

СУПЛЕМЕНТАЦИЈА МАГНЕЗИЈУМА У ТРУДНОЋИ И ЛАКТАЦИЈИ

Ана МИТРОВИЋ¹, Томислав ЈОВАНОВИЋ²

1. Гинеколошко-акушерска клиника „Народни фронт”, Београд; 2. Институт за физиологију Медицинског факултета Универзитета, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ: Недовољан унос магнезијума у свакодневној исхрани условљава појаву различитих мање или више клинички манифестних симптома и стања који ремете нормално функционисање организма. Деца, труднице и популација треће животне доби најугроженији су у смислу дефицита магнезијума. Посебно, што су трудноћа и лактација саме по себи праћене низом физиолошких промена које захтевају другачији хигијенско-дијететски режим. Циљ рада је да укаже на значај магнезијума и неопходност његове суплементације код трудница и у периоду лактације, с намером да се избегне низ поремећаја у чијој основи стоји дефицит магнезијума у ћелијама.

Кључне речи: магнезијум, дефицијенција у трудноћи, лактација (СРП АРХ ЦЕЛОК ЛЕК).

УВОД

Да би се схватио значај улоге магнезијума у организму, треба имати на уму да је један од најважнијих пројеката Светске здравствене организације за трећи миленијум превенција и сузбијање болести које су везане за дефицит магнезијума. До краја 2050. године популација у свету бројаће више од 10 милијарди људи. Дефицијенција магнезијума, као последица неадекватне исхране, предоминантно захвата земље и средине с ниским социоекономским стањем. Посебно су значајне групе деца и труднице. Просечне дневне потребе за магнезијумом су између 250 и 600 mg, у зависности од пола, животне доби и здравственог стања.

У организму човека средње животне доби налази се укупно око 25 g (1000 mmol) магнезијума, од чега је 50–60 посто везано у костима. Једна трећина магнезијума везаног у скелету измењива је, и управо та фракција служи као резервоар који одржава нормалну концентрацију магнезијума изван ћелија [1]. Магнезијум изван ћелија чини мање од 1 посто укупног магнезијума у ћелијама организма [2]. Физиолошке концентрације магнезијума у серуму су између 0,75 и 0,95 mmol/L (1,8 до 2,3 mg/dL).

Магнезијум је неопходан као кофактор у преко 300 реакција ензимски катализованих. Неопходан је за анаеробан и аеробан метаболизам директно као активатор ензима или индиректно као део комплекса Mg-ATP. Неопходан је и у процесу дисања ћелија. Магнезијум је неопходан и за синтезу нуклеинских киселина. Велики број хормона, неуротрансмитера и других механизма ћелија, који регулишу метаболизам у ћелији путем система аденил-циклазе, захтевају магнезијум, пошто је он неопходан за активацију споменутог система. Магнезијум је неопходан и за активност Na-K-ATP-азе, која је одговорна за активни транспорт калијума. Транспорт магнезијума у ћелије и из ћелија захтева транспортни систем [1, 3].

Излазак магнезијума из ћелије везан је за транспорт натријума и захтева утрошак енергије. Такође, улазак магнезијума у ћелију везан је за транспорт натријума и бикарбоната, али се одвија по другачијем

механизму. Одлике молекула протеина за транспорт магнезијума још нису у потпуности описане [4].

Магнезијум се назива и природним – физиолошким антагонистом калцијума. Смањен ниво магнезијума у ћелији условљава виши ниво калцијума. С обзиром да калцијум игра најзначајнију улогу у контракцији скелетних и глатких мишићних влакана, свако стање које доводи до смањеног нивоа магнезијума узрокује повишен тонус мишића, појаву артеријске хипертензије, коронарног и церебралног вазоспазма. Многобројна кардиоваскуларна и неуромускуларна обољења, синдром малапсорпције, дијабетес мелитус, алкохолизам, обољења бубрега праћена су смањеном концентрацијом магнезијума у ћелији [4, 5].

