

3. Из 48 студентов 6 человек уже входят в группу риска с высоким риском по алкоголизму.

4. Студенты медико-профилактического факультета - это будущие врачи в сферу деятельности, которых входит пропаганда здорового образа жизни среди населения. Целесообразно для привлечения внимания лиц молодого возраста к проблеме алкоголизма применение анкет, в частности, «Алкометра».

Литература:

1. Цатурова К.Н., Слюняева М.К., Колесниченко Е.В. Скрининг проблемного употребления алкоголя среди студентов медицинского вуза // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2015. Т. 5. №2. С. 134-137

2. Thomas F. Babor John C. Higgins-Biddle John B. Saunders Maristela G. Monteiro. AUDIT. The Alcohol Use Disorders Identification Test. Second Edition, 2001. 41 с.

3. World Health Organization 2011. The Global Status Report on Alcohol and Health, 2011. 286 с.

4. World Health Organization 2014. Global Status Report on Alcohol and Health, 2014. 376 с.

УДК 613.38

**Я.Г. Божко, В.М. Бахтин, А.А. Попов, Н.А. Белоконова,
Л.Л. Липанова**

**К ВОПРОСАМ КОРРЕКЦИИ И ПРОФИЛАКТИКИ ДЕФИЦИТА
МАГНИЯ**

Кафедра госпитальной терапии

Кафедра общей химии

Кафедра гигиены и экологии

Уральский государственный медицинский университет

Екатеринбург, Российская Федерация

**Y.G. Bozhko¹, V.M. Bakhtin², A.A. Popov¹, N.A. Belokonova²,
L.L. Lipanova³**

**ON CORRECTION AND PREVENTION OF MAGNESIUM
DEFICIENCY**

¹. Department of Hospital Therapy

². Department of General Chemistry

³. Department of Hygiene and Ecology

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russian Federation

Контактный e-mail: yakov-bozhko@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения распространенности дефицита магния (ДМ) среди студентов УГМУ и анализа различных гигиенических факторов к коррекции и профилактике ДМ.

Annotation. We aim to study the prevalence of magnesium deficiency (MD) among students of USMU and to analyze abilities of hygiene factors for correction prevention of MD.

Ключевые слова: дефицит магния, питьевые воды, диета.

Keywords: magnesium deficiency, drinking water, diet.

В последние годы внимание отечественных и зарубежных ученых привлечено к проблеме дефицита магния (ДМ) с обсуждением его роли в формировании различных патологических состояний человеческого организма, в частности, сердечно-сосудистых заболеваний [24]. Результаты крупного мета-анализа, основанного на 19 проспективных когортных исследованиях, суммарно включающих 532 979 пациентов, свидетельствуют об обратной линейной зависимости между риском сердечно-сосудистых событий и концентрацией магния в сыворотке крови [21].

Роль магния в функционировании сердечно-сосудистой системы трудно переоценить. Магний — естественный физиологический антагонист кальция. Конкурируя с кальцием на каналах сарколеммы кардиомиоцита, магний сдерживает «триггерный» вход кальция внутрь клетки и, кроме того, непосредственно вытесняет его из связи с тропонином С (необходима для сокращения миофибрилл), что регулирует сократительное состояние кардиомиоцита. Особое значение ионы магния имеют в поддержании трансмембранного потенциала. Активируя магний-зависимую Na^+/K^+ -АТФ-азу, они определяют работу K^+/Na^+ насоса, осуществляющего накопление калия внутри клетки и выведение натрия в межклеточное пространство, обеспечивая поляризацию мембраны и способствуя ее стабильности. Регуляцией электролитного баланса в клетке объясняется способность магния к изменению автоматизма, проводимости и возбудимости миокарда, увеличению абсолютной и укорочению относительной рефрактерности кардиомиоцитов [2,10,15]. По данным профессора М.В. Архипова, магний сочетает в себе качества антиаритмических препаратов, относящихся к I и IV классам, а внутривенное введение 2,5 мг сернокислой магнезии оказывает полный антиаритмический эффект у 73,4 % пациентов с желудочковыми экстрасистолическими аллоритмиями [1].

