

ДЕФІЦИТ МАГНІЮ ПРИ ЕНДОКРИННІЙ ПАТОЛОГІЇ ТА ШЛЯХИ ЙОГО КОРЕКЦІЇ*

Тихонова Т. М.¹, Смілка Ю. М.²

¹ Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна;

² ТОВ «Долфі-Україна»
smilka.y@dolphi.com.ua

На сьогоднішній день встановлена градація хімічних елементів, що містяться в організмі людини, за ступенем їх важливості. Серед структурних, або основних, елементів четверте місце за загальною наявністю в організмі відводиться магнію, а за внутрішньоклітинним вмістом магній займає другу позицію після калію [1, 2]. Всього кількість магнію в організмі людини становить приблизно 0,2% маси тіла. Незважаючи на настільки незначний у процентному відношенні вміст, нормальні рівні внутрішньоклітинного і сироваткового магнію розглядаються як параметри, що визначають здоров'я людини. Вказане підтверджується нерівномірним розподілом даного елемента з переважним депонуванням (до 20%) в тканинах з високою метаболічною активністю (мозок, серце, надниркові залози, нирки, печінка). При цьому 2/3 від загальної кількості магнію припадає на кісткову тканину і м'язи. У крові людини близько 50% його циркулює в структурі білкових, амінокислотних та

всіх відомих на сьогоднішній день нейропептидних сполук, інша частина — в іонізованому стані. Як структурний елемент магній входить до складу ферментів, що визначають метаболізм вуглеводів, нуклеїнових кислот, білків, жирних кислот і ліпідів (зокрема, фосфоліпідів), мітохондрій, обмін фосфору, а в формі Mg^{2+} -залежної АТФази забезпечує перенесення, зберігання і утилізацію енергії. За участю магнію здійснюється синтез та деградація низки нейромедіаторів, молекулярна стабілізація ендорфінів, гіпоталамічних рилізінг-факторів, субстанції Р, нейропептиду Y, а також регуляція нейро-хімічної передачі і м'язової збудливості, у тому числі, збудливості спеціалізованої провідної системи серця. Доведено роль магнію в забезпеченні антиоксидантного захисту нейронів і гліальних елементів [1, 3]. Оскільки магній є антагоністом кальцію, він надає кардіо- та вазопротективні ефекти, зокрема: знижує агрегацію тромбоцитів та пригнічує інші кальцій-залежні реакції коагуляції

* Автори гарантують повну відповідальність за все, що опубліковано в статті.

Автори гарантують відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при виконанні роботи та написанні статті.

Рукопис надійшов до редакції 23.03.2020.

крові із запобіганням підвищеного тромботворення, сприяє підтримці нормального ліпідного спектра крові, проявляє вазодилатуючу дію з одночасним пригніченням активності ренін-ангіотензин-альдостеронової системи та симпатичної іннервації, що, відповідно, призводить до зниження артеріального тиску [4, 5]. Окрім того, магній нормалізує діяльність нервової системи, знижуючи збудливість нейронів. У позаклітинній рідині іони магнію за рахунок пригнічення викиду нейромедіаторів надають гальмуючу дію на процеси збудження в ЦНС, знижують чутливість організму до зовнішніх стресових впливів, розслаблюють м'язові волокна, таким чином виявляючи властивості природного антистресового фактора [6].

Настільки значна роль магнію в багатьох фізіологічних процесах визначає необхідність підтримки в організмі нормального рівня цього мікроелемента. Дисбаланс магнію зазвичай припускає його дефіцит. Поняття «магнієвий дефіцит» відображає зниження загального вмісту магнію в організмі, а для визначення низьких показників магнію в сироватці (у нормі 0,8–1,2 ммоль/л) використовується термін «гіпомагніємія» [7].

Слід зазначити можливе збереження референтних значень концентрації магнію в сироватці крові при зниженні його загальної кількості в організмі. Такі ситуації пояснюються переважанням внутрішньоклітинного вмісту зазначеного мікроелемента. Водночас стверджується, що гіпомагніємія відображає загальний дефіцит магнію, і в клінічній практиці для встановлення магнієвого дисбалансу застосовується саме визначення його сироваткового рівня. При показниках магнію в сироватці крові нижче 0,8 ммоль/л діагноз дефіциту магнію вважається достовірним [8].

