

标本溶血对葡萄糖氧化酶 - 过氧化物酶法测定血糖的影响

陈启华 曹冰 赵洋

作者单位: 100843 北京, 中国人民解放军空军司令部门诊部检验科

通信作者: 陈启华, Email: chenmingcan2008@sina.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2019.03.016

【摘要】 目的 探讨采用葡萄糖氧化酶 - 过氧化物酶法(GOD-POD 法)测定血糖(Glu)时标本溶血对测定结果的影响及其干扰机制,以提高 Glu 检测结果的准确性。**方法** 使用一次性真空分离胶采血管采集门诊 30 例成年患者的空腹静脉血,每个患者共采集 2 管,每管各 3 mL,分别编号 A 管、B 管。使 A 管血液自然凝固,作为非溶血组;用力震荡 B 管血液,人为造成标本溶血,使用全血细胞分析仪检测血红蛋白(Hb),确定其血清中 Hb 测定浓度为 1~4 g/L,作为溶血组。将全部标本分离血清,采用 GOD-POD 法在生化仪中检测 60 份标本的 Glu 值,每份样本重复检测 5 次,取平均值进行对比。**结果** 溶血组的 Glu 值较非溶血组明显降低(mmol/L : 3.80 ± 0.51 比 5.30 ± 0.41 , $P < 0.05$)。**结论** 标本溶血会使 Glu 测定值偏低,影响 Glu 测定的准确性,实际工作中应尽量避免使用溶血标本进行生化检测。临床工作者在采集血液标本时应严格按照规范操作,认真做好标本的采集、运送和分离工作,以防止标本溶血。

【关键词】 溶血; 血糖测定; 葡萄糖氧化酶 - 过氧化物酶法

The influence of specimen hemolysis on the determination of blood glucose by Glucose Oxidase-Peroxidase method

Chen Qihua, Cao Bing, Zhao Yang. Department of Out-patient Laboratory, the Air Force Command of the Chinese People's Liberation Army, Beijing 100843, China

Corresponding author: Chen Qihua, Email: chenmingcan2008@sina.com

【Abstract】 Objective To explore the influence of specimen hemolysis on the result of blood glucose determination using the Glucose Oxidase-Peroxidase (Glu-POD) method, and its interference mechanism in order to improve the accuracy of the result. **Methods** The fasting venous blood samples were collected from 30 adult patients by using one-off vacuum separation gel tube, each tube containing 3 mL of blood, 2 tubes for each person, and one was assigned as A tube and another one, as B tube. Let 30 blood specimens of A tubes coagulate naturally to be the non-hemolytic group; while the 30 B-specimens were oscillated forcefully to make them artificially hemolyze, then the hemoglobin (Hb) was detected by using Complete Blood Cell Analyzer, when the Hb concentration in B group serum was 1-4 g/L, the hemolytic group specimen was formed. The serum was separated from all the specimens, the GOD-POD method was used to detect the blood glucose of 60 specimens in biochemical analyzer, each specimen was tested for 5 times to get an average value, and the average results of the two groups were compared and statistically analyzed. **Results** The blood glucose in hemolytic group was significantly lower than that in non-hemolytic group (mmol/L : 3.80 ± 0.51 vs. 5.30 ± 0.41 , $P < 0.05$). **Conclusions** Using the hemolytic specimen for the determination of blood glucose may make the glucose level lower than that of the real patient's concentration and affect the accuracy of detection. In practical works, it is necessary to make great effort to avoid using hemolytic specimens for biochemical detection. While collecting blood specimens, clinical workers should strictly follow the Standard Operating Procedures (SOP) and seriously collect, transport and separate blood specimens in order to prevent hemolysis.

【Key words】 Hemolysis; Blood glucose determination; Glucose Oxidase-Peroxidase method

临床实际工作中经常遇到静脉血标本送检时已溶血或因操作过程中标本处置不当导致溶血的现象,一般情况下会建议临床重新采血,但对于不配合的儿童或某些特殊患者,重新抽血的难度较大,因此实际工作中有时也会使用不合格的溶血标本进行某些生化项目的检测。血糖(blood glucose, Glu)测定作为血液生化检查的常见检测项目,是许多疾病临床必查项目之一^[1],而标本溶血则会对 Glu 检测结果的准确性产生一定影响。本研究探讨采用葡萄糖氧化酶-过氧化物酶法(glucose oxidase peroxide enzyme, GOD-POD 法)测定 Glu 时标本溶血对测定结果的影响及干扰机制,更好地指导临床工作,现报告如下。

1 材料与方法

1.1 标本来源 采集本院门诊部同一天就诊的 30 例成年患者的空腹静脉血,排除乳糜、黄疸等血清标本。

1.2 仪器与试剂 Glu 测定使用北京首医临床医学科技有限公司提供的 Glu 检测试剂盒(批号:20190702),有效期至 2021 年 1 月 1 日,方法采用卫生部临检中心推荐的 GOD-POD 法,使用东芝 TBA-40FR 全自动生化分析仪;血红蛋白(hemoglobin, Hb)测定使用希森美康 XS-800i 全血细胞分析仪,试剂均为仪器原装配套产品;一次性真空分离胶采血管由湖南浏阳市三力医用科技发展有限公司提供,有效期至 2020 年 11 月 30 日。