Известно, что при изменении внутриклеточного соотношения основных катионов, приводящем к преобладанию кальция, происходит активация кальций-зависимых протеаз и липаз с дальнейшим повреждением мембран кардиомиоцитов [11]. В этой связи, магний рассматривается как универсальный мембрано- и цитопротектор. Антагонизмом с кальцием объясняют также снижение под действием ионов магния АДФ-индуцированной агрегации

тромбоцитов и подавление других кальций-зависимых реакций в каскадах коагуляции крови (антиагрегантный и антикоагулянтный эффекты) [12,13].

Описана роль ионов магния в уменьшении разобщения дыхания и окислительного фосфорилирования в митохондриях, вследствие чего снижаются непроизводительные потери энергии в виде тепла, увеличивается КПД синтеза АТФ и уменьшается потребность миокарда в кислороде. В качестве кофактора пируватдегидрогеназного комплекса магний обеспечивает поступление продуктов гликолиза в цикл Кребса и этим препятствует накоплению лактата. Некоторые реакции самого цикла (например, превращение цитрата и α -кетоглутарата) также находятся под контролем магния. Роль магния в анаболических процессах проявляется в синтезе и распаде нуклеиновых кислот, синтезе белков, жирных кислот и липидов, в частности фосфолипидов, которые являются основными структурными компонентами мембран кардиомиоцитов. Экспериментально доказано, что магний участвует в поддержании нормального липидного спектра крови, модификации ответа тканей на инсулин и торможении синтеза паратгормона [4,13,17,22,23].

Вазодилатирующая роль магния опосредуется через синтез циклической АМФ (мощный фактор вазодилатации), ингибирующее влияние на ренин-ангиотензиновую систему и симпатическую иннервацию, а также через усиление натрийуреза вследствие повышения почечного кровотока и активации простагличина. В эксперименте было показано ингибирующее влияние магния на выброс эндотелина, повышение которого, сопровождая тромбоз коронарной артерии при инфаркте миокарда, приводит к выраженной локальной вазоконстрикции в зоне ишемического риска [17,18,23].

Таким образом, сегодня риск развития кардиоваскулярной патологии обусловлен, в том числе, снижением перечисленных выше важнейших биологических эффектов, реализуемых с участием магния. Тем не менее, в России, по данным эпидемиологических исследований, около 30% жителей получают в день менее 70% суточной дозы магния, при этом дефицит магния манифестирует значительно чаще у женщин, чем у мужчин [2,4]. Статистика указывает на то, что 40% пациентов стационаров имеют клинические признаки «дефицита магния», в 70% случаев «дефицит магния» регистрируется у больных в блоках интенсивной терапии, в 90% «дефицит магния» имеет место у больных с острым коронарным синдромом [14].

На сегодняшний день, в направлении решения обозначенных проблем особую роль приобретает ранняя диагностика ДМ и влияние различных факторов на его естественную коррекцию. Исходя из гигиенических нормативов, рекомендованное суточное потребление магния составляет 420 мг для мужчин и 320 мг для женщин, а диета DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension) рекомендует большее его количество - 500 мг [20,24]. Согласно рекомендациям ВОЗ, а также данных ряда эпидемических исследований, увеличение употребления магния с питьевой водой достоверно снижает риск развития сердечно - сосудистых заболеваний [19].

В ряде работ [5,6,7,9,14] рассмотрены проблемы, связанные с диагностикой ДМ и предложены различные критерии его оценки [6,9]. Одним из оперативных критериев ДМ авторы [16] предлагают использовать индекс, характеризующий отношение содержания магния в плазме к отношению магния в слюне. Значение индекса у здоровых пациентов находится в пределах значений 1,42, а у пациентов с различными патологиями от 3,2 до 9,5.

В экспериментах на животных [16] и клинической практике [3] установлено, что органические соли магния (цитрат, пидолат, оксibuтират, N-ацетилтиурат, фумарат, глюконат) эффективнее восполняют дефицит, чем неорганические соединения магния при пероральном применении. Однако ДМ может развиваться, начиная с возраста 12-19 лет, что, по мнению автора [3], может быть связано с употреблением продуктов, в состав которых входят красители, ароматизаторы, глутамат натрия. В связи с этим, первоочередной является методологическая проблема необходимости обоснования критериев оценки комплексообразования катионов магния с различными органическими лигандами.

