

XE-2100 血液分析仪血小板计数警示信息分析

袁丽萍¹, 张敏波², 陈秀花², 余秋明² (1. 福建省龙岩市第一医院检验科 364000; 2. 浙江省衢州市人民医院检验科 324000)

【摘要】 目的 对 XE-2100 全自动血液分析仪电阻抗原理计数血小板出现异常情况时血小板结果提示警示符号“*”及错误报警(Q-Flags)出现警示信息标本的可信性进行探讨。**方法** 对 XE-2100 血液分析仪检测血小板出现警示信息且血小板直方图异常的 638 例标本进行镜检及手工计数, 并对结果进行对比分析后分成 4 组: 小红细胞及细胞碎片组(146 例)、大血小板组(134 例)、血小板聚集组(67 例)及镜检未见明显异常血小板组(291 例)。**结果** 小红细胞及细胞碎片组血液分析仪血小板计数和手工显微镜计数结果分别为 $(183.60 \pm 53.10) \times 10^9/L$ 和 $(137.50 \pm 46.45) \times 10^9/L$, 大血小板组为 $(52.50 \pm 33.52) \times 10^9/L$ 和 $(98.40 \pm 41.34) \times 10^9/L$, 血小板聚集组为 $(49.10 \pm 29.10) \times 10^9/L$ 和 $(128.10 \pm 59.38) \times 10^9/L$, 3 组差异有统计学意义($P < 0.01$)。仪器 Q-Flags 警示量级点 0~组、100~组和 200~300 组的阳性符合率分别为 3.90%、66.67%和 89.55%。**结论** 血液分析仪血小板计数出现警示标志且血小板直方图异常时, 应对标本进行镜检及手工复查, 提高异常样本血小板计数的准确性。

【关键词】 XE-2100 血液分析仪; 血小板计数; 警示信息; 直方图; 镜检
DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.14.035 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2014)14-1968-03

Sysmex XE-2100 血液分析仪(以下简称 XE-2100)利用电阻抗原理计数血小板(PLT)检测速度快、提供参数多、重复性好, 但电阻法计数 PLT 存在一定的局限性, 不能排除非 PLT 有形成分、PLT 体积大小及聚集等因素干扰。故当出现异常情况时 PLT 结果提示警示符号“*” (表示受干扰因素影响, 结果可信度降低); 在错误报警(Q-Flags)中出现影响 PLT 检测的参数: PLT 凝集(PLT Clumps)、PLT 聚集[PLT C(S)]、细胞碎片(Fragments)等警示信息, 并提供了 0~300 范围内的警示量级点直方图; 同时还提示小红细胞(MICRO)、PLT 巨细胞之比(P-LCR)、PLT 直方图异常(PLT abn DST)及 PLT 减少(Thrombo-)等警示信息; 结果显示 PLT 平均体积(MPV)、红细胞平均体积(MCV)、PLT 分布宽度(PDW)、红细胞分布宽度(RDW)等参数异常。本文对 638 例有警示信息标本的可信性进行了探讨, 结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2012 年 1 月至 2013 年 3 月衢州市人民医院住院及门诊首次检测血常规患者 638 例, 其中男 326 例, 女 312 例, 年龄 1~89 岁。用乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K₂)抗凝管真空负压采血 2 mL 充分混匀, 2 h 内检测完毕。

1.2 仪器与试剂 XE-2100 原装进口试剂及专门配用的全血质控物(日本希森美康公司提供); Olympus 光学显微镜(CX21FS1, 日本欧林巴斯光学工业株式会社); 全血标本用 1.5 mg/mL EDTA-K₂ 抗凝管(美国 BD 公司); PLT 稀释液(WHO 推荐的草酸铵稀释液)和瑞氏染色液均按卫生部《全国临床检验操作规程》第 2 版^[1]要求配制; 改良牛鲍计数板(上海市求精生化试剂仪器公司)。

1.3 方法 挑取 PLT 结果“*”警示符号、根据 Q-Flags 警示信息、PLT 直方图异常及 MCV、MPV、RDW、PDW 等参数改变的 638 例标本, 每份标本手工计数 PLT 2 次, 取其均值并推片瑞氏染色镜检分析后分成 4 个组: 小红细胞及细胞碎片组(146 例), 大 PLT 组(134 例), PLT 聚集组(67 例)及镜检未见明显异常 PLT 组(291 例)。