Физиологија апсорпције, метаболизма и екскреције

Апсорпција магнезијума у интестинуму обрнуто је пропорционална количини унетог магнезијума. У студијама с дијетом око 380 mg магнезијума (15,8 mmol/дневно) апсорбовало се између 40 и 60 посто, односно између 51 и 60 посто, у зависности од врсте хране која садржи магнезијум. Апсорпција се смањује на 15 до 36 посто при повећаном уносу магнезијума (550–850 mg/дневно) у интестинум [6].

Магнезијум се апсорбује дуж целог система интестинума, али максимална апсорпција се остварује у дисталном делу јејунума и у илеуму. За одржавање хемостазе магнезијума најодговорнији је бубрег. У бубрегу се остварују процеси филтрације и реапсорпције, а нема секреције магнезијума из тубула. Око 65 посто филтрисаног магнезијума реапсорбује се у Хенлеовој петљи и око 20–30 посто у проксималним тубулима. Реапсорпција магнезијума у проксималним тубулима пасивна је, прати промене у реапсорпцији соли и воде и зависи од протока течности. У Хенлеовој петљи се највероватније остварује активни транспорт. Смањена реапсорпција магнезијума у овом сегменту независна је од транспорта натријум-хлорида, као и од хипермагнезијемije и хиперкал-

цијемиие. До сада није описана улога било каквог хормона нити фактора који би били одговорни за улогу бубрега у одржавању хомеостазе магнезијума [5, 6].

Магнезијум у храни, води и фармацеутичким препаратима

Без магнезијума живот на земљи био би немогућ. Магнезијум је саставни део хлорофила и омогућава процес фотосинтезе. Поврће које садржи зелено лишће стога је богато магнезијумом. Храна, као што су семенке, коштуњаво воће, млеко, месо и јаја, такође садржи магнезијум [7]. Обрађене намирнице садрже знатно мање магнезијума у себи. Укупан унос магнезијума везан је и за калоријски унос хране, што потврђује већи ниво уноса магнезијума код младих људи, а знатно мањи код женског дела популације и популације старије животне доби. О води, као извору магнезијума, не може се уопштено говорити, с обзиром да је концентрација магнезијума у води различита у зависности од извора. „Тврде“ воде имају већу концентрацију магнезијума, а на нашем терену постоје воде изразито богате овим минералом, што би требало искористити. Суплементација магнезијума кроз различите препарате требало би да буде строго регулисана. Највећи део препарата користи се као једнократна дневна доза, што ће онемогућити адекватну – жељену апсорпцију магнезијума. Зато се препоручују мање и чешће дозе.

Последице неадекватног уноса магнезијума манифестују се различитим биохемијским и клиничким симптомима и знацима, који се лако могу открити. Тако, хипокалцијемиија је чест пратилац недостатка магнезијума у исхрани. Магнезијум је такође важан у метаболизму витамина *D*. Болесници с хипокалцијемиијом и магнезијумском дефицијенцијом резистентни су на фармаколошке дозе витамина *D*. Неуромускуларна хиперекситабилност је водећи проблем код дефицијенције магнезијума. Хипомагнезијемиија без хипокалцијемиије везана је за неуромускуларну хиперекситабилност, док је самостална хипокалцијемиија више везана за неуролошке испаде.

Забрињавајући су подаци да због неадекватног уноса магнезијума и последично измењеног метаболизма магнезијума настаје изразити пораст различитих болести метаболизма, чији је етиолошки фактор снижен ниво магнезијума, посебно код популација које захтевају повећан унос овог минерала (деца, труднице и особе старије животне доби).

Трудноћа

Трудноћа је праћена смањеном концентрацијом магнезијума у серуму, почевши од првог триместра, са знатним падом од средине другог триместра. Многобројна истраживања су показала да постоји веза између смањене концентрације магнезијума и превременог порођаја, трудноћом индуковане артеријске хипертензије, дијабетеса мелитуса у трудноћи, застоја у расту плода, конвулзија, менталне ретардације и церебралне парализе новорођенчета [8].

Смањена концентрација магнезијума у серуму током трудноће делом је последица физиолошких зби-

вања, као што су хемодилуција крви и смањени нивои протеина. У касној трудноћи смањује се и јонизовани магнезијум у серуму.