Цель исследования — изучение распространенности дефицита магния у студентов УГМУ с оценкой способности различных гигиенических факторов к коррекции ДМ в организме.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в группах из 38 человек и 14 человек, состоящих из соматически здоровых студентов УГМУ в возрасте от 19 до 20 лет.

Первоначально в группе из 38 человек оценили содержание магния в плазме крови и слюне.

Риск развития ДМ определялся с помощью анкетирования, позволяющего выявить симптомы магниевой недостаточности [5]. Группа была разделена на 4 категории: с низким, лёгким, умеренным и серьёзным риском возникновения дефицита магния.

Параллельно определялось содержание магния в слюне испытуемых фотоколориметрическим методом с ксилидиновым синим. По мнению ряда авторов [6,9], содержание магния в слюне, в сравнении с его содержанием в плазме крови, точнее коррелирует с общим содержанием этого элемента в организме, поскольку большая часть магния сконцентрирована во внутриклеточной среде.

Исходя из результатов определения магния в плазме крови и слюне у 37 человек, была выделена группа студентов, состоящая из 14 человек, у которых на момент исследования наблюдалось сниженное содержание магния.

Далее были выбраны два основных гигиенических фактора, теоретически способных восполнить ДМ: продукты питания с высоким содержанием магния и магниевые воды. Исходя из суточной потребности магния (400 мг), была сформирована диета, состоящая из следующих продуктов: ламинария, отруби, семена подсолнечника, тёмный шоколад, орехи, зелёные овощи, сухофрукты

[3]. Питание по диете в группе производилось в течение двух недель. С интервалом в две недели употреблялась магниевая вода «Донат» в количестве 50 мл в сутки в течение семи дней.

Для определения содержания магния и кальция в продуктах и воде использовалось комплексометрическое титрование трилоном Б в присутствии хромогена чёрного и мурексида в щелочной среде. Продукты предварительно сжигались в муфельной печи и сухой остаток растворялся в соляной кислоте.

Статистическая обработка результатов производилась в программных пакетах Statistica 6.0 и MS Office Excel 2007. Описательная статистика включала расчеты коэффициента корреляции Спирмена и непараметрического Т-критерия Уилкоксона. Для сравнений ошибка первого рода устанавливалась равной не более 0,05 ($p < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение

Из данных, представленных на рисунке, следует, что 50% обследованных студентов имеют те или иные отклонения, связанные с количеством магния в крови и слюне, более выраженные в сторону ДМ.

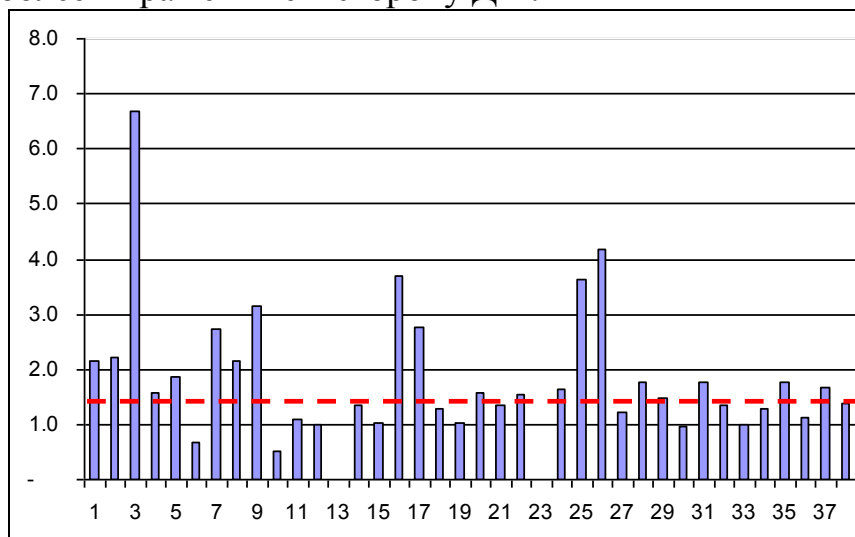


Рис. Содержание магния в крови/слюне у обследованных студентов
Результаты эксперимента в группе из 14 человек приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты эксперимента