Магнієвий баланс в організмі підтримується співвідношенням між процесами всмоктування в кишечнику, обміну з кістковою тканиною та ниркової екскрецією. Потреба в магнії залежить від статі, віку, фізіологічного стану, умов життя, фізичної активності та ін. На підставі зазначеного встановлені групи ризику розвитку магніє-

вого дефіциту. До них відносяться діти та підлітки в період інтенсивного росту; жінки в період вагітності і лактації; спортсмени, а також особи похилого та старечого віку. Потреба в магнії значно зростає при інтенсивних фізичних навантаженнях та при незбалансованому харчуванні [1, 9].

До розвитку гіпомагніємії призводять:

- знижене споживання магнію (дієти, алкоголізм, парентеральне харчування);
- порушення абсорбції магнію в кишечнику, пов'язані з захворюваннями шлунково-кишкового тракту (дисбактеріоз, ентеропатії, стан після резекції шлунка і кишечника, синдром мальабсорбції);
- підвищена екскреція магнію з сечею при захворюваннях сечовивідної системи (нефротичний синдром, нирковий ацидоз);
- ендокринна патологія (цукровий діабет (ЦД), гіпертиреоз, гіперпаратиреоз, гіперальдостеронізм, гіперкатехоламіємія).

Дефіцит магнію нерідко розвивається на тлі терапії глюкокортикоїдами, цитостатиками, діуретиками, аміноглікозидами, фторхінолонами, тетрациклінами, β-адrenoагоністами, вітаміном D3 та ін.

З огляду на значимість порушень магнієвого метаболізму в МКБ-10 діагноз «недостатність магнію» кодується в окремій рубриці E61.3.

Магнієвий дефіцит проявляється широким діапазоном симптомів, що свідчать про мультиорганні порушення цілісного організму. Однак, у зв'язку з неспецифічністю клінічних ознак, залежності їх вираженості від темпів розвитку дефіциту магнію, частому поєднанні магнієвого дисбалансу з іншими дизелектролітними порушеннями своєчасна діагностика гіпомагніємії представляє значні труднощі. Дефіцит магнію може проявлятися синдромом «хронічної втоми», зниженням розумової працездатності, судомним синдромом. Серед проявів з боку серцево-судинної системи виділяють тахіаритмії, підвищення артеріального тиску, схильність до утворення тромбів. Вісцеральні ознаки гіпомагніємії включа-

ють бронхоспазм, ларингоспазм, гіперкінетичні проноси, спастичні запори, пілороспазм, дискінезії жовчовивідних шляхів та холедохолітаз. Зазначені патологічні стани суб'єктивно поєднуються з нудотою, блювотою, дифузними абдомінальними болями. До неврологічних проявів гіпомагніємії відносять безсоння, нічне потовиділення, плаксивість, нервозність, депресію, відчуття тяжкості в тілі, підвищену чутливість до змін погоди та до холоду, порушення шкірної чутливості [1, 6, 8, 9].

З одного боку, відповідно до ролі магнію в синтезі інсуліну і стероїдних гормонів, продукції лептину, фізіологічної регуляції продукції альдостерону і паратгормону, а також в інших обмінних процесах при гіпомагніємії виявляються порушення синтезу інсуліну, інсулінорезистентність (ІР), виснаження функції кори надниркових залоз, підвищений викид катехоламінів, гіперфункція щитоподібної залози. З іншого боку, до виникнення дефіциту магнію призводять такі ендокринні захворювання, як ЦД, гіпертиреоз, гіперпаратиреоз, первинний гіперальдостеронізм, ожиріння. При ЦД 1 і 2 типу дефіцит магнію, який перешкоджає як інсуліновій секреції, так і нормальній активності інсуліну, вияв-

