

即时检验血糖仪检测指尖血及静脉全血的血糖结果 比对分析

张景霞, 庄民佗, 吴丽娟(广东省湛江市霞山骨伤科医院 524003)

【摘要】 目的 探讨指尖毛细血管血及抗凝静脉全血在即时检验(POCT)血糖仪检测结果的可行性。**方法** 分别采取指尖血及静脉血 22 例, 用 POCT 血糖仪检测血糖, 同时在生化分析仪上检测血浆葡萄糖, 对两部位血样检测结果与生化分析仪检测结果的偏倚程度进行比对。**结果** 两部位血样 POCT 血糖仪检测结果与生化分析仪检测结果比对均为负偏倚, 偏倚范围最低为 -1.5% , 最高为 -13.9% , 均未大于 20% ; 静脉全血血糖偏倚比指尖血血糖偏倚程度高, 两偏倚比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 无论采用指尖血还是静脉全血, 其 POCT 结果都可以接受, 但采用指尖血样其检测结果更接近血浆葡萄糖。

【关键词】 即时检验血糖仪; 血糖; 偏倚

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2011.07.012 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2011)07-0794-02

The comparison between the blood glucose analysis results using a POCT blood glucose meter with the blood sourced from fingertips and venous whole blood ZHANG Jing-xia, ZHUANG Min-tuo, WU Li-juan (The Orthopedics and Traumatology Hospital of Xiashan, Zhanjiang, Guangdong 524003, China)

【Abstract】 Objective To discuss the feasibility of the extraction of fingertip capillary blood and venous whole anticoagulation blood by point-of-care testing (POCT) blood glucose meter. **Methods** 22 cases of fingertip blood and venous blood were taken respectively. POCT glucose meters and biochemical analyzer were used to measure the concentration of plasma glucose simultaneously. The degree of bias of the test results of the two blood samples using two testing methods were compared. **Results** The results of the two blood test both had a negative bias. The lowest bias of the two results was 1.5% , while the highest bias was 13.9% , with neither to be more than 20% ; the bias of venous whole blood glucose was higher than that of blood from fingertips, and there was significant difference in the comparison of the two bias tests ($P < 0.01$). **Conclusion** Regardless of fingertip blood or venous whole blood, the POCT results are acceptable, but the results of fingertip blood test by POCT blood glucose meter is closer to the plasma glucose concentration.

【Key words】 POCT blood glucose meter; blood glucose; bias

即时检验(POCT)血糖仪由于其使用方便、操作技术要求低、报道结果快等特点, 现已广泛应用于临床各科室。在使用过程中, 作者发现对于血标本的采用比较随意, 不同科室或同一科室有时采用指尖毛细血管血, 有时采用静脉血全血。大多数血糖仪在设计之初, 其标本要求是采用指尖毛细血管血, 如果采用其他血标本可能得到错误结果。便携式血糖仪血液葡萄糖测定, 指南^[1]要求采血部位可以是指头、足跟两侧, 一般不采用静脉或动脉血。指端采血, 血浆和全血要结果之间有差异: 血糖仪所用的标本为末梢全血, 如用血清或血浆会导致结果偏高^[2]。为此, 本研究应用某厂家生产血糖仪同时检测指尖毛细血管血及抗凝静脉全血血糖, 并同时在生化仪上检测血浆葡萄糖, 探讨不同部位血样之间其血糖的变化。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院门诊治疗糖尿病患者 22 例, 男 8 例, 女 14 例, 平均年龄 (50.1 ± 15.9) 岁。所有病例均无贫血史, 近期无服用 VitC 药物, 排除酮症酸中毒、尿酸增高病例。

1.2 仪器 POCT 血糖仪为国内某厂家生产的艾科精益血糖测试系统^[3]。严格按照说明书操作, 检测标本前用厂家配套控制液对血糖仪进行验证, 工作正常才检测血标本。血浆葡萄糖采用葡萄糖氧化酶法, 在全自动生化仪上检测。

