

血清镁水平与糖尿病的相关性分析^{*}

杨 静,周 强(广州医科大学附属第二医院检验科,广州 510260)

【摘要】 目的 探讨镁在糖尿病(DM)患者糖代谢中的作用。**方法** 将研究对象分为三组:糖尿病组、肥胖人群、健康人群。分别测定三组研究对象的腰臀比(WHR)、体质量指数(BMI)、空腹血糖、血清镁、空腹胰岛素水平以及胰岛素抵抗指数,并进行两两比较。**结果** 糖尿病组与其他两组相比血清镁水平明显降低,差异有统计学意义($P<0.01$),BMI、空腹血糖、胰岛素抵抗指数明显升高,差异有统计学意义($P<0.01$)。**结论** 低血清镁水平可能影响糖尿病患者糖代谢,提高血清镁水平可以降低糖尿病患者的血糖水平,改善糖代谢紊乱。

【关键词】 糖尿病; 镁; 糖代谢

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2015.21.012 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2015)21-3163-02

Correlation analysis of serum magnesium level and diabetes mellitus^{*} YANG Jing, ZHOU Qiang (Department of Clinical Laboratory, Second Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou, Guangdong 510260, China)

【Abstract】 Objective To explore the role of blood magnesium in diabetes mellitus(DM). **Methods** The research subjects were divided into 3 groups; DM group, obesity group and healthy people group. The body mass index (BMI), waist-hip-ratio(WHR), fasting insulin(FIN), fasting blood glucose(FBG), serum magnesium(Mg) and insulin resistance index (IR) were detected in 3 groups. The detection results were performed the pairwise comparison. **Results** Serum Mg level in the DM group was significantly decreased compared with the other two groups, the difference was statistically significant ($P<0.01$), while BMI, fasting FBG and IR were significantly increased, the differences were statistically significant($P<0.01$). **Conclusion** Hypomagnesemia may affect the glucose metabolism in DM patients, increasing serum Mg level can reduce FBG level and improve the glucose metabolism disorder.

【Key words】 diabetes mellitus; magnesium; glucose metabolism

糖尿病(DM)是一种非常常见的代谢性疾病,DM患者容易出现糖、蛋白质、脂肪、电解质的代谢紊乱。本研究对糖尿病人群、肥胖人群、健康人群的血糖、胰岛素、血清镁水平进行了监测,探讨血清镁水平对糖尿病的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

1.1.1 健康对照组选取2012年1月至2012年6月来广州医科大学附属第二医院体检的健康体检者122例,其中男56例、女66例,平均年龄(60 ± 2)岁,体质量指数^[1] (BMI) ≤ 25 kg/m²。

1.1.2 肥胖组选取同期来广州医学院第二附属医院的体检者56例,无糖尿病病史(均检测空腹及餐后2 h血糖)及冠心病(无主述史且心电图无异常);BMI ≥ 25 kg/m²;其中男18例、女38例,平均年龄(52 ± 3)岁。

1.1.3 糖尿病组选取同期于广州医科大学附属第二医院就诊的糖尿病患者127例,其中男52例、女75例,平均年龄(60 ± 2)岁。诊断依据1999年世界卫生组织(WHO)公布的糖尿病诊断标准^[2]。即空腹血糖(FPG) ≥ 7.0 mmol/L或口服葡萄糖耐量试验[OGTT,2 h血糖(2 hPG) ≥ 11.1 mmol/L],并包括已确诊糖尿病并进行治疗者,均无严重心、脑、肾脏等并发症。