ляється у 25–39% пацієнтів. До порушень магнієвого гомеостазу при ЦД призводять ниркові втрати іона у зв'язку з поліурією, зниження всмоктування магнію в кишечнику, перерозподіл магнію в клітини з депо і плазми внаслідок інсулінової недостатності [10, 11]. У хворих на ЦД навіть у стані компенсації ниркова екскреція магнію в 1,5 рази вище за таку в осіб без діабету. Гіпомагніємія і гіпомагніємія в осіб з ЦД сприяє розвитку артеріальної гіпертензії, рефрактерної до антигіпертензивної терапії, гострих коронарних подій з виникненням фатальних аритмій, збільшення ризику тромбозів. Магній-дефіцитні стани при ожирінні, що приховуються під масками інших синдромів, виявляються у більшості хворих, а хірургічне лікування ожиріння, особливо *єюноілеошунтування*, призводить до значного дефіциту магнію в 100% випадків. При ендокринних захворюваннях, що супроводжуються поліурією (первинний гіперальдостеронізм, нецукровий діабет, гіперпаратиреоз) розвиток гіпомагніємії обумовлений, перш за все, підвищеною екскрецією магнію з сечею. При токсичному зобі прихована чи явна недостатність магнію в організмі виявляється в 100% випадків. Відносна недостат-

UltraREST

UltraREST релаксant з перевіреною формулою



Рекомендації щодо вживання:

- При проявах судом, тремору
- У період наростаючого навантаження на м'язи
- В стані стресу, напруження
- Під час реабілітації після травм
- За узгодженням із лікарем під час вагітності у випадках зайвої нервозності пацієнтки, у ситуації небажаного тону матки
- У стані втоми в період загального занепаду сил

Очікуваний ефект і варіанти прийому:

- Розслаблення всього м'язового корсету досягається через 20 днів прийому
- Досить 1-ї таблетки на добу при різних рівнях стресу

Кожна таблетка містить	Мг / мкг / МО
Магній (оксид магнію)	300 мг
Вітамін В6 (піридоксин гідрохлориду)	50 мг

Bbpharm.com.ua
dolphi-ukraine.com.ua

Рис. Характеристика дієтичної добавки Магне В6 ТМ BBpharm.

ність магнію притаманна і для гіпотиреозу внаслідок зниженого всмоктування магнію через набряклу слизову травного каналу. Окрім того, при дефіциті тиреоїдних гормонів магній не вступає в ферментативні реакції [10, 12].

Цілком зрозуміло, що своєчасна та адекватна корекція магнієвого дисбалансу у хворих з ендокринною патологією вкрай важлива. Однак застосування тільки продуктів з високим вмістом магнію не є вирішенням даної проблеми. Вказане обумовлено широким використанням у сільському господарстві мінеральних добрив, що супроводжується зниженням вмісту магнію в ґрунті та, як наслідок, в харчових рослинах. Зменшують вміст магнію зі споживаною їжею також сучасні технології обробки овочів та високий рівень використання рафінованих продуктів. Окрім того, за аналогією з йододефіцитними регіонами на даний час виділяють магній-дефіцитні місцевості.

Тільки додаткове призначення лікарських або харчових засобів здатне відновити рівень магнію в організмі та нівелювати будь-які прояви гіпомагніємії. Так, в результаті низки досліджень встановлено, що

призначення магнію в якості дієтичної добавки хворим на ЦД з артеріальною гіпертонією та/або з ІР сприяло зниженню ступеня ІР, нормалізації рівня холестерину крові та цифр артеріального тиску.

Натепер в Україні серед засобів профілактики та лікування дефіциту магнію представлена дієтична добавка Магне В6 торгової марки ВВpharm (рис.).

Окрім магнію, даний засіб містить вітамін В6 (піридоксину гідрохлорид). Як відомо, вітамін В6 сприяє кращому засвоєнню магнію та посилює його дію, позитивно впливає на нервову систему та метаболічні процеси, зокрема: знижує рівень холестерину у крові, стимулює використання ненасичених жирних кислот. Вітамін В6 іноді називають «вітаміном-антидепресантом», завдяки його участі в синтезі гормону серотоніну. Тобто, оптимальне співвідношення складових дієтичної добавки Магне В6 ТМ ВВpharm обумовлює доцільність використання даного засобу у комплексному лікуванні хворих з ендокринною патологією при встановленні в них гіпомагніємії.

Уповноваженим представником ТМ ВВpharm в Україні є компанія ТОВ «Долфі-Україна».

