

Evaluation of serum magnesium in type II diabetic patients

Niknazar,F.(BSc)

BSc of Laboratory Sciences,
Department of Laboratory Sciences,
Jundishapur University of Medical
Sciences,Ahvaz, IRAN

Aberumand,M(phD)

phD of Biochemistry, Department of
Biochemistry, Ahvaz Jundishapur
University of Medical Sciences,Ahvaz,
IRAN

Rostami,M.(MSc)

phD of Biochemistry, Department of
Biochemistry, Ahvaz Jundishapur
University of Medical Sciences,Ahvaz,
IRAN

Seyed Tabib,M.(BSc)

Msc student of Biostatistics, School of
Public Health & Institute of Public
Health Researches, Tehran University
of Medical Sciences,Tehran, IRAN

Corresponding author:

Niknazar,F.

Email:f.niknazar@yahoo.com

Received: 3 Dec 2011

Revised: 8 Dec 2012

Accepted: 9 Dec 2012

Abstract

Background and Objective: Some studies show that, there is a relationship between decrease of serum magnesium (Mg) level and the insulin resistance in diabetic type II patients. The aim of this study was to compare the Mg level in in type II diabetic with non-diabetic individuals.

Materials and Methods: Diabetic patients(n=35) and control group (n=35), <35 years old, were randomly selected from the hospital of Imam Ali, Andimeshk. To compare diabetic patients and control group, the t-student statistical method and SPSS software, were used.

Results: Mg levels in diabetic and non diabetic groups were 1.33 ± 0.27 and 1.62 ± 0.21 mg/dl, respectively, and the difference was statistically significant ($p=0.0000014$). A reversed significant relationship was seen between FPG and Mg among type II diabetic patients, whereas no significant relationship was seen between Mg and other variables, (TG, Chol and HDL). In non-diabetics group, there was a reversed significant relationship between the Mg and Chol, Whereas, no relationship was seen between other variables and magnesium.

Conclusion: In diabetic patients, with increased level of FPG, serum Mg levels were decreased significantly. Moreover, serum Mg levels in diabetic patients were significantly lower than non-diabetics.

Keywords: Magnesium, Diabetes type 2, Cholesterol, Triglyceride, High density lipoprotein

دارای رتبه علمی-پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

کاهش سطح سرمی منیزیم در بیماران دیابتی نوع ۲

چکیده

زمینه و هدف: برخی از مطالعات نشان دهنده ارتباط بین کاهش سطح منیزیم سرم با مقاومت انسولینی در افراد با دیابت نوع ۲ می باشند. مطالعه حاضر به منظور بررسی سطح سرمی منیزیم در بیماران دیابتی نوع ۲ و مقایسه آن با افراد غیر دیابتی طراحی و انجام شد.

روش بررسی: ۳۵ نفر از افراد دیابتی نوع ۲ و ۳۵ نفر از گروه کنترل از بین افراد مراجعه کننده به درمانگاه بیمارستان امام علی (ع) شهرستان اندیمشک که دارای سن بالاتر از ۳۵ سال بودند، به طور تصادفی انتخاب شدند.

یافته ها: میزان Mg در گروه دیابتی نوع ۲ و گروه غیر دیابتی به ترتیب $1/33 \pm 0/27$ و $1/62 \pm 0/21$ میلی گرم در دسی لیتر به دست آمد که اختلاف موجود از نظر آماری معنی دار بود ($p < 0/001$) در افراد دیابتی نوع ۲، یک ارتباط معنی دار معکوس بین سطح سرمی گلوکز خون ناشتا و Mg به دست آمد، در حالی که در این بیماران، هیچ گونه ارتباط معنی دار آماری بین Mg از متغیرهای تری گلیسرید، کلسترول و HDL مشاهده نشد. در گروه افراد غیر دیابتی، بین کلسترول و Mg ارتباط معنی دار آماری معکوس مشاهده شد. این گروه، بین Mg با دیگر متغیرها، ارتباطی مشاهده نشد.

نتیجه گیری: در افراد دیابتی با افزایش میزان گلوکز خون ناشتا، سطح سرمی منیزیم به طور معنی داری کاهش یافته و همچنین سطح سرمی منیزیم در این بیماران نیز به طور معنی داری پایین تر از افراد غیر دیابتی بود.