№	Анкетирование		Магний в слюне, ммоль/л					
	Балл по анкете	Риск развития ДМ	1) До эксперимента	2) После питания по диете	$\Delta(1 - 2), \%$	3) Через две недели «отдыха»	4) После употребления воды «Донат»	$\Delta(3 - 4), \%$
1	-11	Низкий	0,83	0,79	-4,9	0,88	0,86	-2,3
2	-9	Низкий	0,92	0,97	5,3	0,87	0,91	4,6
3	-12	Умеренный	1,06	1,05	-0,9	0,95	0,97	2,1
4	-4	Лёгкий	0,79	0,97	20,5	0,96	0,95	-1,0
5	-4	Лёгкий	0,92	0,83	-10,3	0,74	0,9	21,6
6	-27	Серьёзный	0,95	0,98	3,1	0,91	0,91	0,0
7	-5	Низкий	0,86	1,18	31,4	0,97	1,04	7,2

8	-9	Лёгкий	1,03	1,07	3,8	0,98	1,02	4,1
9	-23	Серьёзный	0,91	0,91	0,0	0,88	0,73	-17,0
10	-5	Лёгкий	0,96	0,98	2,1	0,87	0,94	8,0
11	0	Низкий	0,82	1,07	26,5	0,86	0,99	15,1
12	-35	Серьёзный	0,93	0,84	-10,2	0,71	0,97	36,6
13	-17	Умеренный	0,94	1,12	17,5	0,85	0,94	10,6
14	-4	Лёгкий	1,04	1,07	2,8	0,76	0,91	19,7

Коэффициент корреляции Спирмена между (S) результатами анкетирования и содержанием магния в слюне в начальный момент эксперимента оказался равен 0,18, что меньше критического значения для $n = 14$ ($S_{кр.} = 0,532$) и говорит об отсутствии корреляции. Учитывая высокую чувствительность реактива для анализа магния в слюне, можно предположить, что анкетирование не даёт достоверно точного результата. Это можно связать с тем, что симптомы ДМ, приведённые в анкете, в ряде случаев, неспецифичны.

Среднее содержание магния в слюне испытуемых в начале эксперимента составило 0,925 ммоль/л, после двухнедельного питания по диете – 0,987 ммоль/л ($\Delta = 6,2\%$). Непараметрический критерий различия Вилкоксона (W) для этих выборок оказался равен 23,5, что меньше критического значения для выборок из 14 членов ($W_{кр.} = 21,0$). Различие выборок нельзя считать статистически значимым, поэтому двухнедельное питание по диете не позволяет достоверно увеличить содержание магния в организме.

Для изучения биодоступности магния из рациона питания было проведено определение содержания магния и кальция в некоторых продуктах, участвовавших в исследовании. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Определение содержания магния и кальция в продуктах питания и воде Донат

Образец	Заявленный Mg, мг на 100 г продукта [6]	Определяемый Mg, мг на 100 г продукта	Определяемый Ca, мг на 100 г продукта
Хлеб с отрубями	590	63	55
Гречневая крупа	170	162	40
Зелёный салат	170	39	70
Морской салат	760	60	140
Горький шоколад	230	259	40
Вода «Донат»	850 – 1200 мг/л	2460 мг/л	625 мг/л

Из представленных результатов следует, что определяемое содержание магния совпадает с заявленным в литературе [5] только в гречневой крупе и горьком шоколаде. В этих образцах магния содержится намного больше, чем кальция. В остальных же пробах определяемое содержание магния оказывается значительно меньше заявленного, а количество кальция превосходит количество магния. Это говорит о том, что большинство исследуемых продуктов обладают низким потенциалом к восполнению ДМ, дополнительно учитывая тот факт, что из ЖКТ в кровь всасывается не более 30% поступившего с пищей магния [8]. Вероятно, более длительное питание по диете могло бы повысить уровень магния в организме эффективнее.