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Trisvetova EL. *Racional'naja Farmakoterapija v Kardiologii* 2012; 8(4): 545-553.
2. Al Alawi AM, Majoni SW, Falhammar H. *Int J Endocrinol* 2018; 2018: 9041694. doi:10.1155/2018/9041694.
3. Saris NE, Mervaala E, Karppanen H, et al. *Clin Chim Acta* 2000;294: 1-26. doi: 10.1016/s0009-8981(99)00258-2
4. Efstratiadis G, Sarigianni M, Gougourelas I. *Hippokratia* 2006; 10(04): 147-152.
5. Rosanoff A. *Clin Calcium* 2005; 15: 255-260.
6. Lybova LT. *Liky Ukraïny* 2014; 7-8(183-184): 82-86.
7. Martin KJ, Gonzalez EA, Slatopolsky E. *J Am Soc Nephrol* 2009; 20(11): 2291-2295. doi: 10.1681/ASN.2007111194
8. Swaminathan R. *Clin Biochem Rev* 2003; 24(2): 47-66.
9. Grigus JI, Mihajlova OD, Gorbunov AJ, Vahrushev JM. *Jeksperimen Klinich Gastrojenterol* 2015; 118(6): 89-94.
10. Tereshhenko IV. *Klinich Medicina* 2008; 7: 47-5111.
11. Gunther T. *Magnes. Res* 2010; 23(1): 5-18. doi: 10.1684/mrh.2009.0195
12. Grober U, Schmidt J, Kisters K. *Nutrients* 2015; 7(9): 8199-8226. doi: 10.3390/nu7095388

ДЕФИЦИТ МАГНІЮ ПРИ ЕНДОКРИННІЙ ПАТОЛОГІЇ ТА ШЛЯХИ ЙОГО КОРЕКЦІЇ

Тихонова Т. М.¹, Смілка Ю. М.²

¹ Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна;

² ТОВ «Долфі-Україна»
smilka.y@dolphi.com.ua

Серед основних елементів, що містяться в організмі людини, магній визнаний як один із важливіших. Зазначене підтверджується нерівномірним розподілом даного елемента з переважним депонуванням в тканинах з високою метаболічною активністю, участю магнію у енергетичних процесах, синтезі та деградації низки нейромедіаторів, а також у регуляції нейро-хімічної передачі і м'язової збудливості. Оскільки магній є антагоністом кальцію, він надає також кардіо- та вазопротективні ефекти. Магнієвий дефіцит проявляється широким діапазоном симптомів, що свідчать про мультиорганні порушення цілісного організму. З одного боку, відповідно до ролі магнію в продукції низки гормонів при гіпомагніемії виявляються порушення синтезу інсуліну, інсулінорезистентність, виснаження функції кори надниркових залоз, підвищений викид катехоламінів, гіперфункція щитоподібної залози. З іншого боку, до виникнення дефіциту магнію призводять такі ендокринні захворювання, як цукровий діабет, гіпертиреоз, гіперпаратиреоз, первинний гіперальдостеронізм, ожиріння. При цукровому діабеті 1 і 2 типу дефіцит магнію сприяє розвитку артеріальної гіпертензії, гострих коронарних подій з виникненням фатальних аритмій, збільшення ризику тромбозів. Магній-дефіцитні стани при ожирінні виявляються у більшості хворих, а хірургічне лікування ожиріння призводить до значного дефіциту магнію в 100 % випадків. При токсичному зобі прихована чи явна недостатність магнію в організмі виявляється також в 100 % випадків. За розвитку гіпотиреозу виникнення магній-дефіцитних станів обумовлено зниженням всмоктуванням магнію через набряклу слизову травного каналу. Окрім того, при дефіциті тиреоїдних гормонів магній не вступає в ферментативні реакції.

Своєчасна та адекватна корекція магнієвого дисбалансу у хворих з ендокринною патологією вкрай важлива. Прикладом засобу, що здатний відновити рівень магнію в організмі та нівелювати прояви гіпомагніемії є дієтична добавка Магне В6 ТМ ВВpharm

Ключові слова: дефіцит магнію, ендокринна патологія, Магне В6.

