

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.15.019

# 血清尿酸对便携式血糖仪测定末梢血糖的影响

刘影,高鹏霞,吕述军,沈磊

(南京医科大学附属淮安第一医院内分泌科,江苏淮安 223300)

**[摘要]** 目的 了解血清尿酸对便携式血糖仪测定末梢血糖的影响。方法 选择住院的伴有高尿酸血症的 2 型糖尿病患者 60 例为研究对象,同期住院的不伴有高尿酸血症的 2 型糖尿病患者 60 例为对照组。所有患者测定末梢血糖的同时,抽取静脉血测定血糖,并测定血清尿酸水平。分析血清尿酸对末梢血糖测定结果的影响程度。结果 (1)末梢血糖与静脉血糖检测结果的差值与血清尿酸有相关性。(2)两组患者血糖的差值有差异。(3)两组血糖误差均在可接受范围内。结论 血清尿酸对末梢血糖的测定有一定的影响,但在可接受范围内,可以信任便携式血糖仪测定的血糖值。

**[关键词]** 血糖;尿酸;便携式血糖仪;准确性**[中图分类号]** R446.11**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2015)15-2068-02

## Impact of uric acid on peripheral blood glucose tested by portable blood glucose meter

Liu Ying, Gao Pengxia, Lv Shujun, Shen Lei

(Department of Endocrine, Affiliated Huaian First People's Hospital, Nanjing Medical University, Huaian, Jiangsu 223300, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the impact of uric acid on peripheral blood glucose measured by the portable blood glucose meter. **Methods** A total of 60 inpatients with 2 diabetic mellitus (T2DM) complicating hyperuricemia were chosen as the research group and contemporaneous 60 cases of T2DM without complicating hyperuricemia as the control group. Blood glucose in both groups was measured by the portable blood glucose meter, meanwhile plasma glucose and serum uric acid were assessed by the biochemical analyzer in order to explore the impact of uric acid on peripheral blood glucose. **Results** (1) The difference between peripheral blood glucose and venous blood glucose was correlated with serum uric acid. (2) There was statistically significant difference in the blood glucose between the two groups. (3) The bias of blood glucose value were within the acceptable range. **Conclusion** Serum uric acid has certain influence on the peripheral blood glucose, but which is within the acceptable range. The detected blood glucose value of the portable blood glucose meter can be trusted.

**[Key words]** blood glucose; uric acid; portable blood glucose meter; accuracy

2 型糖尿病在我国的发病率正在日益增长,血糖监测是糖尿病综合治疗的措施之一。传统血糖测定方法由静脉血测定血糖,但是随着糖尿病知识的推广以及治疗水平的提升,便携式血糖仪逐步普及成为了目前院内及院外患者自行监测血糖的重要措施,其具备方便、快捷的特点。因此,测定血糖是否准确是临床医师需要关注的问题之一。目前,常用测定血糖的方法主要有葡萄糖氧化酶法和己糖激酶法<sup>[1]</sup>,而与之相对的测定血糖的原理是安培电流法和化学发光法。血糖仪测量末梢血糖是否准确极其重要。有相关文献报道,酸性物质可影响便携式血糖仪中芯片电流信号的强弱<sup>[2-3]</sup>,从而影响血糖测定的准确性,其中包括尿酸。因为在临床上,糖尿病合并高尿酸血症的患者非常多<sup>[4]</sup>。本试验以 2 型糖尿病患者为主要研究对象,探讨高尿酸对测定血糖的影响程度。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2011 年 1 月至 2012 年 12 月本科男性 2 型糖尿病患者共 120 例,年龄为 30~70 岁,2 型糖尿病的诊断标准参照 WHO 1997 年糖尿病诊断标准,高尿酸血症的诊断标准参照男性血清尿酸大于 420  $\mu\text{mol/L}$  的诊断标准<sup>[4]</sup>,排除应激性血糖升高、严重肝肾衰竭等。本试验分为两组,选择同期住院的男性 2 型糖尿病非高尿酸血症患者 60 例为对照组,

