

Терапевт

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ



8'2021

**КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ
И ПРОФИЛАКТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

DOI 10.33920/MED-12-2108-03
УДК 615.074

РОЛЬ МАГНИЯ В ПРОЦЕССАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗМА: ДИАГНОСТИКА ДЕФИЦИТА МАГНИЯ И ЕГО ДОТАЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

О.А. Гизингер¹, В.А. Дадали²

¹Российский университет дружбы народов; Медицинский институт, Москва Россия

²Санкт-Петербургская государственная медицинская академия имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Магний принимает участие в обменных процессах и является незаменимым элементом для работы нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем и желудочно-кишечного тракта. В статье проанализирована роль магния в процессах жизнеобеспечения организма, представлены вниманию читателей возможности диагностики дефицита магния, обоснована необходимость дотации магния с использованием минеральных комплексов при различных патологических процессах и с целью профилактики дефицита магния.

Ключевые слова: микроэлементы, минеральные комплексы, магний.

For correspondence:

О.А. Гизингер, ORCID 0000-0001-9302-0155

В.А. Дадали, ORCID 0000-0002-1404-9396

THE ROLE OF MAGNESIUM IN THE LIFE SUPPORT OF THE BODY: DIAGNOSIS OF MAGNESIUM DEFICIENCY AND ITS SUPPLEMENT WITH MINERAL COMPLEXES

O.A. Gizinger¹, V.A. Dadal²

¹Peoples' Friendship University of Russia; Medical Institute, Moscow Russia.

² St. Petersburg State Medical Academy named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Abstract. Magnesium takes part in metabolic processes and is an indispensable element for the functioning of the nervous, cardiovascular, respiratory systems and the gastrointestinal tract. The article analyzes the role of magnesium in the life support processes of the body, presents to the attention of readers the possibility of diagnosing magnesium deficiency, and substantiates the need for magnesium supplement using mineral complexes in various pathological processes and in order to prevent magnesium deficiency.

Key words: trace elements, mineral complexes, magnesium

РОЛЬ МАГНИЯ В ПРОЦЕССАХ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗМА

На сегодняшнем этапе развития науки и медицинской практики важная роль отводится метаболомике. Нутриметабо-

ломика — пограничная область на стыке генетики, биохимии и нутрициологии, изучающая метаболизм и комплексное влияние нутриентов (микронутриентов) на все звенья метаболома [1]. Минералы

являются неорганическими кофакторами (небелковыми компонентами) ферментов, и в этом аспекте их функция ничем не отличается от витаминов — предшественников органических кофакторов — коферментов. Поскольку все биохимические процессы в организме ферментативные, биологическое значение в этом плане минералов несколько не меньше, чем витаминов, и организм человека и животных нуждается в постоянном обеспечении и теми, и другими в полном наборе [2]. Роль всех кофакторов (т. е. витаминов и минеральных компонентов) в процессах метаболизма однозначно очевидна: при дефиците макро- и микроэлементов значительная часть ферментных систем организма функционирует неэффективно [3]. Принципиально важно понимание необходимости ежедневного поступления в организм минералов в виде минеральных комплексов. Следует особо подчеркнуть, что все микронутриенты, в первую очередь витамины, минералы, пробиотики и т. д., определяют нормальный метаболизм, антиоксидантный, детоксикационный и иммунологический статус организма и популяции в целом, что обеспечивает нормальную эндоэкологию, защиту и адаптационный потенциал организма [4].

СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В МАГНИИ

Во всем мире и РФ разработаны нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения, они одобрены Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press. Суточная потребность взрослого человека в магнии составляет 400–600 мг. К сожалению, получить достаточное количество нутриента с продуктами питания в современном мире практически невозможно. К долгосрочным последствиям дефицита магния относятся развитие артериальной гипертонии, сердечно-сосудистой патологии, повышенный риск инфаркта миокарда, инсульта мозга, атеросклероза, диабета [4]. Поэтому крайне важно

поддерживать свой организм с помощью минеральных комплексов с тщательно разработанными составами, где каждый компонент будет взаимно усиливать действие всех составляющих для максимальной пользы потребителя [5].

