

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA



Magnezijum je bitan katjon i esencijalni mineral. U ljudskom organizmu zauzima četvrto mesto posle natrijuma, kalijuma i kalcijuma.

Ima važnu ulogu u mnogim fiziološkim funkcijama, kao što su metabolički procesi koji zahtevaju energiju, sintezu proteina, integritet membrana, sprovodljivost nervnog tkiva, neuromuskularnu ekscitabilnost, kao i kontrakciju mišića i sekreciju hormona (Laires i sar.2004).

Magnezijum je važan elemenat za funkciju mnogih enzima, kao što su ATP-aza, serumin recemaza (Bruno i sar.2017.), ATP difosfohidrolaza (Sinho i sar.2016) i miozin ATP-aza (Ge i sar.2017).

Učestvuje u preko 300 reakcija u organizmu, kao kofaktor.

Antagonista je kalcijuma, aktivator funkcije vitamina B i D, a utiče i na kontraktibilnost arterija.

Pretpostavlja se da je osobama koje imaju dovoljno magnezijuma potrebna manja nadoknada vitamina D za postizanje optimalnog nivoa u organizmu i da je manja verovatnoća da imaju nizak nivo ovog vitamina.

U ljudskom organizmu je prisutan u količini od 25g, od čega je polovina u kostima gde magnezijum indukuje osteoblastnu aktivnost.

Magnezijum doprinosi:

- ✓ Normalnom funkcionisanju nervnog sistema
- ✓ Normalnoj psihološkoj funkciji
- ✓ Normalnoj funkciji mišića
- ✓ Normalnoj čvrstini zuba i održavanju gustine kostiju
- ✓ Održavanju vaskularnog tonusa, krvnog pritiska i normalnog srčanog ritma
- ✓ Metabolizmu glukoze i insulina
- ✓ Smanjenju umora i iscrpljenost



office@medscape.rs

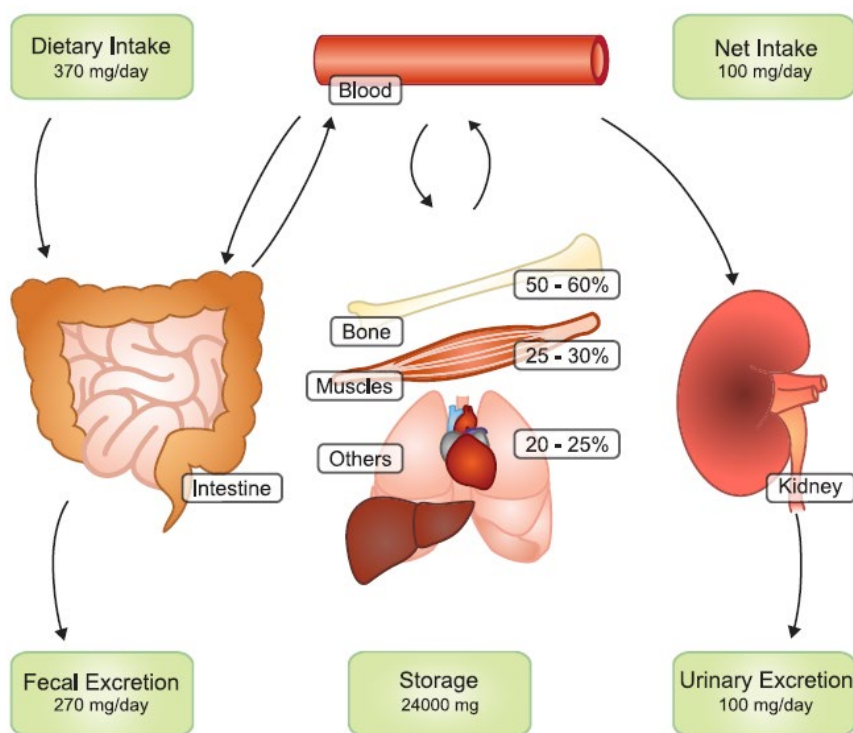


medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

Stoga je jako bitna normalna koncentracija magnezijuma u organizmu za funkcionisanje normalne homeostaze.

Koncentracija Mg u serumu je 0.7 do 1.1 mmol/l, a njegova homeostaza zavisi od usklađenosti funkcionisanja intestinalnog trakta gde se Mg apsorbuje iz hrane, sa koštanim sistemom, koji je depo magnezijuma u formi hidroksiapatita, kao i sa funkcijom bubrega, koji regulišu ekskreciju Mg putem urina.



Slika 1. Homeostaza Mg u organizmu (Jeroen H. Fi sar 2015)

Magnezijum utiče na proizvodnju prostaglandina u organizmu, ali i na produkciju eikosanoida, prostaciklina koji dovode do vazodilatacije (Koraćević i sar 2010).

