

# 静脉血真空采血管预稀释法校正 EDTA 依赖性假性血小板减少的效果探讨

汪学耀<sup>1</sup>, 荆成宝<sup>2</sup>, 张倩<sup>1</sup>, 王禅<sup>3</sup>

(1. 安康市汉滨区第三人民医院, 陕西安康 725018; 2. 安康市中心医院, 陕西安康 725000;  
3. 安康市中医医院, 陕西安康 725000)

**摘要:**目的 探讨静脉血真空采血管预稀释法在校正 EDTA 依赖性假性血小板减少症 (ethylene diamine tetraacetic acid-dependent thrombocytopenia, EDTA-PTCP) 的血小板 (platelet, PLT) 计数中的应用。方法 对 47 例 EDTA-PTCP 病例血样分别使用 EDTA 法、静脉血真空采血管预稀释法在不同时间段测得的 PLT 计数进行方差分析和 *t* 检验。结果 1、2 和 3h 组内 PLT 计数值, EDTA 法分别为  $(173.69 \pm 78.33) \times 10^9/L$ ,  $(144.37 \pm 71.49) \times 10^9/L$  和  $(128.45 \pm 70.17) \times 10^9/L$ , 结果差异有统计学意义 ( $F=4.79, P=0.01$ ); 而静脉血真空采血管预稀释法分别为  $(206.76 \pm 71.75) \times 10^9/L$ ,  $(203.35 \pm 70.31) \times 10^9/L$  和  $(190.92 \pm 75.37) \times 10^9/L$ , 结果差异无统计学意义 ( $F=0.65, P=0.53$ ), 稳定性高。对 1、2 和 3h 静脉血真空采血管预稀释法与 EDTA 法所测得的 PLT 计数之差进行分析, 结果分别为  $(33.06 \pm 55.21) \times 10^9/L$ ,  $(58.98 \pm 59.30) \times 10^9/L$ ,  $(72.47 \pm 71.90) \times 10^9/L$ , 差异有统计学意义 ( $t=4.19 \sim 6.92$ , 均  $P < 0.001$ ), 且  $\bar{d} > 0$ , 说明静脉血真空采血管预稀释法可以校正 EDTA-PTCP 的 PLT 计数结果。结论 静脉血真空采血管预稀释法的 PLT 计数结果在 3h 内稳定性高, 可以运用于 EDTA-PTCP 血小板检测结果的校正。

**关键词:** EDTA 依赖性假性血小板减少症; 预稀释真空采血管; 血小板计数

中图分类号: R446.11 文献标识码: A 文章编号: 1671-7414 (2020) 06-156-03

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2020.06.038

## Discussion on the Efficacy of Prediluted Vacuum Blood Collection Tube Method to Correct EDTA-Dependent Pseudothrombocytopenia

WANG Xue-yao<sup>1</sup>, JING Cheng-bao<sup>2</sup>, ZHANG Qian<sup>1</sup>, WANG Chan<sup>2</sup>

(1. the Third People's Hospital of Hanbin District, Shaanxi Ankang 725018, China; 2. Ankang Central Hospital, Shaanxi Ankang 725000, China; 3. Ankang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shaanxi Ankang 725000, China)

**Abstract: Objective** To investigate the application of prediluted vacuum blood collection tube in correcting platelet (PLT) count in EDTA-dependent thrombocytopenia (EDTA-PTCP). **Methods** Analysis of variance and *t*-test were performed for the PLT counts of 47 EDTA-PTCP blood samples measured by EDTA method and prediluted vacuum blood collection tube method at different time points. **Results** The PLT counts of the EDTA method of 1, 2 and 3h groups were  $(173.69 \pm 78.33) \times 10^9/L$ ,  $(144.37 \pm 71.49) \times 10^9/L$ , and  $(128.45 \pm 70.17) \times 10^9/L$ , respectively, and the results were statistically significant ( $F=4.79, P=0.01$ ). Correspondingly, the results measured by the prediluted vacuum blood collection tube method were  $(206.76 \pm 71.75) \times 10^9/L$ ,  $(203.35 \pm 70.31) \times 10^9/L$ , and  $(190.92 \pm 75.37) \times 10^9/L$ , respectively, and the results were not statistically significant ( $F=0.65, P=0.53$ ) with high stability. The difference between the PLT counts measured by the prediluted vacuum blood collection tube method and EDTA method at 1h, 2h, and 3h were analyzed. The results were  $(33.06 \pm 55.21) \times 10^9/L$ ,  $(58.98 \pm 59.30) \times 10^9/L$  and  $(72.47 \pm 71.90) \times 10^9/L$ , respectively, with statistical significance ( $t=4.19 \sim 6.92$ , all  $P < 0.001$ ), and  $\bar{d} > 0$ , indicating that the prediluted vacuum blood collection tube method can correct the PLT count results of EDTA-PTCP. **Conclusion** The PLT count results of prediluted vacuum blood collection tube method remain stable within 3 hours and can be applied to the correction of EDTA-PTCP platelet test results.