1.2 仪器与试剂

1.2.1 仪器 空腹血糖、血清镁水平采用Hitachi 7600全自

动生化分析仪检测,胰岛素采用罗氏Cobas e411检测。

1.2.2 试剂 空腹血糖、血清镁水平采用中生北控生物科技股份有限公司试剂,胰岛素采用罗氏胰岛素试剂盒。

1.3 方法 分别测量研究对象的臀围、腰围、体质量、身高,计算BMI[BMI=体质量(kg)/身高(m)²],腰臀比(WHR)[WHR=腰围(cm)/臀围(cm)]。采集患者血清,检测空腹血糖(FBG,葡萄糖氧化酶法)、血清镁水平(离子选择电极法)、胰岛素(FINs,化学发光免疫法)。评价胰岛素抵抗(IR)采用稳态模式评估法(Homeostasis model assessment)的胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)公式计算,即HOMA-IR=FBG(mmol/L) $\times$ FINs(mU/L)/22.5^[3]。HOMA-IR值属于非正态分布,按其自然对数计算。

1.4 统计学处理 应用SPSS17.0软件进行统计学处理,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,三组人群的差异性比较采用单向方差分析(One-Way ANOVA)。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 三组WHR、BMI、IR、FIN、FBG、镁结果 各组人群的WHR、BMI、IR、FIN、FBG、镁的结果见表1。由表1可知,与健康对照组和肥胖组相比较,糖尿病组BMI、FBG、HOMA-IR均明显升高($P<0.01$),而血清镁水平则明显降低,差异均有统计学意义($P<0.01$),健康对照组与肥胖组的WHR、BMI、FIN、IR差异有统计学意义($P<0.01$)。

^{*} 基金项目:广州市医药卫生科技项目(2005-YB-211)。

作者简介:杨静,女,主管检验技师,硕士,主要从事医学免疫研究。

表 1 各组 WHR、BMI、IR、FIN、FBG、镁结果($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	WHR	BMI(kg/m ²)	IR	FIN(μ g/L)	FBG(mmol/L)	镁(U/L)
糖尿病组	127	0.89±0.01	24.40±0.27*	3.56±0.46*	66.70±57.10	7.95±0.21*	0.84±0.01*
肥胖组	56	0.89±0.01**	28.10±0.29**	1.95±0.17**	8.44±0.60**	5.05±0.10	0.88±0.01
健康对照组	122	0.85±0.01 Δ	23.00±0.21 Δ	1.34±0.08 Δ	6.05±0.37	4.95±0.07 Δ	0.89±0.01 Δ

注:与肥胖组比较,* $P<0.01$;与健康对照组比较,** $P<0.01$;与糖尿病组比较, $\Delta P<0.01$ 。

2.2 糖尿病组患者血清镁水平与 WHR、IR、FIN、FBG 相关性分析 由表 2 可见,在糖尿病患者中,血清镁水平与 WHR、FBG 呈明显负相关($P<0.01$),与 IR、FIN 无明显相关性,提示糖尿病患者的血清镁水平与血糖关系密切,但血清镁水平对 IR 无明显关系。

表 2 糖尿病患者血清镁与 WHR、IR、FIN、FBG 相关性分析

因素	<i>r</i>	<i>P</i>
WHR	-0.160	0.007*
IR	0.073	0.581
FBG	-0.216	0.000*
FIN	0.033	0.581

注:* $P<0.01$,提示两者的相关关系显著。

3 讨 论

糖尿病是目前常见的慢性病之一,遗传因素、环境因素及饮食结构对糖尿病有重要影响。随着生活水平的提高,糖尿病的发病率呈逐年上升趋势,根据统计,在中国已经确诊的糖尿病患者达 9 240 万,发病率达 9.7%^[4-5]。本研究通过对糖尿病患者血糖、血清镁等指标的研究,科学地指导糖尿病患者合理地用药和更健康的生活方式。