Na DNA utiče tako što dovodi do njegove stabilizacije, a ukoliko postoji poremećaj u ravnoteži Mg u organizmu dolazi i do destabilizacije DNA (Anastassopoulou i sar 2002).



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

IZVORI I POTREBE Mg

U hrani Mg se nalazi u visokim koncentracijama u žitaricama, orasima, voću i povrću, u osrednjoj količini u mesu i mlečnim proizvodima. U prirodno gaziranim mineralnim vodama Srbije količina Mg se kreće od 0,8 do 80mg/lit, a negaziranim od 0,5 do 332mg/lit(Jokić 2007). Preporučeni dnevni unos Mg za muškarce je 400 do 420mg, a za žene 310 do 320mg(Otten i sar 2006).

UZROCI NEDOSTATKA Mg

Do nedostatka Mg dovode (Alan S L Yu. i sar. 2020):

- ✓ Nedovoljan unos –namirnica koje su siromašne Mg ili neuravnotežene di-jete
- ✓ Pojačano izlučivanje – fizička aktivnost, šećerna bolest, poremećaj men-struacionog ciklusa uz pojačano krvarenje, upotreba lekova npr. diuretika, prekomerno konzumiranje alkohola, kofeina, gaziranih pića, poremećaj funkcije bubrega
- ✓ Povećane potrebe – pojačana fizička aktivnost, stres, trudnoća, dojenje
- ✓ Loša apsorbcija – gastrointestinalne bolesti i starenje organizma mogu uzrokovati lošu apsorpciju Mg na nivou intestinalnog trakta

SIMPTOMI I ZNACI NEDOSTATKA Mg

Simptomi i znaci nedostatka Mg se mogu manifestovati kao hronični umor, anksi-oznost, nesanic, grčevi u mišićima, poremećaj srčanog rada, neregulisane vred-nosti krvnog pritiska, gubitak apetita, mučnina.(Grober i sar. 2015; Alan S L Yu. i sar. 2020).

Ostali, ređi poremećaji usled nedostatka magnezijuma su:

- ✓ Opšti simptomi i znaci: letargija, slabost, agitacija, depresija, dismenoreja, hiperaktivnost, glavobolja, iritabilnost, loša tolerancija stresa
- ✓ Mišićni sistem: grčevi u tabanima, nogama, grčevi facijalnih mišića, bolovi u leđima, vratu
- ✓ Centralni i periferni nervni sistem: povećana osetljivost NMDA receptora na ekscitatorne neurotransmitere, migrena, depresija, nistagmus, pare-stezije, poremećaj pamćenja, napadi, tremor, vertigo
- ✓ Gastrointestinalni sistem: zatvor
- ✓ Kardiovaskularni sistem: angina pectoris, aritmije
- ✓ Elektroliti: hipokalijemija, hipokalcemija, hipernatrijemija
- ✓ Metabolizam: osteoporoza, dislipoproteinemija (povišeni nivoi holesterola i triglicerida), intolerancija glukoze, insulinska rezistencija, metabolički sin-drom, poremećaj strukture kostiju, poremećaj metabolizma vitamina D (smanjena koncentracija i rezistencija na vitamin D), smanjena koncentracija i rezistencija na PTH, rekurentna renalna kalkuloza.



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

LEKOVI I HIPOMAGNEZIJEVIJA

Nedostatak magnezijuma moguć je kao neželjeno dejstvo terapije:

- ✓ Diureticima
- ✓ Inhibitorima protonske pumpe
- ✓ Inhibitorima kalcineurina
- ✓ Antibioticima
- ✓ Derivatima platine
- ✓ Monoklonskim antitelima

Preporučeni tretman uz ove lekove je suplementacija magnezijuma (Jeroen H.F. i sar.2015)

TERAPIJSKA PRIMENA MAGNEZIJUMA

Prema vodećim smernicama stanja u kojima se magnezijum može koristiti kao dopunska terapija su (Jeroen H.F. i sar.2015):

- ✓ Aritmija
- ✓ Preeklampsija
- ✓ Astma
- ✓ Mišićni grčevi
- ✓ Hipertenzija
- ✓ Infarkt miokarda
- ✓ Poremećaj ritma tipa torsade
- ✓ Migrene
- ✓ Epilepsija

MAGNEZIJUM I NORMALNA FUNKCIJA MIŠIĆA

Tokom vežbanja dolazi do preraspodele Mg u organizmu i prelaska iz plazme u adipocite i skeletne mišiće. Takođe zbog povećanih potreba tokom fizičkih aktivnosti dolazi do povećane mobilizacije Mg iz kostiju, mišića i mekih tkiva. Povećava se i izlučivanje Mg iz organizma putem urina.