ДЕФИЦИТ МАГНИЯ И СПОСОБЫ ЕГО ДИАГНОСТИКИ

Изучение роли магния на организм человека позволяет качественно оценить донологический уровень состояния здоровья и обеспечить своевременную профилактику его дефицита. Под дефицитом магния понимают синдромы, обусловленные снижением внутриклеточного содержания магния в различных органах и системах человеческого организма [6]. Диагностировать дефицит магния по клиническим признакам не просто, что связано с полисимптомностью проявлений, которые обусловлены участием микроэлемента в регуляции многих физиологических процессов человеческого организма, так и анализу крови, который дает неполную информацию о содержании микроэлемента [7]. При дефиците магний может высвобождаться из депо, и предотвращается первоначальное снижение концентрации магния в сыворотке крови и, следовательно, нормомагниемия не исключает возможного его дефицита. Диагностика содержания магния проводится в венозной крови, при соблюдении технологического процесса в сертифицированной лаборатории. Основные стадии преаналитического этапа включают следующие этапы.

1. Кровь сдают утром натощак (после последнего приема пищи должно пройти как минимум 8 часов). Вечером накануне поужинайте легкой нежирной пищей.

2. За 2 часа до сдачи крови на анализ нельзя курить, пить кофе и чай, а также фруктовые соки. Допустимо употребление небольшого количества негазированной воды.

3. В течение 24 часов до анализа крови нельзя употреблять алкоголь и лекарственные препараты (по согласованию с лечащим врачом).

В ООО «Лаборатория Гемотест» срок выполнения исследования 1 день. Анализы ООО «Лаборатория Гемотест» признаются всеми государственными лечебно-профилактическими учреждениями. Все исследования выполняются на централизованной технологической базе, оснащенной современными автоматическими анализаторами — ведущих мировых производителей. Соответствие требованиям Евразийского экономического союза — по безопасности пациента и медперсонала [8]

ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА МАГНИЯ И КОРРЕКЦИИ ЕГО ДЕФИЦИТА

Поддержание концентрации магния в сыворотке во многом зависит от его поступления с пищей и эффективности реабсорбции в почках и кишечнике. Биодоступность магния в организме регулируется рядом генов, контролирующих сборку и функционирование белков на поверхности клеточных мембран. Эти белки выполняют функцию рецепторов или ионных каналов, наиболее важными среди них являются TRPM-6 (Transient Receptor Potential Cation Channel) и TRPM-7. TRPM-6 является ионным каналом, регулирующим транспорт двухвалентных катионов. TRPM-6, специфически взаимодействуя с другим Mg^{2+} -проницаемым каналом — TRPM-7, способствует сборке функциональных комплексов TRPM-6/TRPM-7 на поверхности клеточных мембран [9].

В первые 7 дней потребления диеты без магния его экскреция с мочой и калом падает примерно до 12,5 мг/день (0,5 ммоль/день). Около 70 % сывороточного магния фильтруется почками; остаток связывается с белком. Магний активирует многие ферменты или определяет их функцию. От баланса содержания магния зависят все ферментативные процессы с участием АТФ (аденозин трифосфат) и многие ферменты метаболизма нуклеиновых кислот. Магний необходим для активности кофактора тиаминпирофосфата и, по всей вероятности, для стабилизации структуры таких макромолекул, как ДНК

и РНК. Являясь естественным антагонистом кальция, магний участвует в процессах мембранного транспорта, способствует торможению сократительной активности гладких и поперечнополосатых мышц за счет расслабления отдельных клеток (миоцитов) путем блокады кальций зависимого взаимодействия сократительных белков [9]. Анализ данной литературы позволил уточнить и конкретизировать функции магния в организме: участие в энергетическом и пластическом обмене, участие в обмене углеводов, формирование адаптационного потенциала, выраженное а антиаритмическом действии; влиянию на кардиоспазм, снижение судорожной активности [10], участие в механизмах преодоления стресса, рис.1