1.4 统计学方法 采用 SPSS13.0 软件进行分析, 两组比较采用 *t* 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各警示量级点镜检阳性结果 见表 1。根据仪器 Q-Flags 警示量级点(0~300), 将报警标本分成 3 组(0~、100~、200~300), 进行手工计数及显微镜镜检分析。

表 1 638 例仪器 Q-Flags 不同警示点与镜检结果比较

警示量级点	仪器报警数	镜检阳性数	阳性符合率(%)
0~	205	8	3.90
100~	213	142	66.67
200~300	220	197	89.55

表 2 各组两种方法 PLT 计数结果比较($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	XE-2100	手工显微镜计数	<i>P</i>
小红细胞及细胞碎片组	146	183.60 ± 53.10	137.50 ± 46.45	< 0.01
大 PLT 组	134	52.50 ± 33.52	98.40 ± 41.34	< 0.01
PLT 聚集组	67	49.10 ± 29.10	128.10 ± 59.38	< 0.01
未见明显异常 PLT 组	291	172.80 ± 65.78	173.40 ± 67.15	> 0.05

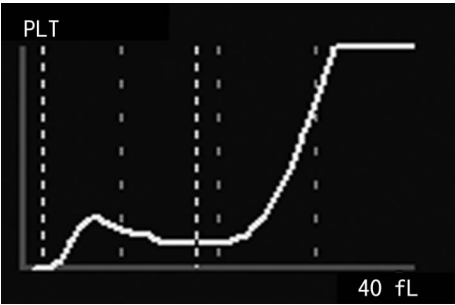


图 1 小红细胞或碎片干扰

2.2 各组两种方法 PLT 计数结果 见表 2。采用 XE-2100 电阻抗原理计数 PLT, 结果有警示符号“*”及 Q-Flags 警示信息的标本通过手工计数及镜检可发现: 小红细胞及细胞碎片组

(图 1)、大 PLT 组(图 2)、PLT 聚集组(图 3~6)手工显微镜计数的结果与血液分析仪计数差异有统计学意义($P<0.01$),而镜检未见明显异常组二者差异无统计学意义($P>0.05$)。