**Keywords:** EDTA-dependent thrombocytopenia; prediluted vacuum blood collection tube; platelet count.

EDTA 依赖性假性血小板减少症 (EDTA-PTCP) 是指临床检测中血样的血小板数目原本正常, 但其检测结果却显示假性减少的现象, 其原因是血样应

用 EDTA-K<sub>2</sub> 来作为抗凝剂抗凝而导致血小板聚集, 使血液细胞分析仪不能正确识别血小板, 在假性血小板减少症中占比高达九成以上<sup>[1]</sup>。临床工作中若

作者简介: 汪学耀 (1980-), 男, 在读研究生, 副主任检验技师, 主要从事细胞形态学研究, E-mail: wxygqzz@163.com。

通讯作者: 王禅, E-mail: 2275659679@qq.com。

不能及时鉴别 EDTA-PTCP 而采取不必要的医疗措施,不但增加患者痛苦,还会引起医疗纠纷。

目前校正 EDTA-PTCP 的方法有:稀释模式法、更换抗凝剂法、微量离心法、药物稳定法<sup>[2]</sup>,但稀释模式法、微量离心法和药物稳定法在实际应用中存在着操作不便,更换抗凝剂法虽然操作简单但是存在校正不彻底的缺陷<sup>[3]</sup>。本次实验采用由笔者发明的预稀释真空采血管(实用新型名称:预稀释真空采血管专利号 ZL 2017 20335701.X)。此方法是建立在稀释模式法的基础上,但又解决原稀释模式法采集末梢血不方便、标本不可靠,操作环节多、血小板计数稳定时间短、计数不可靠等问题,可操作性强,便于在临床上推广。

### 1 材料与方法

1.1 研究对象 2015年3月~2018年12月汉滨区第三人民医院门诊及住院确诊的假性血小板减少症患者(PTCP)共60例,依据实验室复检标准筛选出47例患者作为研究对象,其中男性22例,女性25例,年龄9~86岁,平均年龄 $57 \pm 20.34$ 岁。

1.2 仪器与试剂 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 BC-5300 血液细胞分析仪及原厂配套试剂,三力医用科技发展有限公司 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝管,日本

奥林巴斯 BX41 双目显微镜,重庆天海医疗设备有限公司骨髓图像分析管理系统,珠海贝索生物技术有限公司瑞氏-吉姆萨复合染色液。

1.3 方法 采集静脉血 2ml 到 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝管中,倒置放正混匀 8 次后,使用全自动血细胞分析仪 BC-5300 在全血模式下进行 PLT 检测。采静脉血 1 ml 于预稀释真空采血管(内含稀释倍数为 10 倍的氯化钠稀释液)<sup>[4]</sup>中,倒置放正混匀 8 次后,使用全自动血细胞分析仪 DxH800 在稀释模式下进行 PLT 检测。分别记录患者 1, 2 和 3 h 的 PLT 检测数据。

1.4 统计学分析 统计分析软件使用 SPSS19.0, 计量资料用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 及差值的均数  $\pm$  差值的标准差 ( $\bar{d} \pm Sd$ ) 表示,采用方差分析及配对 *t* 检验对数据进行分析,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

2.1 不同采血管各时间组 PLT 计数比较 见表 1。47 例 EDTA-PTCP 患者不同采血管各时间 PLT 计数值的方差分析结果差异有统计学意义 ( $F=4.79, P=0.01$ ); 而静脉血真空采血管预稀释法组内 PLT 计数值各时间分析结果无统计学意义 ( $F=0.65, P=0.53$ ), 3h 内整体的 PLT 计数值结果稳定。