Као што је познато, серум је лош показатељ реалног нивоа магнезијума у организму, с обзиром да се у серуму налази мање од 1 посто укупног магнезијума. Истраживања су показала да се много значајније промене у концентрацији магнезијума дешавају у ћелији, а то условљава низ клиничких манифестација током трудноће [9]. Пад нивоа магнезијума у ћелији условљава и промену у нивоима других електролита (калцијума, натријума и калијума), што доводи до измењеног метаболизма у ћелијама и пратећих промена од утицаја на даљи ток и сам исход трудноће.

Све манифестације дефицијенције магнезијума у трудноћи израженије су у популацији трудница које у трудноћу улазе с неадекватним дневним уносом овог минерала. Једна контролисана, балансирана студија, у којој су испитивана сва три триместра трудноће, показала је да постоји негативни баланс магнезијума од 40 *mg* (-1,7 *mmol*) дневно, уколико је дневни унос магнезијума $269 \pm 55 \text{ mg}$ ($11,2 \pm 2,3 \text{ mmol}$) дневно [10].

Студије које су током трудноће обезбеђивале суплементацију магнезијумом између 300 и 480 *mg*/дневно, почевши од другог триместра, показале су знатно бољи исход у смислу смањења броја превремених порођаја, хипертензивне болести у трудноћи, прееклампсије и застоја у расту плода [10, 11]. Истраживања су показала да је један од разлога повећане потребе за магнезијумом у трудноћи и пораст масе тела, који се не односи на масно ткиво. Уобичајено је да се споменуто увећање масе тела креће од 6 до 9 *kg*, просечно 7,5 *kg*. Један килограм те масе садржи 470 *mg* (19,6 *mmol*) магнезијума.

Процењена просечна потреба за магнезијумом у трудноћи [12]: за 14–18 година, 335 *mg* (14,0 *mmol*) дневно; за 19–30 година, 290 *mg* (12,7 *mmol*) дневно; за 31–50 година, 300 *mg* (12,7 *mmol*) дневно.

Препоручене дозвољене дијететске количине магнезијума у трудноћи износе: за 14–18 година, 400 *mg* (16,7 *mmol*) дневно; за 19–30 година, 350 *mg* (15,0 *mmol*) дневно; за 31–50 година, 360 *mg* (15,0 *mmol*) дневно.

Посебне околности

Код трудница с дијабетесом мелитусом, тип један, зависним од инсулина, плод је угрожен због хипокалцијемиије и хипомагнезијемиије, као последице дефицијенције магнезијума код мајке. И код трудница с гестацијским дијабетесом мелитусом потврђена је хипомагнезијемиија у ћелијама.

Лактација

Концентрација магнезијума у млеку мајке креће се између 25 и 35 *mg* (1,0 до 1,5 *mmol/L*) и не зависи од количине магнезијума коју мајка уноси. С обзиром да је дневно лучење млека око 780 *mL*, породиља која доји излучује од 9 до 26 *mg* (0,4 до 1,1 *mmol*) дневно магнезијума млеком [13]. Истраживања су показала да при дневном уносу од око 250 *mg* магнезијума

ма нема разлике у концентрацији магнезијума у плазми и еритроцитима код породиља које доје и оних које вештачки прехрањују новорођенче. Није утврђено да ли се позитиван баланс магнезијума у млеку остварује путем бубрега или повећаном реасорпцијом магнезијума из кости [14]. Не постоје конзистентни докази да током дојења постоји повећана потреба за уносом магнезијума. Данас се сматра да смањена екскреција магнезијума урином и повећана реасорпција из кости током лактације обезбеђују неопходне количине магнезијума у млеку дојиље.

Процењен просечан захтев за магнезијумом током лактације [12] износи: за 14–18 година, 300 *mg* (12,5 *mmol*) дневно, за 19–30 година, 255 *mg* (11,3 *mmol*) дневно; за 31–50 година, 265 *mg* (11,3 *mmol*) дневно.