После двух недель «отдыха», когда испытуемые не питались по специальной диете, было проведено исследование эффективности действия лечебной воды «Донат». Среднее содержание магния в слюне до эксперимента составило 0,870 ммоль/л, после - 0,913 ($\Delta = 7,8\%$ – выше, чем в первом эксперименте). Коэффициент различия Вилкоксона W для выборок этих значений составил 14,0 при критическом значении 21,0, что говорит о достоверном повышении содержания магния в слюне после недельного употребления магниевой воды «Донат».

Из проведённых исследований следует, что магниевая вода эффективнее, чем продукты питания, позволяет повысить содержание магния в организме. По результатам собственных исследований, большая часть потребляемого магния находится в виде комплексных соединений с органическими лигандами. Эти соединения, например, с фибриллярными белками и липидами пищи, могут быть очень прочными, в ряде случаев нерастворимыми. Такие вещества выводятся из организма с каловыми массами. Кроме того, ионы магния обладают способностью к гидролизу с образованием аквакомплексов. Эти факторы значительно снижают биодоступность магния из его пищевых источников. Именно поэтому изучение свойств водных систем по отношению к магнию представляет актуальную проблему и формирует перспективу исследования.

Выводы:

1. У 50% обследованных студентов обнаружены те или иные отклонения, связанные с содержанием магния в крови и слюне, более выраженные в сторону ДМ.

2. Диагностика ДМ по содержанию этого элемента в слюне продемонстрировала высокую точность, удобство в определении и, в сравнении методом определения содержания магния в плазме крови, более тесную корреляцию с его общим содержанием в организме, поскольку большая часть магния сконцентрирована во внутриклеточной среде.

3. Метод анкетирования не позволяет достоверно оценить риск развития ДМ ввиду отсутствия корреляции между результатами анкетирования и фактическим содержанием магния в слюне.

4. Лечебные питьевые воды, в сравнении с продуктами питания, эффективнее и быстрее восполняют ДМ в организме. Содержание магния в лечебных питьевых водах превышает содержание кальция, что увеличивает его поступление данным путем.

5. Содержание магния во многих продуктах питания не соответствует данным литературы, что говорит о падении качества их производства в современных условиях и делает их эффективность в коррекции ДМ более низкой.

Литература:

1. Архипов М.В. Желудочковая экстрасистолическая аллоритмия: механизмы возникновения и функционирования, дифференцированная терапия

14.00.06 – Кардиология // Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Екатеринбург: УГМА, 1998.- 167 С.

2. Городецкий В.В., Талибов О.Б. Препараты магния в медицинской практике. Малая энциклопедия магния. М.: . Медпрактика- М., 2006.

3. Громова. О.А. Дефицит магния как проблема современного питания у детей и подростков // Педиатрическая фармакология.- 2014. - № 1-11.С. 20-30.

4. Громова О.А. Магний и пиридоксин: основы знаний. Новые технологии диагностики и коррекции дефицита магния. Обучающие программы Юнеско. М.: РСЦ Институт микроэлементов, 2006. С. 3-176.

5. Громова О. А., Калачёва А. Г., Торшин И. Ю. и др. О диагностике дефицита магния // Архив внутренней медицины.- 2014. - № 2(16). С. 5-10.

6. Громова О. А., Калачёва А. Г., Торшин И. Ю. и др. О диагностике дефицита магния // Архив внутренней медицины.- 2014. - № 3(17). С. 6-10.

7. Дадак К. Дефицит магния в акушерстве и гинекологии // Акушерство, гинекология и репродукция.- 2013.- № 2-7. С. 6-14.

8. Москалев Ю.И. Минеральный обмен. – М.: Медицина, 1985.- 288 с., ил.

9. Постникова Л. Б., Алексеева О. П. Способ диагностики дефицита магния при внутренней патологии. - Пат. 2263316 РФ. - 2003.

10. Талибов О.Б., Городецкий В.В. Магний в кардиологической практике// Терапевт.- 2006. - №10. С 46-55.

11. Торшин И.Ю., Громова О.А., Федотова Л.Э. и др. Хемоинформационный анализ молекулы оротовой кислоты указывает на противовоспалительные, нейропротективные и кардиопротективные свойства лиганда магния // Фарматека. 2013. № 13. С. 95-103.