表 1 不同采血管各时间组 PLT 计数值比较 [ $(\bar{x} \pm s) \times 10^9/L$ ]

项目	1h	2h	3h	F	P
EDTA 法	173.69 $\pm$ 78.33	144.37 $\pm$ 71.49	128.45 $\pm$ 70.17	4.79	0.01
静脉血真空采血管预稀释法	206.76 $\pm$ 71.75	203.35 $\pm$ 70.31	190.92 $\pm$ 75.37	0.65	0.53

2.2 不同时间下静脉血真空采血管预稀释法 见表 2。静脉血真空采血管预稀释法不同时间测得的 PLT 计数值与 EDTA 真空采血管法所测得 PLT 计数值之差的结果差异有统计学意义 ( $t=4.19 \sim 6.92, P < 0.001$ ), 且  $\bar{d}$  均远大于 0, 证明静脉血真空采血管预稀释法可以校正 EDTA-PTCP 的计数结果。

表 2 不同时间下静脉血真空采血管预稀释法与 EDTA 法 PLT 计数值之差分析结果

时间	两法 PLT 计数值之差		
	$(d \pm Sd) \times 10^9/L$	<i>t</i>	<i>P</i>
1h	33.06 $\pm$ 55.21	4.19	0.00
2h	58.98 $\pm$ 59.30	6.92	0.00
3h	72.47 $\pm$ 71.90	6.08	0.00

### 3 讨论

EDTA-PTCP 是指因使用 EDTA-K<sub>2</sub> 作为抗凝剂而导致临床检测血样中的 PLT 数目原本正常,其检测结果却显示假性减少的现象。虽然 EDTA-PTCP 发病概率为 0.03%~1.9%<sup>[5]</sup>,但若就诊患者人数多,加之血细胞检测是临床检验的常规项目,如不加以

鉴别而导致误诊,不仅加重患者负担,还会引起医疗纠纷。

本文实验结果表明,采用 EDTA 法对 EDTA-PTCP 患者的血样进行检测,组内 PLT 计数结果在采样后 3h 内降低较为明显,差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 而采用静脉血真空采血管预稀释法检测 EDTA-PTCP 患者的血样,3h 内整体的 PLT 计数结果稳定,虽 PLT 计数结果随着血样放置时间 (1h, 2h, 3h) 而稍有降低,但差异无统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 证明静脉血真空采血管预稀释法对临床 EDTA 依赖性假性血小板减少的 PLT 计数结果有较好的校正作用。不同时间段 (1h, 2h, 3h) 的静脉血真空采血管预稀释法测得的 PLT 值与 EDTA 真空采血管法所得 PLT 计数值之差的结果差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 且  $\bar{d}$  均远大于 0, 证明静脉血真空采血管预稀释法对血小板具有保护作用,这是由于此次实验使用不含抗凝剂的非溶血性稀释液来稀释患者的静脉血,稳定血小板膜表面糖蛋白 GPIIb/IIIa, 防止出现隐蔽抗原的暴露,同时通过固定比例 (1:10) 的稀释来降低抗体的滴度,以此

来有效地拮抗抗凝剂诱发的血小板聚集。

静脉血真空采血管预稀释法解决了抗凝管带来的血液聚集问题。以其结构简单,具有精准的刻度线,用来稀释静脉全血,防止抗凝剂(钙离子螯合剂)诱发暴露血小板膜上糖蛋白 GPIIb 中的自身抗原(Ag);预稀释真空采血管内血溶液中所有凝血因子的浓度因大比例稀释静脉血液而降低,增大凝血因子之间的距离,阻断凝血因子之间的链式激活,从而阻止预稀释真空采血管内血溶液的凝固<sup>[6]</sup>;通过采血管上的精密刻度,保证采集静脉血液血量的准确可靠;采集静脉血,防范采集末梢血时,组织液及皮肤表面残留物质对血液的稀释和干扰、对血小板及凝血因子的活化;以往开放式采集血液由于操作者和环境的污染,导致血液样本的再现性受到影响,现通过真空采血的方式,采用预稀释真空采血管,实现血液采集、制样保存为一体,简化操作,保证血小板数目的准确可靠;且采用预稀释真空采血管进行临床采集血样,综合了采血、稀释、抗凝、血样保存一步完成,降低临床操作难易度,增加血液样本的再现性,且静脉采血已在临床广泛应用,使此法更易于推广。