血清尿酸( $226.5 \pm 76.59$ )  $\mu\text{mol/L}$ ; 2 型糖尿病伴有高尿酸血症患者 60 例为研究组,血清尿酸( $562.7 \pm 151.98$ )  $\mu\text{mol/L}$ 。两组之间维生素 C、三酰甘油、胆红素水平等比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

**1.2 方法** 嘱患者晚餐后禁食,于次日清晨 6:00 空腹,对同一患者分别予以抽取血清尿酸、静脉血糖以及手指末端采血。血清尿酸采用尿酸酶-过氧化物酶法,静脉血糖应用化学发光法,末梢血糖采用安培电流法。采用日本奥林巴斯(型号为 AU2700)生化分析仪检测血清尿酸以及静脉血糖,测定末梢血糖的便携式血糖仪应用德国罗氏罗康公司的罗氏血糖仪,比较两组之间血糖检测的差值。并应用公式:(安培电流法测定血糖-化学发光法测定血糖)/化学发光法测定的血糖,计算便携式血糖仪的误差范围。

**1.3 统计学处理** 应用 SPSS17.0 统计软件进行数据统计。计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 血清尿酸与血糖之间的关系** 根据本院血清尿酸正常值范围,对尿酸与血糖差值之间进行线性回归分析,并进行血清尿酸与血糖差值之间的比较。从图 1 可得出参数回归方程为:

$Y = -0.184 + 0.02X, R^2 = 0.419, r = 0.65$ 。提示血清尿酸与安培电流法、化学发光法测定的血糖值差值之间有相关性。

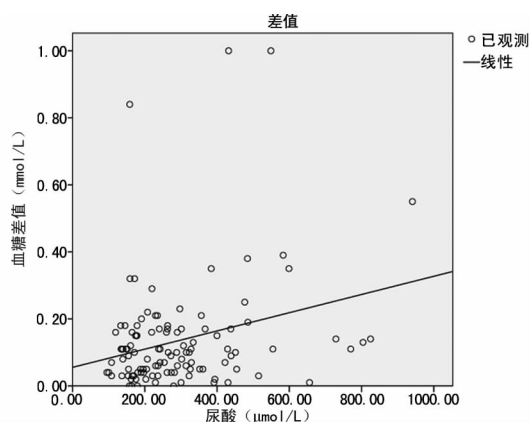


图1 血清尿酸与两种方法测定血糖值差值之间的线性回归分析

**2.2 安培电流法与化学发光法测定血糖值差值之间的比较**  
2型糖尿病患者血清尿酸与血糖差值( $1.17 \pm 1.40$  vs.  $2.86 \pm 2.15$ )之间差异有统计学意义( $t = 1.28, P < 0.05$ )。

**2.3 安培电流法与化学发光法测定血糖值的误差** 运用公式计算两组采血方式的误差范围,最大偏差为55.00%,最小偏差为0,误差为1.4%。

### 3 讨论

便携式血糖仪作为临床检验领域新出现的一种检验手段,具有快捷、灵敏、不受场所限制、可以明显缩短测定时间等特点,在各大、中、小型医院内得到迅速发展,医院内几乎所有临床科室均备有便携式血糖仪<sup>[5]</sup>。因此,临床医师需要提高对便携式血糖仪测定血糖准确性的关注度。

本研究所应用的血糖仪是根据电生物化学原理——即施加一定电压于经酶反应后的血液,产生的电流会随着血液中的血糖浓度的升高而增加设计的<sup>[6-7]</sup>。通过精确测量出这些微弱电流,并根据电流值和血糖水平的关系,反推出相应的血糖水平。所以,血糖水平测定的准确性是其核心问题。但其关系复杂,受多方面因素影响。有研究表明,患者服用维生素C可影响血糖测定值,可能是因为维生素C自身为电化学物质,可使电流增加<sup>[8]</sup>。本试验排除了可能干扰试验结果的条件,如维生素C、三酰甘油、胆红素等<sup>[9-10]</sup>。因此,本文只探讨尿酸对血糖仪测定值的影响。