واژه های کلیدی: منیزیم، دیابت نوع ۲، کلسترول، تری گلیسرید، HDL

فرشته نیک نظر

دانشجوی کارشناسی علوم آزمایشگاهی، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

محمد آبرومند

PhD بیوشیمی بالینی، گروه بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

مراد رستمی

کارشناس ارشد بیوشیمی بالینی، گروه بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

مریم سیدطیب

دانشجوی کارشناسی ارشد آمار زیستی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده مسئول: فرشته نیک نظر

تلفن: ۰۹۱۶۳۴۰۲۱۳۵

پست الکترونیک: f.niknazar@yahoo.com

آدرس: دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

وصول مقاله: ۹۰/۹/۱۲

اصلاح نهایی: ۹۱/۹/۱۸

پذیرش مقاله: ۹۱/۹/۱۹

آدرس مقاله:

نیک نظر ف، آبرومند م، رستمی م، سیدطیب م "کاهش سطح سرمی منیزیم در بیماران دیابتی نوع ۲". مجله علوم آزمایشگاهی، ۱۳۹۱

دوره هفتم: ۱۶-۱۲

مقدمه

دیابت شیرین شامل گروهی از اختلالات متابولیک شایع می باشد (۱) که در حدود ۱۷۱ میلیون نفر از مردم جهان از آن رنج می برند و به نظرمی رسد که تا سال ۲۰۳۰، این تعداد به ۳۶۶ میلیون نفر افزایش یابد (۲). دیابت نوع ۲ حدود ۹۰ تا ۹۵٪ از موارد دیابت را شامل می شود (۳). مقاومت به انسولین با عدم توانایی سلول ها در برداشت گلوکز از خون در حضور انسولین تعریف می شود (۴). منیزیم و روی می توانند به طور غیر مستقیم در کاهش استرس اکسیداتیو در بیماران دیابتی از طریق کنترل گلیسمی و فعالیت آنتی اکسیدانی موثر باشند (۵). کمبود منیزیم در ۲۵ تا ۳۸٪ از افراد دیابتی به ویژه در افراد با کنترل متابولیک نامناسب دیده می شود (۶). منیزیم بعد از پتاسیم مهم ترین کاتیون داخل سلولی به شمار می رود و در اغلب فرآیندهای آنزیمی به عنوان کوفاکتور اصلی عمل می کند (۷). همچنین منیزیم دارای نقش پیام رسان ثانویه برای انسولین می باشد (۸). از طرفی منیزیم با واسطه تاثیر بر فعالیت ATPase، نقشی کلیدی در هموستاز کلسیم دارد. کلسیم نیز به نوبه خود نقش مهمی در آزاد سازی انسولین و متابولیسم گلوکز دارد (۹ و ۱۰). انسولین از طریق افزایش نفوذپذیری سلول نسبت به منیزیم، موجب افزایش منیزیم درون سلولی می شود (۱۱). مطالعات مختلفی ارتباط بین کمبود منیزیم و مقاومت به انسولین و یا کاهش ترشح آن توسط پانکراس را در افراد دیابتی گزارش کرده اند (۱۲). مشاهده شده است که مصرف مکمل های منیزیمی از طریق افزایش ترشح انسولین و کاهش قند خون در جلوگیری از گسترش عوارض دیابت، موثر واقع می شود (۱۳). همچنین بر اساس برخی از مطالعات، ریسک ابتلا به دیابت در افراد با سطح منیزیم کمتر نسبت به افراد با سطح منیزیم طبیعی، ۲ برابر بیشتر می باشد (۱۴). با وجود این یافته ها، گروهی از بررسی ها نشان دهنده عدم کمبود منیزیم و

نیز عدم تاثیر مصرف مکمل های منیزیمی در بیماران دیابتی می باشند (۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۴). در حالی که برخی مطالعات دیگر، نشان دهنده کاهش معنی دار سطح منیزیم در افراد دیابتی در مقایسه با افراد غیر دیابتی می باشند (۱۹، ۲۰، ۲۱). از آن جایی که بررسی علل و عوامل ایجاد کننده بیماری نوعی پیشگیری سطح اول محسوب می شود، مطالعه حاضر با هدف مقایسه سطح منیزیم بین افراد مبتلا به دیابت نوع دوم و افراد سالم غیر دیابتی در شهرستان اندیمشک طراحی گردید.