综上所述,使用静脉血真空采血管预稀释法校正 EDTA-PTCP 患者的血小板计数减少问题,具有简单、有效、彻底、可靠的优点,避免临床误诊误治。

#### 参考文献:

- [1] 欧洋华. 乙二胺四乙酸依赖性假性血小板减少症发病机制的研究进展 [J]. 医学综述, 2014, 20(11): 1942-1944.  
OU Yanghua. Research Progress in pathogenesis of EDTA-dependent pseudothrombocytopenia [J]. Medical

Recapitulate, 2014, 20(11): 1942-1944.

- [2] 姜树朋, 李艳. 纠正 EDTA 依赖性假性血小板减少的方法学研究进展 [J]. 医学综述, 2015, 21(17): 3194-3195.  
JIANG Shu-peng, LI Yan. Research development of correction methodology of EDTA-dependent pseudothrombocytopenia [J]. Medical Recapitulate, 2015, 21(17): 3194-3195.
- [3] FARHI DC. Pathology of bone marrow and blood cells [M]. 2nd Ed. Wolter kluwer: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- [4] 关向前, 陈发珍. EDTA 依赖性血小板聚集及其对血小板计数的影响 [J]. 临床输血与检验, 2015, 17(3): 239-242.  
GUAN Xiangqian, CHEN Fazhen. Influence of EDTA dependent platelet aggregation of platelet counting [J]. Journal of Clinical Transfusion and Laboratory Medicine, 2015, 17(3): 239-242.
- [5] SAKURAI S, SHIOJIMA I, TANIGAWA T, et al. Aminoglycosides prevent and dissociate the aggregation of platelets in patients with EDTA-dependent pseudothrombocytopenia [J]. British Journal of Haematology, 1997, 99(4): 817-823.
- [6] 邵永生, 张嵩. 阻抗法稀释模式在 EDTA 依赖性假性血小板减少症中的研究 [J]. 实用医学杂志, 2016, 32(2): 303-305.  
SHAO Yongsheng, ZHANG Song. Study on impedance dilution mode in EDTA-dependent pseudothrombocytopenia [J]. The Journal of Practical Medicine, 2016, 32(2): 303-305.

收稿日期: 2020-06-29

修回日期: 2020-07-17

(上接第 113 页)

- [9] 袁利, 程明刚, 刘香萍, 等. 深圳地区健康育龄妇女血清中 AMH 水平现况及其在 PCOS 和 POF 诊疗中的价值 [J]. 现代检验医学杂志, 2017, 32(5): 141-144.  
YUAN Li, CHENG Minggang, LIU Xiangping, et al. Status of AMH in serum of healthy women age in Shenzhen area and its value in the diagnosis and treatment of PCOS and POF treatment [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2017, 32(5): 141-144.
- [10] 毛维维, 伊桂叶. 不同肥胖类型患者血清代谢指标与内脏脂肪指数的相关性分析 [J]. 现代检验医学杂志, 2019, 34(5): 1-3, 8.  
MAO Weiwei, Yi Guiye. Correlation adiposity between serum metabolic indexes and different obesity types visceral adiposity index of [J]. J Modern Laboratory Medicine, 2019, 34(5): 1-3, 8.

- [11] 马清光, 李慧敏, 程晓超, 等. 超重孕妇肥胖抑制素、炎症因子水平及相关性研究 [J]. 现代检验医学杂志, 2018, 33(6): 65-68.  
MA Qing-guang, LI Hui-min, CHENG Xiao, et al. Study on the correlation between obestatin and inflammatory factors in prepregnancy overweight women [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2018, 33(6): 65-68.
- [12] 莫军, 杨丽珍, 李景, 等. 化学发光法检测妇女血清睾酮及其临床应用 [J]. 现代检验医学杂志, 2007, 22(2): 105-106.  
MO Jun, YANG Lizhen, LI Jing, et al. Chemiluminescence assay of serum testosterone in women and its clinical application [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2007, 22(2): 105-106.

收稿日期: 2020-11-03

修回日期: 2020-11-17