1.3 检测方法 于 7:30—8:30 使用一次性真空分离胶采血管采集门诊患者空腹静脉血,每个患者采集 2 管,每管各 3 mL,分别编号 A 管、B 管。使 A 管血液自然凝固作为非溶血组标本;用力震荡 B 管血液,人为造成标本溶血,使用全血细胞分析仪检测 Hb,确定其血清中 Hb 测定浓度为 1~4 g/L 作为溶血组标本。将全部样本分离血清,采用 GOD-POD 法检测 60 份标本的 Glu 值,每份样本重复检测 5 次,取平均值进行对比。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 17.0 统计软件进行数据分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料以率表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

溶血组 Glu 测定值明显低于非溶血组($P < 0.05$),说明标本溶血后血清 Glu 测定值明显降低。见表 1。

表 1 两组血液标本的 Glu 测定值比较($\bar{x} \pm s$)

组别	样本数(份)	Glu (mmol/L)
溶血组	30	3.80 ± 0.51
非溶血组	30	5.30 ± 0.41
<i>t</i> 值		12.55
<i>P</i> 值		< 0.05

3 讨论

GOD-POD 法作为卫生部临检中心 Glu 测定的推荐方法^[2],其可靠性已得到临床广泛认可,准确度和精密度也能满足临床要求,但由于该方法 POD 的特异性不够高,干扰过

氧化反应的物质可使 Glu 测定值出现较大偏差。

本研究显示,溶血标本 Glu 测定值较非溶血标本明显降低,与相关文献报道结果一致^[3-5],说明标本溶血后红细胞释放的物质可干扰 Glu 测定,使 Glu 测定值的准确性和可靠性出现较大偏差,不利于临床医师对疾病的诊断和治疗。

有研究表明,标本溶血致 Glu 测定值偏低有许多方面原因,包括:①红细胞内外葡萄糖浓度差异引起。由于红细胞的自由水含量少于血液中自由水含量,故红细胞中所溶解的葡萄糖少于血清,红细胞内的葡萄糖浓度低于血清葡萄糖浓度,红细胞破坏时血清葡萄糖浓度被稀释,使得 Glu 测定值偏低。②红细胞破裂后释放的 Hb 可抑制呈色反应(通过与 H_2O_2 竞争色素原受体),干扰正常 Glu 测定,产生较大误差,尤其是终点法影响更大^[6-7]。杨建平等^[8]认为,正常红细胞的葡萄糖代谢路径中含有还原型辅酶 I (NADH) 和还原型辅酶 II (NADPH),红细胞破裂后上述两种还原性物质释放入血清,干扰 Glu 测定,使得 Glu 测定值偏低。根据 GOD-POD 法 Glu 测定原理,我们认为标本溶血后血清被稀释以及红细胞破裂后释放的还原性辅酶中和了反应过程中部分中间产物 H_2O_2 ,使得反应的最终产物醌式染料浓度降低,两方面影响因素综合导致 Glu 测定值偏低。

综上所述,采用 GOD-POD 法进行 Glu 测定时,标本溶血会使检测结果明显偏低。临床工作者在日常工作中应规范管理标本的采集、运送、分离和检测过程,发现标本溶血后应主动联系临床重新采血,若条件不允许,应在报告上注明标本存在的瑕疵,以便临床医师恰当评估报告价值。

参考文献

- 王宇,施榕,戴斐. 人体测量指标与血糖水平的典型相关[J]. 中国公共卫生, 2004, 20(1): 76-77. DOI: 10.3321/j.issn:1001-0580.2004.01.044.
- 府伟灵,徐克前. 临床生物化学检验[M]. 北京:人民卫生出版社, 2012: 38.
- 占双玲. 标本溶血对生化检验结果的影响[J]. 中国保健营养, 2016, 26(5): 245.
- 杜爱国. 标本溶血对生化检验结果的影响[J]. 中国卫生标准管理, 2016, 7(9): 150-151. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2016.09.102.
- 黄海华. 标本溶血对临床常规生化检验结果的影响分析[J]. 医学理论与实践, 2016, 29(24): 3402-3403. DOI: 10.19381/j.issn.1001-7585.2016.24.053.
- 李恒. 标本溶血对生化检验结果的影响及对策[J]. 海军总医院学报, 2011, 24(1): 54-55. DOI: 10.3969/j.issn.1009-3427.2011.01.020.
- 韩凤琴. 标本溶血对临床检验结果的影响[J]. 中国社区医师(医学专业), 2010, 12(23): 166. DOI: 10.3969/j.issn.1007-614x.2010.23.180.
- 杨建平,谢增发,何勇. 溶血标本对血糖及心肌酶检测的影响[J]. 实用医技杂志, 2008, 15(33): 4767-4768. DOI: 10.3969/j.issn.1671-5098.2008.33.041.

(收稿日期: 2019-09-16)

(本文编辑: 张耘菲)