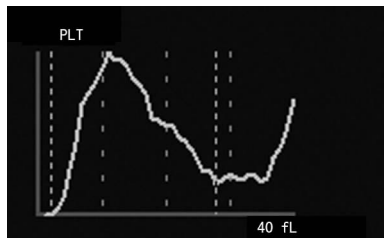


图 2 大 PLT

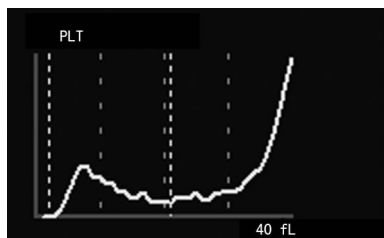


图 3 PLT 轻度聚集

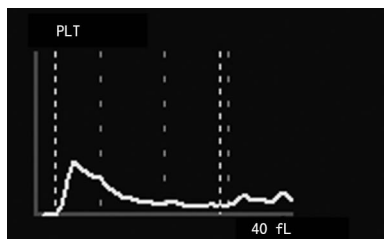


图 4 PLT 重度聚集

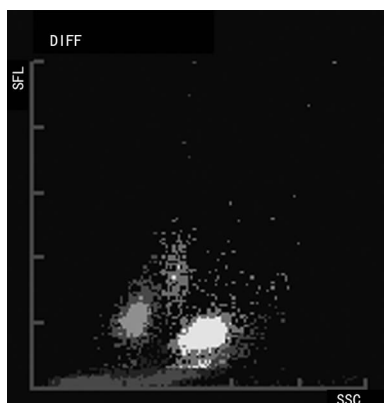


图 5 DIFF 散点图

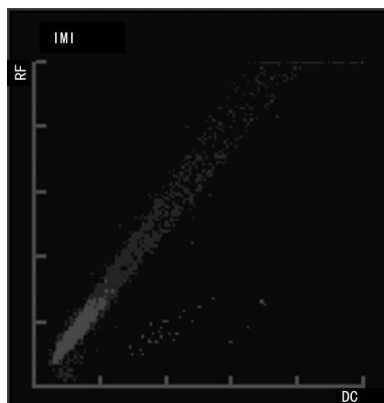


图 6 IMI 散点图

3 讨 论

XE-2100 PLT 计数采用电阻抗原理是根据颗粒体积大小检测通过小孔时产生的脉冲信号来区别和计数的,PLT 随红细胞一起在同一系统进行检测,仪器将 2~30 fL 范围内的颗粒定义为 PLT,当大于 30 fL 时仪器就将其归为红细胞。XE-2100 采用浮动界标技术来保证 PLT 计数的准确性,一般在 MCV 和 MPV 正常情况下仪器可以区分 PLT 和红细胞。当出现大 PLT 及巨大 PLT 时,仪器会将其计数为红细胞而导致检测结果偏低;当出现小红细胞时,由于体积差异性不大,仪器会将一部分红细胞计算为 PLT 而导致检测结果偏高。正常体积 PLT 直方图主要集中在 2~20 fL 范围内,一般在 25~30 fL 处接近横坐标。但当小红细胞及细胞碎片增多、PLT 形态异常及 PLT 有聚集时,仪器不能进行准确计数,PLT 直方图改变。2005 年 Barnes 等^[2]提出血常规分析涂片复查的 41 条规则,包括 PLT 数量异常和形态学异常,与仪器自动计数 PLT 相比,血涂片观察 PLT 有其显著的优点。林桢和张玉霞^[3]研究显示,PLT 聚集时仪器结果与镜检结果比较尚不够理想。故当 PLT 结果有可疑提示“*”、Q-Flags 有相应提示以及 PLT 直方图异常时应使用手工方法进行复核。

3.1 小红细胞和细胞碎片组 本研究中有 146 例标本 Q-Flags 提示 MICRO、Fragments、PLT C(S)、PLT abn DST 等警示信息,多见于缺铁性贫血、铁粒幼细胞性贫血、慢性疾病性贫血、珠蛋白生成障碍性贫血等。小红细胞体积小于 25 fL 被仪器误认为 PLT,红细胞与 PLT 的测量信号有交叉,主要表现为 PLT 直方图右移伴尾部上翘呈鸟翼样,不与横坐标重合(图 1),同时可见红细胞直方图左移。结果显示 MCV 降低、RDW 正常或偏高、MPV、PLT 假性增高。MCV 小于 70 fL 的红细胞会引起 PLT 计数假性增高^[4],MCV 越小,小红细胞数量越多,被记录的 PLT 数就越多,影响就越大。镜检可见大量小红细胞或细胞碎片,PLT 手工计数结果较低,与仪器计数对比差异有统计学意义。

3.2 大 PLT 组 在许多病理情况下如原发性 PLT 紫癜、巨大 PLT 综合征以及癌症、白血病、淋巴瘤患者经过化疗后,PLT 在量和(或)形态上发生改变,PLT 有较大的体积。当 PLT 体积大于 25 fL 时,全血细胞分析仪将这些大 PLT 误认为小红细胞而不纳入 PLT 计数范围。本研究 134 例标本均显示 P-LCR>45%、MPV>13 fL、PDW>21 fL;报警提示 PLT abn DST、PLT Clumps、PLT C(S)和(或)Thrombo-;PLT 直方图虽然近似偏态峰,但其峰值不在 2~20 fL 之间,有明显右移现象呈轻微锯齿状,峰顶宽而平,尾部在离横坐标较远处与横坐标平行后翘起(图 2)。红细胞直方图未见改变,且 MCV 和 RDW 正常排除小细胞干扰。镜检可见较大 PLT,甚至与红细胞大小类似^[5],PLT 手工计数结果较高,与仪器计数有显著性差异。

3.3 PLT 聚集组 由于抽血不当、混匀不及时、抗凝剂与血液比例不当或其他原因导致标本中出现肉眼不易看见的弱小凝集,使 PLT 计数假性偏低。报警提示 PLT Clumps、PLT C(S)、PLT abn DST、Thrombo-。PLT 聚集可从 PLT 直方图和散点图 2 个方面来观察:轻度聚集时 PLT 直方图曲线峰右侧抬高呈拖尾状不与横坐标重合(图 3)、重度聚集时 PLT 直方图曲线变低变平,右侧抬高不明显(图 4);当白细胞分类(DIFF)散点图下面的中性粒细胞(NEUT)区域下方或细胞区