Kao antagonist Ca i Ca vezujućih proteina, može doprineti sprečavanju grčeva u mišićima.



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

ODRŽAVANJE VASKULARNOG TONUSA, KRVNOG PRITISKA I NORMALNOG SRČANOG RITMA

Magnezijum učestvuje u regulaciji funkcije srca i krvnih sudova.

Dok je kalcijum odgovoran za nadražaj srčanog mišića, magnezijum doprinosi njegovom opuštanju. Zato nedostatak magnezijuma može biti i jedan od faktora rizika za nastanak srčane aritmije.

Sistematski prikaz i metaanaliza prospektivnih kohortnih studija pokazali su inverznu dozno zavisnu povezanost između unosa magnezijuma hranom i rizika za hipertenziju (Han i sar. 2017).

U Meksiku je nađena statistički značajna pozitivna korelacija između hipomagnezijemije i prehipertenzije (Rodríguez Ramírez i sar. 2015). Pokazano je i da je nizak serumski magnezijum u odnosu na normalni serumski magnezijum povezan sa većim vrednostima sistolnog i dijastolnog

krvnog pritiska (Cunha i sar. 2013).

Osnovni hemodinamski poremećaj kod hipertenzije je povećani periferni otpor prevashodno zbog promena u vaskularnoj strukturi i funkciji. Ove promene uključuju zadebljanje zida arterija, povišen vaskularni tonus i endotelnu disfunkciju zbog izmena u biologiji ćelijskih i nećelijskih komponenti arterijskog zida (Touyz, 2003).

Oralno unesen magnezijum deluje kao prirodni blokator kalcijumovih kanala, otklanja endotelnu disfunkciju, povećava azotni oksid i indukuje direktnu i indirektnu vazodilataciju (Houston, 2011).

Studija koja je analizirala uticaj infuzije magnezijuma na hemodinamski status pacijenata koji su podvrgnuti aortokoronarnom bajpasu pokazala je da pacijenti koji prolaze kroz srčanu hirurģiju imaju korist od primene magnezijuma u pre bajpas fazi. Zbog svog vazodilatatornog efekta magnezijum smanjuje izlazni otpor leve komore i poboljšava funkciju srčane pumpe (Marichal i sar. 1992).

Sniženje vrednosti krvnog pritiska moglo bi se objasniti statistički značajnim sniženjem vrednosti indeksa sistemske vaskularne rezistencije i indeksa rada levog srca nakon suplementacije magnezijumom.

Studije navode da magnezijum svoj vazodilatatorni efekat postiže uticajem na: intracelularnu koncentraciju kalcijuma (D'Angelo i sar., 1992), produkciju prostaciklina (Satake i sar., 2004) i osetljivost na angiotenzin II (Altura i Turlapaty, 1982).

Još pre 30 godina pokazan je pozitivan efekat šestomesečne suplementacije magnezijumom na smanjenje krvnog pritiska (Dyckner i sar., 1988).



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

Antiaritmogeni efekat magnezijuma ogleda se u održavanju normalnog srčanog ritma usled stabilizacije ćelijske membrane srčanih ćelija, antagonizma sa kalcijumom, povećanja nivoa energije i poboljšanja korišćenja kiseonika u srčanim ćelijama. Posledice deficita magnezijuma mogu biti funkcionalne smetnje kao što je srčana aritmija koja se može manifestovati kao ubrzan rad srca (tahikardija), pre-skakanje srca ili kao kompletno nepravilan ritam srca (treperenje srca).

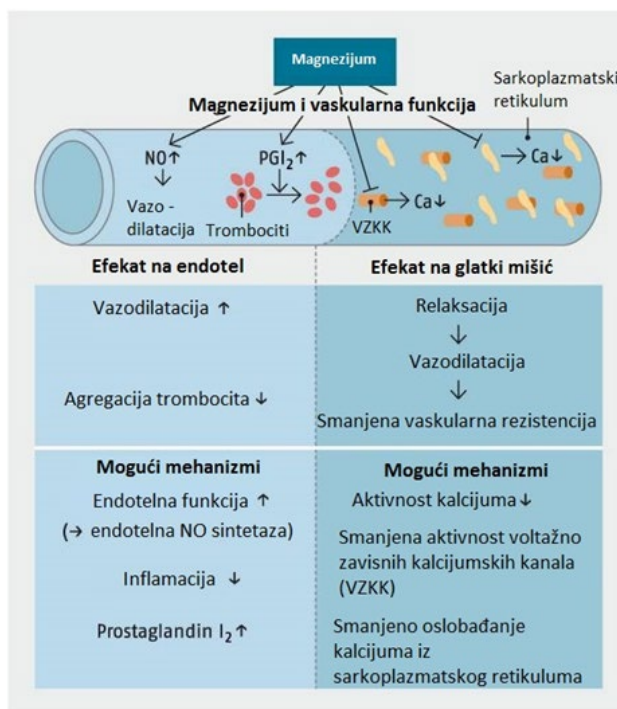
Mehanizam delovanja magnezijuma:

NA ENDOTEL:

- ✓ Kofaktor za endotelnu NO sintetazu,
- ✓ Povećava oslobađanje NO = Vazodilatacija
- ✓ Povećana sinteza prostaglandina = smanjena agregacija trombocita

NA GLATKI MIŠIĆ:

- ✓ Smanjena aktivnost VZKK
- ✓ Smanjeno oslobađanje kalcijuma iz sarkoplazmatskog retikuluma



Slika 2. Magnezijum i vaskularna funkcija (Grober i sar. 2015)

Magnezijum doprinosi opuštanju mišića krvnih sudova, pa se pokazalo da kontinuirano uzimanje magnezijuma može doprineti smanjenju sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska (Grober i sar. 2015)



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

UTICAJ Mg NA METABOLIZAM GLUKOZE I INSULINA

Nizak unos magnezijuma može uticati na povećanje rizika za nastanak dijabetesa melitusa tipa 2.

Hronično nedovoljan unos magnezijuma može povećati rizik od nastanka dijabetesa tipa 2 i obrnuto.

Osobe koje boluju od dijabetesa češće imaju smanjeni nivo magnezijuma u ćelijama u odnosu na ne-dijabetičare.

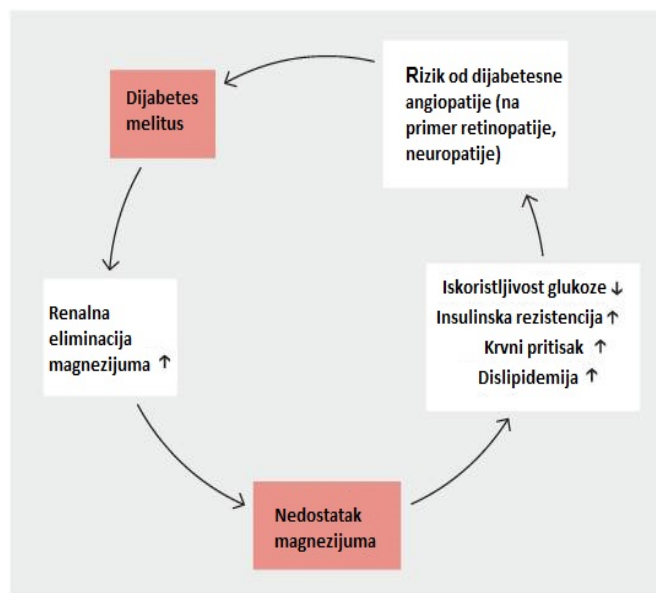
Dijabetes je jedan od najčešćih uzroka deficita magnezijuma zbog neadekvatnog unosa, povećane renalne eliminacije i hronične dijareje koja je česta kod osoba koje boluju od dijabetesa melitusa tip 2. (Grober i sar 2015)

Hronični nedostatak magnezijuma može dovesti do pogoršanja insulinske rezistencije kod dijabetesa tipa 2, što vremenom može da ošteti organe.

Magnezijum, igra ključnu ulogu u metabolizmu i glukoze i insulina na 2 načina:

- ✓ Dominantno preko uticaja na insulinske receptore na ćelijama
- ✓ Direktno delujući na transportni protein za glukozu u ćelije našeg organizma

Dodatni unos magnezijuma, povoljno utiče i na nivo glukoze u krvi i na insulinsku osetljivost, kako kod obolelih od dijabetesa tako i kod ne-dijabetičara. (Grober i sar. 2015.)



Slika 3. Nedostatak magnezijuma i dijabetes (Grober i sar. 2015)

ULOGA MAGNEZIJUMA U NEUROTRANSMISIJI I ZNAČAJ KOD NEUROLOŠKIH OBOLJENJA

Govoriti o mineralima i posebno određenim makroelementima u usko izolovanom kontekstu bilo bi uz današnja saznanja teško i fundamentalno neopravdano. Ipak, informacije dobijene putem brojnih kliničkih studija i uz široku dostupnost određenih farmakoloških preparata jasno oblikuju nova gledišta. Magnezijum, kao kofaktor u preko 300 enzimskih reakcija i drugi najčešći katjon u ćelijama sisara uključen je verovatno u većinu bazičnih procesa vezanih za funkcionisanje centralnog nervnog sistema. Međutim, bilo bi opravdano zadržati se na nekoliko uloga koje su značajne



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

posebno sa aspekta kliničara za svakodnevnu primenu i adekvatan odabir preparata.

