
HRVATSKO DRUŠTVO
ZA SUPLEMENTACIJU
U MEDICINI
Hotel Sheraton,
Zagreb
22.-25.10.2026.
JESENSKA AKADEMIJA
SUPLEMENTACIJE
U MEDICINI
PSIHIJATRIJSKI POREMEĆAJI POVEZANI S DEFICITOM MIKRONUTRIJENATA
Doc. prim. dr.sc. Stipe Drmić

# Zašto su mikronutrijenti važni za mozak?

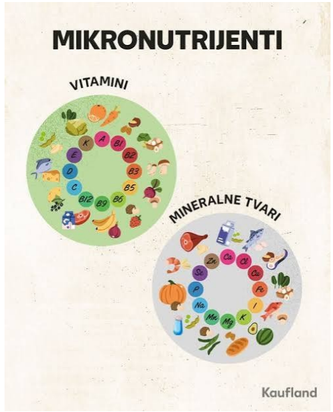
Sinteza i metabolizam neurotransmitora

Energetski metabolizam neurona

Sinteza DNA, metilacija i mijelinizacija

Sinaptička plastičnost i stanična signalizacija

Regulacija imunoloških i upalnih procesa



# Psihički poremećaji povezani s deficitom mikronutrijenata

Mikronutrijenti kao čimbenici neurobiološkog funkcioniranja

Povezanost nutritivnih deficita s psihijatrijskim simptomima

Kliničko prepoznavanje, dijagnostika i terapijske implikacije



# 50 najkorištenijih lijekova po DDD/1000/dan u 2025. godini

Izvor: HALMED, Izvješće o potrošnji lijekova u RH u 2025. godini, Tablica 5.

| Rbr. | ATK | Djelatna tvar | DDD/1000/dan |
|---|---|---|---|
| 1 | A11CC05 | kolekalciferol | 149,84 |
| 2 | C10AA05 | atorvastatin | 84,58 |
| 3 | A02BC02 | pantoprazol | 71,85 |
| 4 | C10AA07 | rosuvastatin | 61,22 |
| 5 | B01AC06 | acetilsalicilna kiselina | 53,25 |
| 6 | N05BA01 | diazepam | 41,37 |
| 7 | C09AA05 | ramipril | 37,05 |
| 8 | C03CA01 | furosemid | 37,03 |
| 9 | M01AE01 | ibuprofen | 36,23 |
| 10 | C09BX01 | perindopril, amlodipin i indapamid | 35,11 |
| 11 | C08CA01 | amlodipin | 34,06 |
| 12 | C09BB04 | perindopril i amlodipin | 31,40 |
| 13 | H03AA01 | levotiroksin natrij | 30,85 |
| 14 | C02AC05 | moksonidin | 30,01 |
| 15 | B03BB01 | folna kiselina | 29,25 |
| 16 | C09BA04 | perindopril i diuretici | 28,03 |
| 17 | N05BA12 | alprazolam | 27,89 |
| 18 | A02BC05 | esomeprazol | 24,95 |
| 19 | C07AB07 | bisoprolol | 23,31 |
| 20 | A10BA02 | metformin | 21,03 |
| 21 | C07AB12 | nebivolol | 19,31 |
| 22 | G04CA02 | tamsulozin | 18,63 |
| 23 | M01AE02 | naproksen | 18,09 |
| 24 | C09AA04 | perindopril | 17,04 |
| 25 | C01EB15 | trimetazidin | 16,58 |
| 26 | N02AJ13 | tramadol i paracetamol | 14,39 |
| 27 | N05CF02 | zolpidem | 14,25 |
| 28 | C09BB07 | ramipril i amlodipin | 13,16 |
| 29 | A01AB09 | mikonazol | 11,31 |
| 30 | C08CA13 | lerkanidipin | 11,23 |
| 31 | C09CA03 | valsartan | 10,92 |
| 32 | N06AB10 | escitalopram | 10,82 |
| 33 | M01AE03 | ketoprofen | 10,56 |
| 34 | M01AB05 | diklofenak | 10,52 |
| 35 | A10BJ06 | semaglutid | 9,89 |
| 36 | N06AB06 | sertralin | 9,86 |
| 37 | R06AX27 | desloratadin | 9,81 |
| 38 | A10BB09 | gliklazid | 9,74 |
| 39 | R06AX29 | bilastin | 9,48 |
| 40 | B01AF01 | rivaroksaban | 9,26 |
| 41 | C09DA03 | valsartan i diuretici | 9,21 |
| 42 | C09BA05 | ramipril i diuretici | 9,08 |
| 43 | B03BA01 | cijanokobalamin | 8,78 |
| 44 | R06AX13 | loratadin | 8,34 |
| 45 | A10BK01 | dapagliflozin | 7,31 |
| 46 | C10BA06 | rosuvastatin i ezetimib | 7,15 |
| 47 | C03DA04 | eplerenon | 7,15 |
| 48 | A10BD08 | metformin i vildagliptin | 7,07 |
| 49 | N02BE01 | paracetamol | 7,02 |
| 50 | A11GA01 | askorbinska kiselina (vit. C) | 6,96 |