本研究表明,血清镁水平在糖尿病患者与肥胖人群、糖尿病患者与健康人群的对比中均有明显差异,并且血清镁水平与血糖和 WHR 有明显的负相关性,说明血清镁水平在糖尿病患者糖代谢中起到非常重要的作用,并且 WHR 对镁有明显影响。提示糖尿病患者可以通过减肥提高体内血清镁水平,从而达到降低血糖浓度的目的,控制糖尿病患者的血糖水平。这一结果与其他人的研究结果相接近。美国进行了一项研究,选取 4 497 例年龄 18~30 岁、无糖尿病的人群为研究对象,随访 20 年,发现在青年人群中镁摄入量与糖尿病的发生风险呈明显负相关^[6]。Kao 等^[7]的研究说明在美国白种人中低血清镁水平是糖尿病发生的一个独立风险因素。

血清镁水平对血糖的调节影响原因可能有以下几方面:一方面,镁是糖代谢过程中多种酶的辅助因子/激活剂,这类酶如果没有镁的辅助将导致其不能直接利用高能磷酸键,将导致磷酸化过程受阻,酶的功能不全,从而直接影响糖代谢^[8]。另一方面,镁能够增加胰岛素的敏感性^[9],镁离子作为第 2 信使活化胰岛素受体,从而使胰岛素发挥降低血糖的作用。当镁离子缺乏时,导致胰岛素受体上的酪氨酸激酶活性下降,在受体后产生 IR,减少细胞对葡萄糖的利用,从而使机体血糖升高^[10]。镁可作为糖代谢中多种重要酶的辅助因子,在血糖的稳定、胰岛素的生物活性以及 2 型糖尿病的发生、发展中起着重要作用^[11]。糖尿病患者引起低血清镁水平的原因仍有争议,目前存在两种说法:一是摄入镁减少;二是尿镁丢失增加^[12]。

由上述分析可知,血清镁和糖尿病的发生及发展有密切相关,对于大规模体检人群尤其是糖尿病及其高危人群应及时检

测其血清镁水平,采取相应措施提高血清镁水平,对预防以及纠正糖代谢异常、电解质紊乱,保持体内代谢平衡,对预防及治疗糖尿病及其并发症有重要的指导意义。

参考文献

[1] 项坤三. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议[J]. 中华糖尿病杂志, 2004, 12(3): 156-161.

[2] World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation[M]. Geneva: WHO, 1999.

[3] Haffner SM, Miettinen H, Stern MP. The homeostasis model in the San Antonio Heart Study [J]. Diabetes Care, 1997, 20(7): 1087-1092.

[4] Yang W, Lu J, Weng J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. N Engl J Med, 2010, 362(12): 1090-1010.

[5] 龙英, 莫灵斌. 糖尿病患者的血脂分析[J]. 国际检验医学杂志, 2007, 28(3): 259.

[6] Kim DJ, Xun P, Liu K, et al. Magnesium intake in relation to systemic inflammation, insulin resistance, and the incidence of diabetes[J]. Diabetes Care, 2010, 33(12): 2604-2610.

[7] Kao WH, Folsom AR, Nieto FJ, et al. Serum and dietary magnesium and the risk for type 2 diabetes mellitus: the atherosclerosis risk in communities study[J]. Arch Intern Med, 1999, 159(18): 2151-2159.

[8] Chaudhary DP, Sharma R, Bansai DD. Implications of magnesium deficiency in type 2 diabetes: a review[J]. Biol Trace Elem Res, 2010, 134(2): 119-129.

[9] Belin RJ, He K. Magnesium physiology and pathogenic mechanisms that contribute to the development of the metabolic syndrome[J]. Magnes Res, 2007, 20(2): 107-129.

[10] Takaya J, Higashino H, Kobayashi Y. Intracellular magnesium and insulin resistance[J]. Magnes Res, 2004, 17(2): 126-136.

[11] 李莉, 刘志武, 谭榜云, 等. 糖尿病患者血清钙、磷、镁测定结果分析[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(12): 1482-1483.

[12] 杜宁, 袁慧欣, 李惠媛, 等. 微量元素检测与糖尿病相关性 157 例分析[J]. 武警后勤学院学报: 医学版, 2012, 21(12): 272-274.