Препоручене дозвољене дијететске количине магнезијума током лактације су: за 14–18 година, 360 *mg* (15,0 *mmol*) дневно; за 19–30 година 310 *mg* (13,3 *mmol*) дневно; за 31–50 година, 320 *mg* (13,3 *mmol*) дневно. Код породиља које доје више од једног новорођенчета повећане су потребе за магнезијумом и калцијумом.

До сада није забележена предозированост уноса магнезијума путем намирница уобичајеном исхраном. Нежељени ефекти магнезијума забележени су услед уноса магнезијума у облику магнезијумских соли, које се користе као фармаколошки препарати. Једна од првих манифестација превелике дозе магнезијума јесте дијареја, као последица осмозе, може бити праћена и другим симптомима система гастроинтестина, као што су мука, гађење и грчеви у трбуху. Хипермагнезијемја се јавља код поремећене функције бубрега, за који смо већ истакли да је одговоран за хемостазу магнезијума. Интравенска примена магнезијума може довести до тежих неуролошких и кардиолошких компликација, те захтева мерење нивоа магнезијума у серуму (концентрација изнад 2–3,5 *mmol/L* мора бити одмах уочена, а даља терапија обустављена). Забележено је и неколико смртних случајева код примене високих доза магнезијум–сулфата и магнезијум–оксида.

Суплементација магнезијума захтева одлично познавање физиолошких и биохемијских процеса који се одигравају у организму и само тако његова примена може бити адекватна и сврсисходна, без нежељених дејстава.

ЛИТЕРАТУРА

1. FAO/WHO. The application of Risk Analysis to Food Standard Issues. Recommendation to the Codex Alimentarius Commission 1995.
2. Birch NJ. Magnesium and the Cell. Academic press, London 1993.
3. Mitrovic A. Nivoi i međusobna relacija elektrolita koji determinišu razdražljivost i enzimsku aktivnost mišićnih ćelija uterusa u ekstra i intracelularnom prostoru u idiopatskom prevremenom porođaju sa posebnim aspektom na nivo i značaj magnezijuma. Doktorska disertacija. Medicinski fakultet, Beograd 1999.
4. Quamme GA. Laboratory evaluation of magnesium status. Renal function and free intracellular magnesium concentration. Clin Lab Med 1993; 13:209-23.
5. Kayne LH, Lee DB. Intestinal magnesium absorption. Miner Electrolyte Metab 1993;19:210-7.
6. Romani A, Marfella C, Scarpa A. Cell magnesium transport and homeostasis: Role of intracellular compartments. Miner Electrolyte Metab 1993;19:282-9.
7. WHO. Trace Elements in Human Nutrition and Health. Prepared in collaboration with the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the International Atomic Energy Agency. World Health Organisation, Geneva 1996.
8. Bardicef M, Bardicef O, Sorokin Y et al. Extracellular and intracellular magnesium depletion in pregnancy and gestational diabetes. Am J Obstet Gynecol 1995;172:1009-13.
9. Handwerker SM, Altura BT, Altura BM. Serum ionized magnesium and other electrolytes in the antenatal period of human pregnancy. J Am Coll Nutr 1996;15:36-43.
10. Sibai BM, Villar MA, Bray E. Magnesium supplementation during pregnancy: A double/blind randomized controlled clinical trial. Am J Obstet Gynecol 1989;161:115-9.
11. Conradt A, Weidinger H, Algayer H. On the role of magnesium in fetal hypotrophy, pregnancy induced hypertension and pre-eclampsia. Magnes Bull 1984;2:68-76.
12. Dietary Reference Intakes for Calcium, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. Institute of Medicine (U.S.). National academy press, Washington 1997.
13. Sowers M, Corton G, Shapiro B et al. Changes in bone density with lactation. J Am Med Assoc 1993;269:3130-5.
14. Hoffman S, Grisso JA, Kelsey JL et al. Parity, lactation and hip fracture. Osteopor Int 1993;3:171-6.

ANA MITROVIĆ

Ginekološko-akušerska klinika „Narodni front“
11 000 Beograd, Narodnog fronta