روش بررسی

۳۵ نفر از افراد مراجعه کننده به درمانگاه بیمارستان امام علی (ع) شهرستان اندیمشک که دارای گلوکز پلاسمای ناشتا (FPG) بیش از ۱۲۶ میلی گرم در دسی لیتر و قند خون دو ساعته (2hpp) بیش از ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر و همچنین سن بالاتر از ۳۵ سال بودند، به عنوان بیماران دیابتی نوع ۲ در نظر گرفته شدند. ورود این افراد به مطالعه، منوط به عدم مصرف هر گونه دارو جهت کنترل دیابت و نیز نداشتن سابقه نارسایی کلیه، بیماری های گوارشی، هیپرتانسیون، آلدوسترونیزم اولیه، سابقه اسهال حاد و مزمن، عمل جراحی بای پس عروق کرونر و یا برداشت روده و یا سابقه مصرف دیورتیک، آمینوگلیکوزیدها، آنتی اسیدهای حاوی منیزیم، آمفوتریسین B و مسهل ها بود. ۳۵ نفر نیز به عنوان گروه شاهد از بین افراد مراجعه کننده به درمانگاه بیمارستان امام علی (ع) شهرستان اندیمشک که دارای گلوکز پلاسمای ناشتا (FPG) کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در دسی لیتر و قند خون دو ساعته (2hpp) کمتر از ۱۴۰ میلی گرم در دسی لیتر و سن بالاتر از ۳۵ سال بودند، انتخاب شدند. لازم به ذکر است که گروه شاهد از نظر سن و جنس نیز با گروه بیماران دیابتی نوع ۲ همسان سازی شدند. پس از جمع آوری

نمونه‌ها، سطح منیزیم (Mg)، تری گلیسرید (TG)، کلسترول (Chol) و لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL) آن‌ها با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون و اتوآنالایزر Mindray (BS-300) اندازه‌گیری شد. جهت مقایسه سطح سرمی منیزیم در بیماران دیابتی و گروه شاهد با همدیگر از آزمون آماری T-test نرم افزار SPSS استفاده شد.

نتایج

میانگین سنی گروه دیابتی $61/9 \pm 14/5$ سال بود. نتایج آزمون T-test برای مقایسه میانگین‌های مقدار منیزیم در دو گروه افراد دیابتی و گروه غیر دیابتی، نشان دهنده تفاوت معنی دار آماری در بین این دو گروه است، (جدول ۱) به طوری که سطح سرمی منیزیم در افراد دیابتی به طور معنی داری کمتر از افراد غیر دیابتی به دست آمد ($p < 0/001$). بین سطح سرمی منیزیم با FPG، HDL، TG و Chol در گروه دیابتی و غیر دیابتی، ضرایب همبستگی از لحاظ آماری معنی دار نبود. تنها در افراد دیابتی، یک ارتباط معنی دار معکوس بین سطح سرمی FPG با Mg بدست آمد، در حالی که هیچ ارتباط معنی دار آماری بین سطح سرمی Mg با TG، Chol و HDL در این بیماران مشاهده نشد. در گروه افراد غیر دیابتی، فقط بین دو متغیر Chol و Mg ارتباط معنی دار آماری معکوس بدست آمد. در گروه افراد غیر دیابتی، بین Mg با FPG، TG و HDL ارتباطی مشاهده نشد.

دارد. در مطالعه کلانتر هرمزی و همکاران که در سال ۱۳۸۶ و در شهر شیراز بر روی بیماران دیابتی نوع ۲ انجام شد، سطح سرمی منیزیم در بیماران دیابتی نوع ۲ پایین تر از گروه کنترل گزارش شد. همچنین در مطالعه آن‌ها بین سطح FBS و منیزیم در گروه دیابتی و گروه غیر دیابتی به ترتیب ضریب همبستگی $0/01$ و $0/82$ ($p = 0/30$) و $0/08$ ($p = 0/21$) بدست آمد (۲۱). در مطالعه جمشیدی و همکاران که در سال ۱۳۸۸ روی ۷۳ فرد سالم و ۷۳ فرد دیابتی مراجعه کننده به مرکز درمانی غدد بیمارستان شریعتی تهران انجام شده است، سطح سرمی منیزیم افراد دیابتی، کمتر از افراد غیر دیابتی بدست آمده است. همچنین در این مطالعه نشان داده شده است که کاهش سطح سرمی منیزیم در افراد دیابتی مربوط به میزان منیزیم در رژیم غذایی این افراد نمی باشد (۲۰). نتایج حاصل از این مطالعات، کاملاً با نتایج حاصل از مطالعه حاضر همخوانی دارد. در مطالعه Garber و همکاران که در سال ۱۹۹۶ در آمریکا روی بیماران دیابتی انجام شده است، ارتباط بین دفع ادراری منیزیم و دفع ادراری گلوکز در این بیماران مشاهده نشد (۲۲). در مطالعه Yazigi و همکاران که در سال ۱۹۹۳ بر روی ۳۰۰ فرد دیابتی نوع ۲ انجام شده است، ارتباط مثبتی بین سطح هموگلوبین گلیکوزیله با میزان دفع ادراری منیزیم دیده شد (۲۳). در مطالعه فروید و همکاران که در سال ۱۳۸۵ و بر روی ۶۹ نفر از افراد