Neurotransmisija se obavlja putem složenih procesa koji uključuju formiranje i prenos signala ka odgovarajućem efektoru. Glutamat, kao jedan od najbolje proučenih neurotransmitera učestvuje u prenosu ekscitatornih signala, a čemu značajnu ulogu ima magnezijum (Mg) kao blokator NMDA (N-metil-D-aspartat) receptora. Odsustvo magnezijuma koji blokira prekomernu ekscitaciju, hipotetički, olakšava nastanak oksidativnog stresa i smrt neurona. Značajan broj farmakoloških i najveći broj kliničkih istraživanja koja se baziraju na ovim činjenicama vezana su za bolna stanja, glavobolje, epilepsije, cerebrovaskularne i neurodegenerativne bolesti. značajno pitanje jeste i varijabilnost Mg unutar centralnog nervnog sistema. Koncentracija jona magnezijuma unutar cerebrospinalne tečnosti i krvi se razlikuje, pri čemu krv sadrži manje Mg⁺ jona. Ovo implicira aktivni transport magnezijuma kroz krvno-moždanu barijeru kao regulator homeostaze u mozgu. Interesantno je da koncentracija Mg⁺ u eritrocitima direktno odgovara koncentraciji u hipokampusu, gustini sinapsi, a u pojedinim istraživanjima korelira sa testovima kognitivnih funkcija, pre svega prepoznavanja i pamćenja. Za razliku od nekih drugih jona, intracelularne koncentracije Mg⁺ fluktuiraju malo, što verovatno govori o njegovoj ulozi modulatora, a ne okidača prenosa signala. Na osnovu navedenog, može se izvući zaključak o značajnoj ulozi magnezijuma u rastu i formiranju nervnih mreža i sinapsi. Pokazano je da određeni neurotransmiteri dovode do mobilizacije Mg⁺ iz mitohondrija i olakšavaju sazrevanje neuronskih mreža, kao i uloga magnezijuma u formiranju i hemijskih i električnih sinapsi. Preko životinjskih modela i in vivo analiza znamo i da magnezijum ima funkciju tokom ranih faza sazrevanja, proliferacije i posebno diferencijacije nervnih stem ćelija u neurone ili gliju.

BOLNI SINDROMI

Oscilacije koncentracije magnezijuma mogu rezultovati, direktno ili indirektno, određenim neurološkim ispadima. Najčešću grupu neuroloških oboljenja predstavljaju bolni sindromi. Kratkotrajni bolovi, često povezani sa vežbanjem, mogu se kupirati uz magnezijum koji deluje kao antagonist kalcijumskih kanala i Ca vezujućih proteina. Poznato je da adekvatna suplementacija Mg povećava koncentraciju glukoze i smanjuje koncentraciju mlečne kiseline u mišićima. Veći dijanostički i terapijski problem, pre svega zbog heterogenosti, predstavlja hronični bol - po nekim autorima javlja se kod 20-25% opšte populacije. Za definiciju hroničnog bola neophodno je trajanje tegoba preko tri meseca, a mehanizam nastanka i posebno etiologija može biti izuzetno raznolika. Pomenuto delovanje magnezijuma na NMDA receptore i blokada kalcijumskih kanala nakon aplikacije magnezijuma potvrđena je i na nivou kičmene moždine, u kojoj se odvija patološka facilitacija prenosa signala, koje organizam vremenom prepoznaje kao hronični bol. Obzirom na relativno široku patologiju (fibromijalgija, hronični lumbalni bol, hronični regionalni bolni sindrom...), ne iznenađuje što su u studijama iz ove oblasti protokoli davanja Mg i formulacije



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA



različiti a načini ispitivanja bola nestandardizovani. Ovo za sada, i pored pozitivnih studija, onemogućava izvođenje validnog zaključka.

