza 13 randomiziranih studija našla je povoljan signal, ali su heterogenost i interval predviđanja ograničili sigurnost zaključka.

PROBLEMATIKA

- različite populacije i dijagnoze
- različite doze i pripravci
- često kratko praćenje
- početni nutritivni status nije uvijek poznat
- višekomponentne formule otežavaju utvrđivanje aktivnog sastojka
- statistička korist ne mora biti klinički važna

✓ najčvršća je logika ciljane nadoknade manjka
✓ terapijska primjena bez manjka još traži kvalitetnija i bolje stratificirana istraživanja

Blampied M et al. J Affect Disord. 2023;339:954–964. doi:10.1016/j.jad.2023.05.077 IWang L, Su S, Liu Y. Front Psychiatry. 2025;16:1622796. doi:10.3389/fpsyt.2025.1622796 Vitamin D-containing supplementation and depressive symptom severity in adults: Bayesian systematic review. PubMed PMID:42594843.

Zaključak

- mozak ovisi o nutrijentima za energiju, strukturu, signalizaciju i prilagodbu
- nutritivni manjak može oponašati simptome ili ograničavati oporavak
- biološka uloga nutrijenta ne dokazuje korist suplementacije bez indikacije
- dobra intervencija ima razlog, dozu, trajanje i mjeru uspjeha

Izvori: Sarris J et al. World J Biol Psychiatry. 2022;23:424–455. Marx W et al. Mol Psychiatry. 2021;26:134–150. EFSA Upper Levels; NIH ODS fact sheets

ZAHVALJUJEM NA POZORNOSTI

petrana.brecic@bolnica-vrapce.hr