جدول شماره ۱ - مقایسه میزان FPG، TG، Chol، HDL و Mg گروه دیابتی نوع ۲ و گروه غیر دیابتی

p-value	گروه غیر دیابتی	گروه دیابتی نوع II	
<0/0001	۸۸/۶۴±۷/۱۵	۲۳۵/۸۱±۵۵/۴۸	FPG
0/0001	۱۴۶/۸۶±۴۲/۷۱	۲۰۴/۴۶±۷۲/۴۹	TG
0/۱۳۲	۱۹۲/۱۱±۳۲/۱۴	۲۰۵/۵۷±۴۲/۵۱	Chol
0/۶۱۸	۳۸/۳۹±۴/۱۶	۳۳/۰۸±۶/۹۶	HDL
0/۰۰۰۰۰۱۴	۱/۶۲±۰/۲۱	۱/۳۳±۰/۲۷	Mg

نتیجه گیری

در این مطالعه، سطح سرمی منیزیم در افراد دیابتی، به طور معنی داری پایین تر از افراد غیر دیابتی بدست آمد که با بسیاری از مطالعات انجام شده همخوانی

دیابتی نوع ۲ تحت درمان با رژیم غذایی و یا قرص‌های کاهنده قند خون مراجعه کننده به دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است، کاهش

است. در مطالعه آن ها همچنین بین سطح سرمی منیزیمو سطح FBS، TG و Chol در بیماران دیابتی به ترتیب ضرایب همبستگی -۰.۸۰۰ ($p=۰/۳۷$)، $۰/۱۵$ ($p=۰/۱۰$) و $۰/۱۷$ ($p=۰/۰۷$) به دست آمده است (۱۸). با توجه به مطالعه حاضر و بسیاری از مطالعات انجام شده دیگر، به نظر می رسد که سطح سرمی منیزیم در بیماران دیابتی نوع ۲ به طور معنی داری پایین تر از افراد غیر دیابتی بوده و از این رو می توان با تجویز ترکیبات حاوی منیزیم و یا فرآورده های غذایی سرشار از منیزیم به کاهش سطح گلوکز و در نتیجه بهبود وضعیت این بیماران کمک نمود و به این ترتیب از عوارض دیابت در این بیماران کاست.

تشکر و قدردانی

این طرح حاصل طرح تحقیقاتی شماره ۵ S ۹۰ کمیته تحقیقات دانشجویی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز می باشد. همچنین از تمامی همکاران عزیز آزمایشگاه بیمارستان امام علی (ع) شهرستان اندیمشک که صمیمانه ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، قدردانی می گردد.

References

1. Braunwald F, Wilson I, Kasper M. Harrison's principles of internal medicine. 16thed. Philadelphia; Mc Graw-Hill. 2005: 2060-2066.
2. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. *Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030*. Diabetes Care. 2004; 27(5): 1047-53.
3. Lipkin E. *New strategies for the treatment of type 2 diabetes*. J Am Diat Assoc. 1999; 99(3): 329-334.
4. Farvid M, Siasi F, Jalai M. *The Impact of vitamin C and E, magnesium and Zinc on glycemic control and insulin resistance in type 2 diabetic patients*. Tehran University Medical Journal. 2007; 64(10): 67-75.
5. Djurhuus MS, Klitgaard NA, Pedersen KK, Blaabjerg O, Altura BM, Altura BT, et al. *Magnesium reduces insulin stimulated glucose uptake and serum lipid concentrations in type 1 diabetes*. Metabolism. 2001; 50(12): 1409-17.
6. Drury PL, Howlet TA. *Endocrinology. Clinical Medicine*. 4th ed. London: Harcourt Publishers Limited; 1999; 959.

معنی داری در میزان قند خون ناشتای بیماران دیابتی، پس از تجویز هم زمان ویتامین های C، E، منیزیم و روی مشاهده شده است (۴). در مطالعه بوتراپی و همکاران که در سال ۱۳۸۳ بر روی ۱۱ نفر از بیماران دارای دیابت نوع ۲ و در شهر یزد انجام شد، یک همبستگی معکوس بین سطح سرمی منیزیم و میزان قند خون ناشتا بدست آمد (۱۵). در مطالعه Paolisso و همکاران که در سال ۱۹۹۷ انجام شده است نیز دریافت مکمل منیزیم موجب بهبود پاسخ به انسولین و کاهش سطح قند خون ناشتا در بیماران دیابتی نوع ۲ در مقایسه با گروه کنترل شد (۲۴). در حالی که در مطالعه Sogges و همکاران که در سال ۱۹۹۱ و بر روی کودکان مبتلا به دیابت وابسته به انسولین انجام شده است، دریافت مکمل منیزیم در افراد دیابتی نوع ۲ تحت درمان با انسولین و غیر انسولین، سبب کاهش در میزان قند خون آنها نشده است (۲۵). در مطالعه بوتراپی و همکاران، سطح FBS، TG و Chol در بیماران دیابتی به ترتیب $۱۸۱/۴۸ \pm ۶۷/۹۵$ ، $۲۲۷/۱۹۸ \pm ۱۱۰/۶۶$ و $۲۱۶/۸۴ \pm ۴۵/۴۶$ میلی گرم در دسی لیتر به دست آمده