Минеральные комплексы, в составе которых содержится магний, являются необходимыми в ситуациях его восстановления и обоснованными для коррекции содержания у человека с дисфункциями сердечно-сосудистой системы [11]. Максимальную эффективность демонстрируют комплексы, где магний усилен действием витамина В6. Одним из таких комплексов, обладающим высоким комплаенсом, является Ультрамаг (РФ ТУ 10.89.19–018–04658860–2020; <https://spz03.ru>), в составе которого успешно сочетаются магния цитрат, пиридоксина гидрохлорид (витамин В6), рибофлавин (витамин В2). Хорошая совместимость витаминов В6 и В2 способна обеспечить точную потребность организма. Витамин В2 в качестве компонента комплекса Ультрамаг активизирует и «запускает в работу» витамин В6. Таким образом, грамотно продуманный состав обеспечивает максимально эффективное действие продукта. Для дотации магния и витамина С эффективным является витаминно-минеральный комплекс Магнум С (spz03.ru, spz03.ua, spz03.kz). В составе комплекса Магнум С уникальная композиция из плодов шиповника, порошка листьев салата огородного, порошка листьев грецкого ореха, порошка корня лопуха большого, порошка корня сассапарилы, витамина



Рис. 1. Роль магния в реализации гомеостатических реакций

С, цитрусовых биофлавоноидов. Витамин С (Ester-C®) — запатентованная форма витамина С, которая не раздражает слизистую желудка, обеспечивает максимальное усвоение и пролонгированный эффект витамина С в организме. Благодаря использованию новейшей современной технологии Ester-C® в комплексе Магнум С удалось добиться уникального сочетания пролонгированной формы витамина С, комплекса натуральных цитрусовых биофлавоноидов и магния.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенности метаболизма магния, его важнейшая роль в реализации гомеостатических реакций диктует необходимость контроля его содержания, который может быть выполнен с помощью современных лабораторных технологий. Дефицит магния в организме может быть скорректирован использованием в качестве дополнительных минеральных или витаминно-минеральных комплексов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахмеджанова З.И. и др. Макро- и микроэлементы в жизнедеятельности организма и их взаимосвязь с иммунной системой (обзор литературы) // Журнал теоретической и клинической медицины. — 2020. — № 1. — С. 16–21.
2. Радионова Л.В. Физиологическая роль макро и микроэлементов // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. — 2005. — №6 (44). — С. 195–199.
3. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы // Иммунология. — 2008. — №5. — С. 84–86.
4. Денисенко С.А., Гойдина В.С., Медушевский К.С. Особенности метаболизма магния в организме // ВВК 79. — 2020. — С. 427.
5. Saris N. E. L., Mervaala E., Karppanen H. et al. Magnesium. An update on physiological, clinical and analytical aspects // Clin. Chim. Acta. — 2000. — V. 249. — P. 1–26.
6. Шилов А. М. Роль дефицита магния в сердечно-сосудистом континууме // Лечебное дело. 2013. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-defitsita-magniya-v-serdechno-sosudistom-kontinuume> (дата обращения: 13.06.2021).
7. Троезубова Н.А., Рылова Н.В., Гильмутдинов П.Р., Рылова Н.В. Метаболизм магния и цинка у спортсменов // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 4; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14249> (дата обращения: 13.06.2021).
8. <https://gemotest.ru/moskva/catalog/issledovaniya-krovi/biokhimiya/makro-i-mikroelementy/magniy/> (дата обращения: 13.06.2021).
9. Шилов А. М. Роль дефицита магния в сердечно-сосудистом континууме // Лечебное дело. — 2013. — № 4.
10. Wagner D. Effect of protein kinase-C activation on the Mg²⁺-sensitivity of cloned NMDA receptors // Neuropharmacology. — 1996. — 35 (1). — 29–36.