有相关文献提示尿酸对血糖测定值有影响<sup>[11]</sup>,血清尿酸对安培电流有影响,也就是说,血清尿酸对便携式血糖仪测定的血糖值的准确性有影响。通过本试验研究结果可以得出,安培电流法与化学发光法测定血糖之间差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示尿酸对两种方法测定的血糖值差值有影响,与相关研究结果一致。同时,从本试验中可以看出,直线斜率呈正向,随着尿酸水平的增长,血糖差值也在升高,提示尿酸与两种血糖测定的差值有相关性。

便携式血糖仪本身与生化仪测定的血糖值存在一定的误差,可能是通过仪器本身的特性、设定的范围、标本运送条件等因素造成的<sup>[12]</sup>。根据《医疗机构对便携式血糖检测仪管理和

临床操作规范(实行)》的要求,便携式血糖仪测定值大于4.2 mmol/L时,与检验科(即生化仪)测定值之间的差异应小于20%<sup>[13]</sup>。本次试验数据中血糖值均大于4.2 mmol/L,通过本试验,对尿酸影响下的便携式血糖仪运用安培电流与生化仪运用化学发光法测定的血糖值进行比较,二者之间的差值小于20%,故差异在接受范围内。

综上所述,本试验中,便携式血糖仪测定的血糖受血清尿酸影响,但是其精密度以及准确度在可接受范围内,血糖仪测定的结果可信。便携式血糖仪测量血糖的误差在正常范围内,误差是可以接受的。

### 参考文献

- [1] Pfützner A, Hengesbach C, Demircik F, et al. Performance of blood glucose meters in compliance with current and future clinical ISO15197 accuracy criteria[J]. Curr Med Res Opin, 2014, 30(2): 185-190.
- [2] Maisel WH, Kohno T. Improving the security and privacy of implantable medical devices[J]. N Engl J Med, 2010, 362(13): 1164-1166.
- [3] Lv H, Zhang GJ, Kang XX, et al. Factors interfering with the accuracy of five blood glucose meters used in Chinese hospitals[J]. J Clin Lab Anal, 2011, 27(5): 354-366.
- [4] 冯田田, 胡蕴, 毛晓明. 2型糖尿病合并高尿酸血症的临床分析[J]. 临床荟萃, 2012, 27(16): 1423-1424.
- [5] 陆再英, 钟南山. 内科学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 830.
- [6] Mraovic B, Schwenk ES, Epstein RH, et al. Intraoperative accuracy of a point-of-care glucose meter compared with simultaneous central laboratory measurements[J]. J Diabetes Sci Technol, 2012, 6(2): 541-546.
- [7] 洛配, 程千鹏, 武晋晓, 等. 实时动态血糖监测的准确性评估及相关因素分析[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2013, 29(11): 954-958.
- [8] 司琴. 静滴大剂量维生素C危重患者应用床边快速血糖仪测定静脉全血血糖的可靠性研究[J]. 护理学报, 2013, 19(3): 60-62.
- [9] 郁胜华. 血糖仪在观察室的应用[J/CD]. 中国医学前沿杂志: 电子版, 2014, 60(1): 63-65.
- [10] 孙虹, 牛华, 赵崇吉, 等. 胆红素、血红蛋白和乳糜微粒对生化检测结果的干扰评价[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(21): 2509-2512.
- [11] 刘阳, 喻红波. 高尿酸水平对葡萄糖氧化酶法与己糖激酶法测定血糖的影响[J]. 武警医学, 2013, 24(1): 27-28.
- [12] 樊晓萍, 张环生, 赵秀凤, 等. 快速血糖仪与全自动生化分析仪检测血葡萄糖结果对比研究[J]. 国际检验医学杂志, 2006, 27(3): 287.