# Vitamin D i depresivni simptomi

Niske koncentracije 25-hidroksivitamina D povezane su s depresivnim simptomima u brojnim opservacijskim istraživanjima.

Predloženi mehanizmi uključuju imunomodulaciju i utjecaj na neurobiološke procese.



Rezultati intervencijskih istraživanja nisu potpuno konzistentni.

Nije dokazano da suplementacija vitaminom D pouzdano liječi depresiju u općoj populaciji.

Korekcija dokumentiranog deficita opravdana je prema kliničkim indikacijama.

# Vitamin B12 i folat: neuropsihijatrijske posljedice

Kognitivne smetnje, usporeno mišljenje i poteškoće koncentracije

Depresivni simptomi, razdražljivost i promjene raspoloženja

U pojedinim slučajevima konfuznost, delirij ili psihotični simptomi




B12: periferna neuropatija, poremećaji hoda i osjeta

Folat: važnost u sintezi DNA i metabolizmu jednougljičnih skupina

## Željezo: više od anemije

Deficit željeza može uzrokovati umor, slabiju koncentraciju i kognitivne teškoće.

Nedostatak željeza može biti povezan sa smanjenom tolerancijom napora i osjećajem iscrpljenosti.



Sindrom nemirnih nogu povezan je s poremećajem metabolizma željeza.

Deficit može postojati i bez manifestne anemije.

Procjena: kompletna krvna slika, feritin i, prema indikaciji, dodatni parametri metabolizma željeza.

# Cink i magnezij: zanimljivi mehanizmi, ograničeni dokazi

Cink- Sudjeluje u brojnim enzimskim procesima i regulaciji neuronske signalizacije.

Niže koncentracije cinka opisane su u nekim skupinama osoba s depresijom.
Istražuje se moguća korist suplementacije kao dodatka antidepresivnoj terapiji.



Magnezij- Sudjeluje u neuromuskularnoj funkciji i regulaciji neuronske ekscitabilnosti.

Istraživanja suplementacije kod depresivnih simptoma pokazuju potencijalnu korist, ali uz metodološka ograničenja.

# Psihijatrijski simptomi povezani s deficitima mikronutrijenata

Depresivni simptomi i umor: moguća povezanost s deficitom B12, folata i željeza.

Kognitivne smetnje: poteškoće koncentracije, pamćenja i mentalna usporenost.

Neuropsihijatrijske manifestacije: deficit B12 može se prezentirati neurološkim simptomima, konfuznošću, a u težim slučajevima i psihotičnim simptomima.

Poremećaji sna: deficit željeza povezan je sa sindromom nemirnih nogu.

Važno: simptomi su nespecifični i zahtijevaju diferencijalnodijagnostičku procjenu.



## Tko je pod povećanim rizikom?

Bolesnici nakon barijatrijskih operacija i s gastrointestinalnim bolestima ili malapsorpcijom.

Osobe s restriktivnom ili nutritivno siromašnom prehranom.




Bolesnici s dijabetesom, osobito uz dugotrajnu primjenu metformina, zbog rizika deficita vitamina B12.

Osobe s kroničnom konzumacijom alkohola ili povećanim gubitkom nutrijenata.

Bolesnici s pretilošću mogu istodobno imati višak masnog tkiva i deficit pojedinih mikronutrijenata.