11. Сафарян А.С., Саргсян В.Д., Небиеридзе Д.В. Роль магния в развитии сердечно-сосудистой патологии и возможности ее предотвращения и коррекции препаратами магния (Часть 2) // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. — 2020. — Т. 16. — № 3.

REFERENCES

1. Akhmedzhanova Z.I. et al. Makro- i mikroelementy v zhiznedeiatel'nosti organizma i ikh vzaimosv'iaz s immunnoi sistemoi (obzor literatury) [Macro- and microelements in the life of the organism and their relationship with the immune system (literature review)] // Zhurnal teoreticheskoi i klinicheskoi meditsiny [Journal of Theoretical and Clinical Medicine]. — 2020. — No. 1. — P. 16–21. (In Russ.)
2. Radionova L.V. Fiziologicheskaya rol makro i mikroelementov [Physiological role of macro and microelements] // Biul. VSNTS SO RAMN [Bul. VSNTS SB RAMS]. — 2005. — No 6 (44). — P. 195–199. (In Russ.)
3. Rebrov V.G., Gromova O.A. Vitaminy, makro- i mikroelementy [Vitamins, macro- and microelements] // Immunologiya [Immunology]. — 2008. — No 5. — P. 84–86. (In Russ.)
4. Denisenko S.A., Goidina V.S., Medushevskii K.S. Osobennosti metabolizma magniia v organizme [Features of magnesium metabolism in the body] // BBK 79. — 2020. — P. 427. (In Russ.)
5. Saris N.E.L., Mervaala E., Karppanen H. et al. Magnesium. An update on physiological, clinical and analytical aspects // Clin. Chim. Acta. — 2000. — V. 249. — P. 1–26.
6. Shilov A.M. Rol defitsita magniia v serdechno-sosudistom kontinuueme [The role of magnesium deficiency in the cardiovascular continuum] // Lechebnoe delo [Medicine]. 2013. No. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-defitsita-magniya-v-serdechno-sosudistom-kontinuueme> (date of access: 13.06.2021). (In Russ.)
7. Troegubova N.A., Rylova N.V., Gilmutdinov R.R., Rylova N.V. Metabolizm magniia i tsinka u sportsmenov [Metabolism of magnesium and zinc in athletes] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia [Modern problems of science and education]. — 2014. — No. 4. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14249> (date of access: 13.06.2021). (In Russ.)
8. <https://gemotest.ru/moskva/catalog/issledovaniya-krovi/biokhimiya/makro-i-mikroelementy/magniy/> (date of access: 13.06.2021).
9. Shilov A.M. Rol defitsita magniia v serdechno-sosudistom kontinuueme [The role of magnesium deficiency in the cardiovascular continuum] // Lechebnoe delo [Medicine]. — 2013. — No. 4. (In Russ.)
10. Wagner D. Effect of protein kinase-C activation on the Mg²⁺-sensitivity of cloned NMDA receptors // Neuropharmacology. — 1996. — 35 (1). — 29–36.
11. Safarian A.S., Sargsian V.D., Nebieridze D.V. Rol magniia v razvitii serdechno-sosudistoi patologii i vozmozhnosti ee predotvrashcheniia i korreksii preparatami magniia (Chast 2) [The role of magnesium in the development of cardiovascular pathology and the possibility of its prevention and correction with magnesium preparations (Part 2)] // Ratsionalnaia farmakoterapiia v kardiologii [Rational pharmacotherapy in cardiology]. — 2020. — Vol. 16. — No. 3. (In Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

О. А. Гизингер, доктор биологических наук, профессор, кафедра микробиологии и вирусологии, Российский университет дружбы народов; Медицинский институт, Москва, Россия,

Дадали В. А., доктор химических наук, профессор, Санкт-Петербургская государственная медицинская академия имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

Финансирование.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

O. A. Gizinger, PhD in Biology, professor, Department of Microbiology and Virology, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; Moscow, Russia

Dadali V. A. PhD in Chemistry, professor, St. Petersburg State Medical Academy named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

Funding.

The study had no funding.

Conflict of interest

The author declares that there is no conflict of interest.