1.3 方法 先采取指尖血进行血糖仪测定, 完后接着给予肘静脉采血 3 mL, 分别置于 EDTA-K₂ 抗凝管 1.5 mL, 血清分离

管 1.5 mL。EDTA-K₂ 抗凝管混匀后用 POCT 血糖仪检测静脉全血血糖, 完后在全自动血细胞分析仪上测定红细胞比容(HCT), HCT 在 $30\% \sim 55\%$ 之外的标本弃去, 不作统计资料。血清分离管血样经 $3\,000\text{ r/min}$ 离心 10 min, 吸取血清在生化分析仪上检测血浆葡萄糖浓度。从采取指尖血到血浆葡萄糖检测完成之时间控制在 30 min 内。

1.4 统计学方法 采用 Excel 2003 数据处理软件, 结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用方差分析及其 q 检验。两部位全血标本 POCT 血糖仪检测结果与生化分析仪检测结果比对偏倚, 计算公式: 偏倚% = (血糖仪测定值 - 生化分析仪测定值) / 生化分析仪测定值 $\times 100\%$, 按照美国临床和实验室标准协会(CLSI)2002 年发布血液 POCT 血糖仪应用准则^[4], 要求血糖仪测定值大于 4.2 mmol/L 时, 与生化分析仪测定值之间偏倚小于 20% ; 当血糖仪测定值大于 4.2 mmol/L 两者差异应小于 0.83 mmol/L , 符合上述要求判断为合格, 否则不合格。偏倚程度采用两两比较 t 检验。

2 结果

生化仪测定血浆葡萄糖、POCT 指尖血血糖及静脉全血血糖分别为 $9.98 \pm 5.04\text{ (mmol/L)}$ 、 $9.41 \pm 4.39\text{ (mmol/L)}$ 及 $9.18 \pm 4.09\text{ (mmol/L)}$, 经方差分析: 3 者之间差异有统计学意义($P < 0.01$), 最高为生化仪测定血浆葡萄糖, 最低为 POCT 指尖血血糖, q 检验显示其两两之间差异有统计学意义($P < 0.$

01)。本次研究采用病例血糖范围为 4.98~26.73 mmol/L,两部位全血标本 POCT 血糖仪检测结果与生化分析仪检测结果比对均为负偏倚,偏倚范围最低为-1.5%,最高为-13.9%,均未大于 20%。静脉全血血糖偏倚比指尖血血糖偏倚程度高,两偏倚比较差异有统计学意义($P<0.01$),见表 1。

表 1 两部位全血标本 POCT 血糖仪检测结果与生化分析仪检测结果比对 (mmol/L)

标本号	生化仪测定 血浆葡萄糖(%)	指尖血血糖 (偏倚%)	静脉全血血糖 (偏倚%)
1	8.71	8.39(-1.6)	8.26(-5.4)
2	7.43	7.30(-1.7)	7.25(-2.4)
3	7.79	7.42(-5.0)	7.31(-6.2)
4	5.67	5.58(-1.6)	5.60(-1.2)
5	9.32	8.91(-4.4)	8.69(-6.8)
6	6.78	6.44(-4.9)	6.30(-7.1)
7	9.31	9.11(-2.1)	9.0(-2.8)
8	8.59	8.17(-4.9)	8.10(-5.7)
9	4.98	4.89(-3.6)	4.74(-4.8)
10	8.09	7.79(-3.7)	7.60(-6.1)
11	8.27	8.01(-3.1)	8.0(-3.1)
12	6.55	6.15(-6.1)	6.01(-8.2)
13	8.64	8.35(-3.3)	8.19(-5.2)
14	7.72	7.43(-3.8)	7.25(-6.1)
15	12.70	11.60(-9.4)	11.14(-12.3)
16	8.65	8.34(-3.6)	8.10(-6.4)
17	10.74	10.03(-6.6)	9.80(-8.7)
18	17.43	16.01(-8.1)	15.0(-13.9)
19	9.85	9.70(-1.5)	9.57(-3.3)
20	6.67	6.35(-4.8)	6.27(-3.3)
21	19.07	17.01(-10.7)	16.41(-13.9)
22	26.73	24.03(-10.2)	23.30(-12.8)