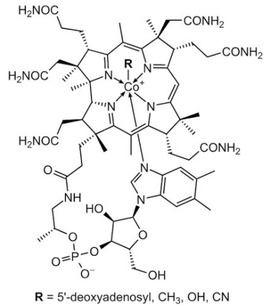
Klinička implikacija: procjena rizika treba prethoditi ciljanoj laboratorijskoj obradi.

## Laboratorijska dijagnostika

Vitamin B12: serumska koncentracija; kod graničnih nalaza prema indikaciji metilmalonska kiselina.

Folat: procjena kada postoje odgovarajući klinički čimbenici rizika.

Željezo: kompletna krvna slika, feritin i prema potrebi saturacija transferina.



R = 5'-deoxyadenosyl, $CH_3$, OH, CN

Vitamin D: 25-hidroksivitamin D prema kliničkoj indikaciji.

Cink i magnezij: određivanje kada postoji opravdana sumnja na deficit.

Interpretacija nalaza: uzeti u obzir upalu, bubrežnu funkciju, lijekove i klinički kontekst.

Načelo: ciljana obrada umjesto neselektivnog testiranja svih mikronutrijenata.

## Liječenje i suplementacija



Potvrđeni deficit potrebno je liječiti i istražiti njegov uzrok.

Korekcija deficita može poboljšati simptome koji su posljedica nutritivnog poremećaja.

Dokazi o antidepresivnom učinku suplementacije razlikuju se među mikronutrijentima.

Vitamin D, cink i magnezij nisu zamjena za standardno liječenje depresije.

Empirijska suplementacija bez jasne indikacije nije opravdana za sve psihijatrijske bolesnike.

Potrebno je razmotriti doziranje, nuspojave, interakcije i rizik prekomjernog unosa.

Cilj: individualizirana nadoknada utemeljena na kliničkim nalazima i dokazima.

## Slajd 12. Praktični klinički algoritam

**1. Klinička procjena**
Prehrana, gubitak težine, alkohol, gastrointestinalne bolesti, lijekovi i simptomi.

↓

**2. Ciljana laboratorijska obrada**
Prema anamnezi i nalazu: krvna slika, feritin, B12, folat, vitamin D i drugi testovi prema indikaciji.

↓

**3. Intervencija**
Liječenje utvrđenog deficita, korekcija prehrane i nastavak standardnog psihijatrijskog liječenja.

↓

**4. Praćenje ishoda**
Simptomi, funkcioniranje, podnošljivost, laboratorijski nalazi i potreba za nastavkom intervencije.

*Napomena:* laboratorijski panel treba individualizirati. Nije opravdano rutinski testirati sve mikronutrijente svakom psihijatrijskom pacijentu.

# A što s viškom mikronutrijenata?

**Vitamin B6** (piridoksin): prekomjerne doze mogu uzrokovati perifernu neuropatiju; psihički simptomi nisu tipična manifestacija.

**Vitamin A**: kronična hipervitaminoza može izazvati razdražljivost, glavobolju, pospanost i, u težim slučajevima, promjene svijesti.



**Vitamin D**: izrazit višak može uzrokovati hiperkalcemiju, s konfuzijom, letargijom, a u teškim slučajevima i psihičkim promjenama.

**Selen**: izrazita izloženost može uzrokovati neurološke i sistemske simptome; specifični psihijatrijski učinci slabije su definirani.

**Jod**: višak može poremetiti funkciju štitnjače i posredno izazvati psihičke simptome, ovisno o nastalom poremećaju.

**Željezo**: preopterećenje željezom može zahvatiti središnji živčani sustav, ali psihijatrijski simptomi nisu specifični.

## Zaključci i kliničke implikacije

Mikronutrijenti imaju važne uloge u neurološkom i kognitivnom funkcioniranju.

Deficit vitamina B12 i željeza može uzrokovati klinički značajne neuropsihijatrijske manifestacije.

Povezanost vitamina D, cinka i magnezija s depresijom ne znači da suplementacija pouzdano liječi depresivni poremećaj.

Psihički simptomi zahtijevaju diferencijalno dijagnostičku procjenu, a laboratorijska obrada treba biti ciljana.

Potvrđeni deficit treba liječiti, uz istodobno provođenje indicirane psihijatrijske terapije.

Multidisciplinarni pristup endokrinologa i psihijatara omogućuje cjelovitiju procjenu bolesnika i prepoznavanje potencijalno reverzibilnih čimbenika.