12. Нечаева Г.М., Яковлев В.М., Друк И.В., Тихонова О.В. Нарушения ритма сердца при недифференцированной дисплазии соединительной ткани // Лечащий врач. 2008. № 6. С. 2-7.

13. Рачин А.П., Сергеев А.В., Михейкина О.В. Дефицит магния: возможности применения препарата магне В6 // Фарматека. 2008. № 5. С. 54-60.

14. Шилов А. М., Мельник М. В., Осия А. О., Свиридова А. Ю., Грязнов Д. А. Роль дефицита магния в патогенезе метаболического синдрома // Русский медицинский журнал. - 2008. - № 21. С. 1439.

15. Шилов А.М. , Осия А.О. Дефицит магния и сердечно-сосудистые заболевания: патофизиология и лечение в условиях первичного звена здравоохранения// Российский медицинский журнал.- 2014.- №2. С 87- 93.

16. Харитонов М.В. Изучение эффективности некоторых органических солей магния при экспериментальной гипомagneзиемии// Вестник ОГУ №15(134), 2011. С.153-154.

17. Barbato J.E., Zuckerbraun B.S., Overbaas M. et al. Nitric oxide modulates vascular inflammation and intimal hyperplasia in insulin resistance and metabolic syndrome // J. Physiol. Heart. Circ. 2005. Vol. 289. P. 228-236.

18. Caballero A.E. Endothelial dysfunction in obesity and insulin resistance: a road to diabetes and heart disease // Obes. Res. 2003. Vol.11. P. 1278-1289.

19. Cotruvo J.A., Bartram J.K. Calcium and magnesium in drinking-water: public health significance// World Health Organization.- 2009.
20. Eilat- Adar S., Sinai T., Yosefy Y., Henkin Y. Nutritional Recommendations for Cardiovascular Disease Prevention// Nutrients.- 2013.- Vol. 5.- P. 3646- 3683.
21. Qu X., Jin F., Hao Y., Li H., Tang T., Wang H., Yan W., Dai K. Magnesium and the risk of cardiovascular events: a meta-analysis of prospective cohort studies. 8(3):e57720. doi: 10.1371/journal.pone.0057720.
22. Rabmouni K., Correia M.L.G., Haynes W.G. et al. Obesity-associated Hypertension. New insights into mechanisms // Hypertension. 2005. Vol. 45. P. 9-14.
23. Seelig M.S. Metabolic Sindrom-X. A complex of common diseases - diabetes, hypertension, heart disease, dyslipidemia and obesity – marked by insulin resistance and low magnesium/high calcium // Mineral Res. Intern. Tech. Prod. Infor. 2003. P. 1-11.
24. Shechter M. Magnesium and cardiovascular system// Magnes.Res.- 2010.- Vol.23.- P.60-72.

УДК 616.1

Ю.А. Болдырева, В.П. Михин, М.А. Чернятина
ЭЛАСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕНКИ АРТЕРИЙ У БОЛЬНЫХ
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ
ЛОЗАРТАНОМ И ЦИТОПРОТЕКТОРОМ МЕКСИКОРОМ

Кафедра внутренних болезней №2
Курский государственный медицинский университет
Курск, Российская Федерация

U.A. Boldireva, V.P. Mikhin, M.A. Cherniatina
ELASTIC PROPERTIES OF THE ARTERIAL WALL IN HYPERTENSIVE
PATIENTS IN COMPLWX TREATMENT WITH LOSARTAN AND
СYTOPROTECTOR MEXICOR

Department of internal medicine №2
Kursk state medical university
Kursk, Russian Federation

Контактный e-mail: Juli-a26@yandex.ru

Аннотация. Оценены параметры жесткости стенки магистральных артерий конечностей (CAVI - сердечно-лодыжечный сосудистый индекс), AI (индекс аугментации,) PEP (время напряжения левого желудочка) с использованием «VaSera-1000» («Fukuda Denshi», Япония) у больных артериальной гипертонией (АГ) (80 человек) на фоне (3 мес.) терапии