GLAVOBOLJE I MIGRENA

Glavobolje, pre svega migrena, decenijama su povezivane sa elektrolitskim disbalansom. Promene ekscitabilnosti neurona u određenim regijama, kao i patološke vazoaktivnosti dovode do nastanka umerene do jake glavobolje. Ovakva glavobolja se često javlja lokalizovano, kao hemikranija, praćena vegetativnim ispadima i ponekad uz udružene senzacije – aure, koje prethode ataku bola. Nastanak migrena se objašnjava hiperekscitacijom, kortikalno širećom depresijom sa vazodilatacijom krvnih sudova i nadražajem trigeminalnih završetaka. Više je pretpostavljenih mehanizama modulacije ovakvog bola, koji su povezani sa magnezijumom. Obzirom da je glutamat najzastupljeniji ekscitatorni neurotransmiter a joni magnezijuma vrše blokadu NMDA receptora, pre nekoliko decenija postavljena je hipoteza, a kasnije i dokazana uloga magnezijuma u nastanku bola. Magnezijum utiče i na druge načine na nastanak glavobolje - kao kofaktor u mnogim metaboličkim procesima i mitohondrijalnoj funkciji dovodi do snižavanja permeabilnosti membrane i prevenciji hiperekscitabilnosti i kortikalno šireće depresije. Snižene koncentracije magnezijuma dovode do povećanog otpuštanja NO koji je potentan vazodilatator, čime se objašnjavaju i česte hipotenzije kod pacijenata tokom ataka. Kao što je već naglašeno, magnezijum ima ulogu i u neurogenom i u vaskularnom mehanizmu nastanka migrene. Istraživanja su pokazala snižene koncentracije magnezijuma tokom migrenskih ataka u cerebrosposinalnoj tečnosti, serumu, pljuvački ali i mozgu pacijenata. Sve navedeno rezultovalo je studijama koje su procenjivale terapijski učinak magnezijuma kod različitih tipova glavobolja. Pokazan je povoljan bezbednosni profil i učinkovitost magnezijuma u prevenciji nastanka i skraćanju trajanja migrenskih ataka. Magnezijum se prema United States Headache Consortium (USHC) preporučuje za korišćenje u prevenciji migrenskih ataka. Prema preporukama kanadskog ministarstva zdravlja, preporučena dnevna doza magnezijuma ne bi trebala da pređe 350 mg. Određena istraživanja su potvrdila i učinkovitost intravenski aplikovanog magnezijuma u akutnom lečenju migrenskog bola, mada su rezultati studija bili kontradiktorni – moguć je povoljan efekat davanja magnezijum kod migrena sa aurom, dok je kod migrene bez aure značaj primene magnezijuma upitan.

EPILEPSIJA

Za nastanak epilepsija je značajna hiperaktivnost glutamatergičkog sistema, koja se može modulisati primenom većih doza magnezijuma. Hiperekscitabilnost ćelijske membrane se smanjuje nadoknadom magnezijuma, a teška hipomagnezija može biti jedan od okidača epileptičnog napada. Prema skorašnjoj metaanalizi, nivoi magnezijuma nisu značajno niži kod pacijenata sa epilepsijom ili febrilnim konvulzijama, ali pojedini autori pokazali su da koncentracije Mg u dlaci jesu



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

značajno niže, kod lečenih ali i kod nelečenih pacijenata sa epilepsijom. Rezultati sprovedenih studija međutim, nisu jednoznačni. Primena i učinkovitost magnezijuma kod pacijentkinja sa eklampsijom je dobro poznata, kao i kod pacijenata sa dokumentovanom hipomagnezijemijom. Akcenat se najčešće stavlja na primenu magnezijuma u teškim stanjima, kod epileptičnog i refrakternog epileptičnog statusa. Do sada je objavljen veći broj prikaza slučajeva sa pozitivnih ishodom kod ovih bolesnika, ali prošlogodišnji izveštaj američkog udruženja epileptologa zaključuje da su potrebne dodatne informacije.

DEPRESIJA

Studije sprovedene na životinjama sa hipomagnezijemijom pokazale su obrasce ponašanja slične depresiji. Kod pacijenata sa hipomagnezijemijom i sa hranom siromašnom magnezijumom, otkrivena je veća učestalost depresije. Takođe, niski nivoi Mg u serumu i cerebrospinalnoj tečnosti povezani su sa depresivnom simptomatologijom i suicidom. Terapijski efekti magnezijuma međutim još nisu široko prihvaćeni, mada su klinička poboljšanja prijavljena i kod pacijenata sa bipolarnim poremećajem i kod sindroma hroničnog zamora. Anksiolitičko i antidepressivno delovanje magnezijuma verovatno se bazira na modulaciji hipotalamo-pituitarno-adrenalne osovine, putem uticaja na neurotransmitere, pre svega promenom balansa ekscitatornih i inhibitornih efekata putem glutamata i GABA. Zaključno, iako je kvalitet objavljenih studija insuficijentan, mehanizam delovanja, kao i do sada sprovedene studije ukazuju da bi primena magnezijuma kod blagih i umerenih afektivnih poremećaja mogla dovesti do kliničkog poboljšanja.