7. Degroot LJ. *Endocrinology*. 2nd ed. Vol 2, Philadelphia: WB Saunders; 1989. 702-721.

8. Longstreet DA, Heath DL, Panaretto KS, Vink R. *Correlations suggest low magnesium may lead to higher rates of type 2 diabetes in Indigenous Australians*. Rural Remote Health. 2007; 7(4): 843.

9. Levy J, Zhu Z, Dunbar Jc. *The effect of glucose and calcium on ca^{2+} -adenosine triphosphate in pancreatic islets isolated from a normal and a non insulin dependent diabetes mellitus rat model*. Metabolism. 1998; 47(2): 185-189.

10. Johnson S. *The multifaceted and wide spread pathology of magnesium deficiency*. Med-Hypotheses. 2001; 56(2): 163-170.

11. Mostafavie E, Nakhjavani M, Niroomanesh SH. *Hypomagnesaemia and gestational diabetes*. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2003; 5(2): 111-119.

12. Mather H, Nisbet JA, Burton GH, Poston GJ, Bland JM, Bailey PA, et al. *Hypomagnesemia in diabetes*. Clin Chim Acta 1997; 95(2): 235-242.
13. Sales CH., Pedrosa Lde F. *Magnesium and diabetes mellitus: their relation*. Clin Nutr. 2006; 25(4): 554-562.
14. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. *Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin*. N Engl J Med. 2002; 346(6): 393- 403.
15. Butorabi Z, Afkhami Ardakani M, Rashidi M. *Evaluation of serum magnesium in type II diabetes research center - Yazd Diabetes Treatment*. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2004; 9(2): 5-12.[Persian]
16. McNair P, Christiansen C, Madsbad S, Lauritzen E, Faber O, Binder C, et al. *Hypomagnesemia, a risk factor in diabetic retinopathy*. Diabetes. 1978; 27(11): 1075-7.
17. Nadler JL, Malayan S, Luong H, Shaw S, Natarajan RD, Rude RK. *Intracellular free magnesium deficiency plays a key role in increased platelet reactivity in type II diabetes mellitus*. Diabetes Care. 1992; 15(7): 835-41.
18. Noursadeghi E, Ghasemi A, Hedayati M, Azarnia M, Zahedi Asl S. *The Effects of Orally Administered Magnesium on Isolated Aorta Contractility in Streptozotcin Induced Diabetic Rats*. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders. 2007; 9(4): 407-413.
19. Derakhshan R, Bakhshi H. *The Comparison Study of Magnesium Serum between Diabetic and Non Diabetic Children*. Journal of Guilan University of Medical Sciences. 2009; 18(71): 90-94.
20. Jamshidi F, Nasli E, Heshmat R. *Dietary levels of magnesium, zinc and copper, and its relationship to the serum levels in diabetic and non-diabetic people*. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders. 2010; 9(3): 249-259 (persian)
21. Kalantarhormozi MR, Dabbaghmanesh MH, Sadeghalvad A, Larijani B, Omrani GR. *Plasma magnesium concentration in type 2 diabetic patients and control group in Shiraz city, 2007*. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders. 2008; 7(3): 297-303.
22. Garber AJ. *Magnesium utilization survey in selected patients with diabetes*. Clin Ther. 1996; 18(2): 285-294.
23. el-Yazigi A, Hannan N, Raines DA. *Effect of diabetic state and related disorders on the urinary excretion of magnesium and zinc in patients*. Diabetes Res. 1993; 22(2): 67-75.
24. Palisso G, Barbagallo M. *Hypertension, diabetes mellitus and insulin resistance: the role of intracellular magnesium*. Am J hypertension. 1997; 10(3): 346-55.
25. Saggese G, Federico G, Bertelloni S, Baroncelli GI, Calisti L. *Hypomagnesemia and the parathyroid hormone-vitamin D endocrine system in children with insulin-dependent diabetes mellitus: effect of magnesium administration*. J of Pediatrics. 1991; 118(2): 220-225.