

ДЕФИЦИТ МАГНИЯ В КАРДИОЛОГИИ

*Nиёзов З.М.
АГМИ, ассистент кафедры ПВБ.*

Аннотация: Рассматриваются последствия и причины дефицита магния при сердечно-сосудистых заболеваниях. Описаны особенности метаболизма магния при атеросклерозе, артериальной гипертонии, сердечной недостаточности. Обсуждаются перспективы терапии препаратами магния в кардиологической практике.

Ключевые слова: дефицит магния, артериальное давление, атеросклероз, эндотелиальные клетки, сердечная недостаточность, ренин-ангиотензиновая система, диуретики.

MAGNESIUM DEFICIENCY IN CARDIOLOGY

*Niyozov Z.M.
ASMI, assistant of the department of IMP.*

Abstract: The consequences and causes of magnesium deficiency in cardiovascular diseases are considered. The features of magnesium metabolism in atherosclerosis, arterial hypertension, and heart failure are described. The prospects of therapy with magnesium preparations in cardiology practice are discussed.

Keywords: magnesium deficiency, arterial pressure, atherosclerosis, endothelial cells, heart failure, renin-angiotensin system, diuretics.

ВВЕДЕНИЕ

Человеческий организм при рождении содержит около 760 мг магния, приблизительно 5 г в возрасте 4—5 мес и почти 25 г во взрослом возрасте. При этом 30—40% магния, содержащегося в организме, находится в мышцах

и мягких тканях, 1% обнаруживается во внеклеточной жидкости, а остальная часть содержится в костной ткани. Значение магния сложно переоценить. Так, практически все химические процессы в организме требуют участия ферментов. Ферментная система в основном состоит из 3 составных частей: специфической белковой молекулы (непосредственно фермента), молекулы меньших размеров (чаще всего витамина, например пиридоксина, или витамина В6) и положительно заряженного иона металла, такого как цинк, медь, марганец или магний. Магний является вторым по распространенности внутриклеточным катионом после калия и служит кофактором для более 300 ферментных реакций, в том числе реакций энергетического обмена, синтеза белка и нуклеиновых кислот. Из всего изложенного можно сделать вывод, что магний служит жизненно необходимым элементом, недостаток которого может вызывать серьезные нарушения жизнедеятельности организма. В данной статье мы попытаемся описать нозологические формы сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), которые связаны с дефицитом магния.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Существуют убедительные доказательства того, что концентрация внеклеточного магния играет важную роль в регуляции активности эндотелиальных клеток [1]. Действительно, уровень магния влияет на синтез оксида азота [2], высвобождение внутриклеточного кальция [1], поглощение и метаболизм липопротеинов низкой плотности [3], степень проницаемости мембран для воды и альбумина [4] и пролиферацию эндотелиальных клеток. Кроме того, нехватка магния усиливает цитотокическое действие свободных радикалов в эндотелиальных клетках. Так как эндотелиальные клетки играют важную роль в атерогенезе, можно выдвинуть предположение о влиянии магния на механизмы развития атеросклероза. J. Maier и соавт. в своем исследовании доказали, что ингибирование роста эндотелиальных клеток, возникающее при нехватке магния, прекращается после восстановления его нормального уровня, таким образом указывая на то, что никаких необратимых изменений при дефиците магния не возникает. Вероятнее всего,

стимуляция роста клеток возникает вследствие воздействия внутриклеточного магния, катализирующего реакции, необходимые для процесса пролиферации эндотелиальных клеток. Так как магний играет роль естественного антагониста кальция, можно также предположить, что баланс между этими двумя ионами также влияет на процессы роста клеток.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные других исследований также свидетельствуют о прямом участии магния в патогенезе ССЗ в целом и атерогенеза в частности. К примеру, употребление мышами со сниженным уровнем аполипопротеина (оказывающим сильный антиатеро- склеротический эффект) воды, обогащенной ионами магния, одновременно с высокохолестериновой диетой приводило к ингибированию атерогенеза.