Kao i kod anksioznog poremećaja, niže koncentracije Mg u serumu i cerebrospinalnoj tečnosti su prijavljene i kod pacijenata sa depresijom. Moguć mehanizam dejstva Mg je kao i kod anksioznog poremećaja, s tim što neki autori naglašavaju i protektivnu ulogu u sprečavanju apoptoze uzrokovane ekscitotoksinima. Do sada je rađeno nekoliko randomizovanih kontrolisanih studija; skorašnja meta-analiza pokazala je moguć značajni efekat suplementacije magnezijumom u smanjenju rizika od nastanka depresije, pri čemu je najveći efekat redukcije registrovan kod doze od 320 mg/dn. Nekoliko novijih studija takođe je pokazalo moguć pozitivan efekat supstitucije kod pacijenata sa depresijom i hipomagnezijemijom. Ipak, rezultati svih navedenih studija nisu konzistentni, kao ni doze leka (često manje od PDU) i način aplikacije (peroralno i intravenski), vreme davanja leka je uglavnom bilo kratko tako da se očekuju novije randomizovane studije koje bi nam pružile detaljnije i možda definitivne informacije.

STRES I HRONIČNI UMOR

Magnezijum, koji se nekada i naziva "antistresnim mineralom" koji je naročito važan u borbi protiv stresa. U stanjima psihičkog stresa i povećane napetosti dovoljnim unosom magnezijuma mogu se ublažiti reakcije organizma na stresne nadražaje.



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

Magnezijum učestvuje u stvaranju energije u svakoj ćeliji našeg tela. Na taj način direktno utiče na i energetski status čitavog organizma. Njegov nedostatak može se manifestovati opštom slabošću i sindromom hroničnog umora.

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM

Magnezijum je jedan od makroelementa koji se najčešće primenjuje u suplementaciji. U preparatima se može nalaziti u raznim oblicima, što određuje njegovu resorpciju i iskoristljivost.

Nisu retki multimineralni preparati na našem tržištu. Minerali mogu imati antagonistički ili konkurentni efekat kada se radi o apsorpciji magnezijuma. Visok unos kalcijuma, gvožđa, bakra, cinka i mangana bi potencijalno mogao da smanji bioraspoloživost magnezijuma.

Veći broj navedenih studija baziran je na saznanjima o preporučenom dnevnom unosu (PDU) magnezijuma koji varira za odrasle osobe od 310-420 mg. Treba imati u vidu da bi trudnice i dojilje trebalo da izbegavaju doze iznad 350mg. Doze do 350mg se generalno dobro podnose. Veće doze mogu izazvati dijareju i druge gastrointestinalne simptome.

Magnezijum je kontraindikovan kod osoba sa renalnom isuficijom i atrioventikularnim blokom (osim ako osobe sa AV blokom imaju ugrađen veštački pejsmejer). Osobe obolele od myasthenia gravis bi trebale da izbegavaju suplementaciju magnezijumom.

Obzirom na različite formulacije kao i resorpciju magnezijuma, veću komplijantnost pacijenata se može postići primenom preparata koji omogućavaju direktan i jednostavan svakodnevni unos ekvivalentan PDU, kao i kompletnu resorpciju. Dodavanje makro i mikroelemenata poput drugih metala može smanjiti apsorpciju magnezijuma, nekad i putem direktnog antagonizma. Formulacije bez laktoze, šećera i glutena se mogu koristiti kod pacijenata intolerantnih na navedene supstance, odnosno pacijenata sa dijabetesom i posledičnom hipomagnezemijom.

Zaključno, možemo reći da se suplementacija Mg savetuje iz više razloga, imajući u vidu da je teško uneti optimalnu dnevnu dozu kroz ishranu usled smanjene nutritivne vrednosti današnjih namirnica (izuzev organskih), načina obrade, transporta i iscrpljenosti zemljišta savremenim načinima obrade.



SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

LITERATURA:

1. Bruno S, Margiotta M, Marchesani F, Paredi G, Orlandi V, Faggiano S, Ronda L, Campanini B, Mozzarelli A. Magnesium and calcium ions differentially affect human serine racemase activity and modulate its quaternary equilibrium toward a tetrameric form. *Biochim Biophys Acta*; 2017; 1865 (4):381-387.
2. Ge J, Huang F, Nesmelov YE. Metal cation controls phosphate release in the myosin ATPase. *Protein Sci*; 2017; 26(11):2181-2186.
3. Jeroen H.F. de Baaij, Joost G.J. Hoenderop, and René J.M. Bindels, Magnesium in man: implications for health and disease; *Physiol Rev*. 2015 Jan;95(1):1-46.
4. Alan S L Yu, B. Chir, Aditi Gupta, Hypermagnesemia: Causes, symptoms, and treatment; Aug 20, 2020; Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/hypermagnesemia-causes-symptoms-and-treatment>
5. Gröber U., Schmidt J., Kisters K., Magnesium in Prevention and Therapy; *Nutrients*; 2015 Sep 23;7(9):8199-226
6. Rodríguez-Moran M, Guerrero-Romero F.; Hypomagnesemia and prehypertension in otherwise healthy individuals. *Eur J Intern Med*;2014;25(2):128-31.
7. Rodríguez-Ramírez M, Simental-Mendía LE, González-Ortiz M, Martínez-Abundis E, Madero A, Brito-Zurita O, Pérez-Fuentes R, Revilla-Monsalve C, Islas-Andrade S, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. Prevalence of Prehypertension in Mexico and Its Association With Hypomagnesemia. *Am J Hypertens*; 2015;28(8):1024-30.
8. Cunha AR, D'El-Rei J, Medeiros F, Umbelino B, Oigman W, Touyz RM, Neves MF.; Oral magnesium supplementation improves endothelial function and attenuates subclinical atherosclerosis in thiazide-treated hypertensive women. *J Hypertens*; 2017;35(1):89-97.
9. Laires MJ, Monteiro CP, Bicho M., Role of cellular magnesium in health and human disease. *Front Biosci*;2004;9:262-76.
10. Koraćević D, Bjelaković G, Đorđević VB, Nikolić J, Pavlović DD, Kocić G. Biohemija, treće izdanje. Beograd: 2003;Savremena administracija.
11. Anastassopoulou J, Theophanides T., Magnesium-DNA interactions and the possible relation of magnesium to carcinogenesis. Irradiation and free radicals. *Crit Rev Oncol Hematol*;2003;42 (1):79-91.



office@medscape.rs



medscape.rs

SUPLEMENTACIJA MAGNEZIJUMOM - TREND DANAŠNJICE I NJEGOVA OSNOVA

12. Jokić N., Kalorije u svakodnevnom životu 5000 namirnica – jela i prirodnih mineralnih voda. Beograd: 2007;Zavod za udžbenike.
13. Otten JJ, Hellwig JP, Meyers LD., Dietary Reference Intakes: The essential guide to nutrient requirements. Washington: The National Academies Press; 2006. www.nap.edu/openbook.php?record_id=11537&page=340 (Last access 23 april 2018)
14. Han H, Fang X, Wei X, Liu Y, Jin Z, Chen Q, Fan Z, Aaseth J, Hiyoshi A, He J, Cao Y. Dose-response relationship between dietary magnesium intake, serum magnesium concentration and risk of hypertension: a systematic review and meta- analysis of prospective cohort studies. *Nutr J*;2017; 16(1):26.
15. Touyz RM. Role of magnesium in the pathogenesis of hypertension. *Mol Aspects Med*;2003;24(1-3):107-36.
16. Marichal A, Hess W, Scheiber G. Hemodynamics of coronary surgery patients following magnesium aspartate infusion. *Anaesthetist*;1992;41(12):752-9.
17. D'Angelo EK, Singer HA, Rembold CM., Magnesium relaxes arterial smooth muscle by decreasing intracellular Ca²⁺ without changing intracellular Mg²⁺. *J Clin Invest*;1992;89(6):1988-94.
18. Dyckner T, Wester PO, Widman L. Effects of peroral magnesium on plasma and skeletal muscle electrolytes in patients on long-term diuretic therapy; *Int J Cardiol*;1998;19:81-7
19. Kirkland AE, Sarlo GL, Holton KF. The Role of Magnesium in Neurological Disorders. *Nutrients*. 2018 Jun; 10(6): 730.
20. Dolati S, Rikhtegar R, Mehdizadeh A, Yousefi M. The Role of Magnesium in Pathophysiology and Migraine Treatment. *Biol Trace Elem Res*. 2020 Aug;196(2):375-383.
21. Boyle NB, Lawton C, Dye L. The Effects of Magnesium Supplementation on Subjective Anxiety and Stress-A Systematic Review. *Nutrients*. 2017 Apr 26;9(5):429.
22. Vossler DG, Bainbridge JL, Boggs JG, Novotny EJ, Loddenkemper T, Faught E, Amengual-Gual M, Fischer SN, Gloss DS, Olson DM, Towne AR, Naritoku D, Welty TE. Treatment of Refractory Convulsive Status Epilepticus: A Comprehensive Review by the American Epilepsy Society Treatments Committee. *Epilepsy Curr*. 2020 Sep;20(5):245-264



office@medscape.rs



medscape.rs