3 讨 论

POCT 血糖仪的检测原理为血液与测试条中的葡萄糖氧化酶反应,产生瞬时电流,电流被仪器中的电流检测器测定,并换算为相应的血糖浓度。血样中葡萄糖越低,产生瞬时电流越强,血糖浓度越高,反之越低。任何对葡萄糖氧化酶产生干扰的因素都可以导致结果的偏差。POCT 血糖仪虽有其优点,但血糖仪本身也易受外界因素如仪器性能、环境温度、湿度、取血方法及红细胞比积等干扰^[5],标本采集应严格按快速血糖测

定,标本采集操作规程执行,不同采集部位,取血方法、取血量、挤压程度对血糖有直接影响^[6]。在本实验设计中,对血糖结果影响因素之一是红细胞比容;血糖仪设计之初采用血样为指尖毛细血管血,又由于试纸条采用虹吸技术吸取标本,因此不同部位血样及操作者技术熟练程度也是影响结果可靠性的因素。

按照美国 CLSI 2002 年发布血液 POCT 血糖仪应用准则,本研究显示指尖毛细血管血及静脉全血 POCT 血糖仪检测结果与生化分析仪检测血浆葡萄糖结果相比较均为负偏倚,最小为-1.5%,最大为-13.9%,偏倚均小于 20%,表明两部位血样本都可以采用。本研究也显示,静脉全血血糖偏倚程度大于指尖血糖,本研究所采用病例红细胞比容均在 30%~55%内,因此导致上述结果可能原因是毛细血管 HCT 低于静脉血 HCT,或毛细血管血含氧量高于静脉血^[7],又由于仪器设计之初就采用指尖毛细血管血液,使指尖血糖更接近生化分析仪测定血浆葡萄糖。本研究还显示,当血糖仪血糖浓度大于 10 mmol/L 时,结果越高偏倚就越大,特别是静脉全血血糖偏倚更大,其原因可能与高血糖时细胞外液糖浓度明显高于细胞中,葡萄糖进入细胞具有障碍性有关,并易受血糖仪线性范围影响^[8]。因此,当应用血糖仪检测患者血糖高于 10 mmol/L,或做葡萄糖耐量试验时,应在生化分析仪上测定血浆葡萄糖,从而减少误差,为糖尿病的诊断与治疗提供更加准确的实验室依据。

参考文献

[1] Clinical and Laboratory Stanards Institute. C30-A; Ancillary (bedside) blood gluose testing in acute and chron-icvale facilites; ap-proved guideline[S]. CLSI,2002.

[2] 丛玉隆. POCT 的临床应用与存在问题[J]. 中华检验医学杂志,2007,30(12): 1325-1327.

[3] 饶芸. 快速血糖仪测定血糖的评价及其质量控制[J]. 中国局解手术学杂志,2003,12(1):20-22.

[4] Clinical and Laboratory Stanards Institute. C30-A, Ancillary (bedside) blood gluose testing in acute and chron-evale facilites; ap-proved guidelin[S]. CLSI,2002.

[5] 丛玉隆. POCT 的临床应用与存在问题[J]. 中华检验医学杂志,2007,30(12):1325-1327.

[6] 李必浩,王宇,梁天北,等. 快速血糖测定的全面质量管理[J]. 检验医学与临床,2009,6(14):1204-1205.

[7] 丛玉隆. POCT 的临床应用与存在问题[J]. 中华检验医学杂志,2007,30(12):1326-1327.

[8] 饶芸. 快速血糖仪测定血糖的评价及其质量控制[J]. 中国局解手术学杂志,2003,12(1):20-22.

(收稿日期:2010-12-10)

(上接第 793 页)

[4] Clinical and Laboratory Standards Institute. C28-A2, how to define and determine reference intervals in the clinical laboratory[S]. CLSI,2000;1-31.

[5] 杨振华,王治国. 临床实验室质量管理[M]. 北京:人民卫生出版社,2003:47-48.

[6] 秦晓光. “检验结果”互认和质量管理的[J]. 中华检验医学杂志,2007,30(2):132-135.

[7] 李金明,申子瑜. 正确认识临床实验室认可与提高检验质量之间的关系[J]. 中华检验医学杂志,2007,30(2):132-135.

[8] 陈祥坤,盛春永. P-选择素和胰岛素抵抗对糖尿病肾病的影响[J]. 临床和实验医学杂志,2009,8(2):5-7.

(收稿日期:2010-12-15)