ДЕФИЦИТ МАГНИЯ ПРИ ЭНДОКРИННОЙ ПАТОЛОГИИ И ПУТИ ЕГО КОРРЕКЦИИ

Тихонова Т. М.¹, Смілка Ю. Н.²

¹ Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, г. Харьков, Украина;

² ООО «Долфи-Украина»
smilka.y@dolphi.com.ua

Среди основных элементов, содержащихся в организме человека, магний признан как один из важнейших. Указанное подтверждается неравномерным распределением данного элемента с преимущественным депонированием в тканях с высокой метаболической активностью, участием магния в энергетических процессах, синтезе и деградации ряда нейромедиаторов, а также в регуляции нейрохимической передачи и мышечной возбудимости. Являясь антагонистом кальция, магний оказывает также кардио- и вазопротективные эффекты. Магниевого дефицита проявляется широким диапазоном симптомов, свидетельствующих о мультиорганных нарушениях целостного организма. С одной стороны, согласно роли магния в продукции ряда гормонов при гипомagneмии выявляются нарушения синтеза инсулина, инсулинорезистентность, истощение функции коры надпочечников, повышенный выброс катехоламинов, гиперфункция щитовидной железы. С другой стороны, к возникновению дефицита магния приводят такие эндокринные заболевания, как сахарный диабет, гипертиреоз, гиперпаратиреоз, первичный гиперальдостеронизм, ожирение. При сахарном диабете 1 и 2 типа дефицит магния способствует развитию артериальной гипертензии, острых коронарных событий с возникновением фатальных аритмий, увеличению риска тромбозов. Магний-дефицитные состояния при ожирении выявляются у большинства больных, а хирургическое лечение ожирения приводит к значительному дефициту магния в 100 % случаев. При токсическом зобе скрытая или явная недостаточность магния в организме проявляется также в 100 % случаев. При развитии гипотиреоза возникновения магний-дефицитных состояний обусловлено пониженным всасыванием магния через набухшую слизистую пищеварительного тракта. Кроме того, при дефиците тиреоидных гормонов магний не вступает в ферментативные реакции. Своєвременная и адекватная корекция магнієвого дисбалансу у больных с ендокринною патологією очень важна. Примером средства, способного восстановить уровень магния в организме и нивелировать проявления гипомagneмии является диетическая добавка Магне В6 ТМ ВВpharm.

Ключевые слова: дефицит магния, эндокринная патология, Магне В6.

MAGNESIUM DEFICIENCY AT ENDOCRINE PATHOLOGY AND WAYS OF ITS CORRECTION

T. M. Tykhonova¹, Y. M. Smilka²

¹ *V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine*

² *Dolphi-Ukraine LLC*

smilka.y@dolphi.com.ua

Among the main elements contained in the human body, magnesium is recognized as one of the most important. This is confirmed by the uneven distribution of this element with preferential deposition in tissues with high metabolic activity, the participation of magnesium in energy processes, in the synthesis and degradation of a number of neurotransmitters, as well as in the regulation of neurochemical transmission and muscle excitability. Being a calcium antagonist, magnesium also has cardio- and vasoprotective effects. Magnesium deficiency is manifested by a wide range of symptoms indicating multi-organ disorders of the whole organism. On the one hand, according to the role of magnesium in the production of a number of hormones during hypomagnesemia insulin synthesis disorders, insulin resistance, depletion of adrenal cortex function, increased release of catecholamines, and hyperthyroidism are revealed. On the other hand, endocrine diseases such as diabetes mellitus, hyperthyroidism, hyperparathyroidism, primary hyperaldosteronism and obesity lead to magnesium deficiency. In type 1 and type 2 diabetes mellitus magnesium deficiency contributes to the development of arterial hypertension, acute coronary events with the occurrence of fatal arrhythmias and an increased risk of thrombosis. Magnesium-deficient conditions in obesity are detected in most patients, and surgical treatment of obesity leads to a significant deficiency of magnesium in 100% of cases. In toxic goiter latent or apparent deficiency of magnesium in the body is manifested in 100% of cases too. With the development of hypothyroidism the occurrence of magnesium-deficient conditions is due to reduced absorption of magnesium through the swollen mucosa of the digestive tract. In addition, with a deficiency of thyroid hormones magnesium does not enter into enzymatic reactions. Timely and adequate correction of magnesium imbalance in patients with endocrine pathology is very important. An example of a tool that can restore the level of magnesium in the body and level the manifestations of hypomagnesemia is a dietary supplement Magne B6 TM BBpharm.

Key words: magnesium deficiency, endocrine pathology, Magne B6.