В то же время пероральный прием препаратов магния связан со значительным улучшением функции эндотелия у пациентов с коронарной недостаточностью. Согласно исследованию ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities Study), высокий риск развития коронарной недостаточности отмечается у пациентов с низким уровнем магния в сыворотке крови, даже с учетом традиционных факторов риска развития коронарной недостаточности [1].

В культивируемых эндотелиальных клетках низкая концентрация магния способствует увеличению адгезии к ним моноцитов, поскольку активируется молекула адгезии сосудистых клеток (vascular cell adhesion molecule — VCAM). В этих условиях также подавляется активность ингибитора активатора плазминогена-1 (plasminogen activator inhibitor-1 — PAI-1), повышается уровень провоспалительных цитокинов (интерлейкин 3 ИЛ-1 α), ухудшается пролиферация эндотелия и происходит старение клеток [2,3]. В исследовании, проведенном на мышах с наследственной гипомагниемией (MgL mice, hypomagnesemia in mice), указано на значительное снижение функции эндотелия [4]. В подтверждение результатов, полученных в культивируемых клетках, аорта MgL также

демонстрировала более высокую, чем в контрольной группе, экспрессию VCAM и PAI-1 [4].

В более ранних исследованиях определялся общий уровень ионов магния, что не всегда отражало достоверное соотношение между внутрии внеклеточным магнием. В настоящее время, благодаря флюоресцентным методам определения концентрации Mg²⁺ и Mg²⁺-специфичным электродам появилась возможность изучать содержание ионов магния непосредственно в живых клетках.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная западная диета способствует недостаточному поступлению магния с пищей, так как предпочтение отдается бедной микроэлементами высококалорийной еде, а из воды удаляются соли магния, являющиеся причиной повышенной «жесткости» воды. Пероральный прием препаратов магния для восполнения его дефицита может быть полезным при целом ряде патологий, включая гипертоническую болезнь, ишемическую болезнь сердца, коронарную недостаточность, нарушения ритма сердца, а также синдром хронической усталости, многие виды скелетно-мышечных расстройств, эпилепсию, бронхиальную астму, панические расстройства и многие другие органические и психические патологии. Однако на практике содержащие магний добавки крайне редко назначаются врачами, что свидетельствует о недооценке важности этого элемента. До недавнего времени интерес к магнию в традиционной медицине наблюдался только среди акушеров, которые использовали сульфат магния для купирования АГ, преэклампсии и эклампсии беременных. В последнее время интерес к поведению магния распространяется и на врачей других специальностей. Безусловно, нельзя относиться к магнию как к чудодейственному средству, способному решить сразу все проблемы в современной медицине. Так, S. Patrick и соавт. [2] в своем исследовании «поставили крест» на предположениях о том, что внутривенное введение магния в коронарные сосуды способствует значительному снижению смертности во время острого

сердечного приступа. Не существует волшебных веществ и препаратов, равно как и нет лекарств от всех болезней. Но существуют полезные и несколько недооцененные группы лекарственных средств, которые, по-видимому, займут свою нишу в комплексном лечении больных.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Драпкина О.М., Корнеева О.Н., Палаткина Л.О., Ивашикин В.Т.* Статины при лечении хронической сердечной недостаточности. Атеросклероз и дислипидемии 2012; 1: 32—36.
2. *Maier J.A.M., Malpuech-Brugère C., Zimowskab W. et al.* Low magnesium promotes endothelial cell dysfunction: implications for atherosclerosis, inflammation and thrombosis. Biochimica et Biophysica Acta (BBA). Mol Basis Dis 2014; 1689: (1): 13—21.
3. *Ravn B., Korsholm T.L., Falk E.* Oral magnesium supplementation induces favorable antiatherogenic changes in ApoE-deficient mice. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2011; 21: 858—862.
4. *Shechter M., Sharir M., Labrador M.J. et al.* Oral magnesium therapy improves endothelial function in patients with coronary artery disease. Circulation 2000; 102: 2353—2358.