域的右侧出现大量散点(图 5)及幼稚细胞(IMI)杆状核细胞上方出现大量散点(图 6)时表示标本凝集,且随凝集程度加重而明显。镜下可见几个甚至几十个 PLT 聚集在一起,多见于新生儿、肥胖患者等抽血不当或组织液混入,此类标本经重新抽血复查后无警示提示。本研究中有 13 例标本镜下红细胞缟钱状凝集,均可见 $MCHC > 380 \text{ g/L}$, PLT 不同程度降低,经 37°C 水浴 10 min 后测定无警示提示,多见血液病患者或血液处于高凝状态的心肌梗死、脑血栓患者。抗凝剂 EDTA 依赖性假性 PLT 减少(EDTA-PTCP)发生率较低,常被忽视,造成误诊误治^[6]。本组出现 11 例 EDTA-PTCP,可见直方图与散点图明显改变,用枸橼酸抗凝剂重新采血或采集末梢血用预稀释方法手工计数后结果无显著性差异。本组 3 例因临床使用硫酸镁来预防控制妊娠高血压综合征子痫的发作及用于治疗先兆子痫造成 PLT 计数假性降低,高浓度镁离子有类似钙离子的生理作用,通过改变 PLT 内环磷酸腺苷水平而引起聚集造成 PLT 计数假性降低^[7],降低硫酸镁浓度后重新抽血检验后无警示提示。

3.4 未见明显异常 PLT 组 本研究中 291 例标本有警示提示,但 PLT 直方图未见明显变化且手工计数与血液分析仪计数未见明显差异,这种情况可能是上述 3 种情况不明显或标本存在潜在干扰因素(如黄疸、脂血、轻微溶血或药物治疗后影响等),有待进一步研究。镜检可见有些病例同时存在小红细胞和大 PLT,但大多未见明显异常。XE-2100 警示信息(Q-Flags)临界值设为 100,若测定的参数低于 100 则定为阴性,100~300 定为阳性^[8]。由表 2 可见,随着 Q-Flags 警示量级点增高阳性率逐渐增高,与李宝青等^[9]研究结果一致,可见实验室应制订适合的复检规则以保证结果准确的同时也保证了检验人员的工作强度。

综上所述,全自动血液分析仪虽然大大提高了实验室 PLT 检测的效率,但若 PLT 计数结果提示异常信息、警示符号及 PLT 直方图异常时,检验人员应根据不同情况,选择手工

计数、涂片镜检、重取标本或更换抗凝剂等方法进行复核,把好质量的每一关,才能为临床提供可靠而有价值的诊断信息。

参考文献

- [1] 叶应妩,王毓三.全国临床检验操作规程[M].2版.南京:东南大学出版社,1997:136-137.
- [2] Barnes PW, Mcfadden SL, Machin SJ, et al. The international consensus group for hematology review: suggested criteria for action following automated CBC and WBC differential analysis[J]. Lab Hematol, 2005, 11(2): 83-90.
- [3] 林楨,张玉霞. Sysmex XE-2100 全自动血细胞分析仪对血细胞形态异常警示功能的评价和分析[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(18): 2266-2268.
- [4] 叶长钦,罗辉,彭兰芬,等. 小红细胞对电阻法测定血小板数影响的分析[J]. 检验医学与临床, 2010, 7(6): 539-540.
- [5] 张家明,韩日成,洪流. 血小板异常直方图在判断血小板计数结果中的应用价值[J]. 检验医学与临床, 2008, 5(12): 713-714.
- [6] 熊祝嘉,岳志刚,吴秀茹,等. 乙二胺四乙酸依赖性假性血小板减少症误诊 1 例[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2011, 25(7): 728.
- [7] 冯艳鹏,魏月霞. 血小板计数假性异常的影响因素探讨[J]. 河北联合大学学报:医学版, 2012, 14(5): 653-654.
- [8] 刘艳奎,朴美花. XE-2100 血液分析仪对影响血小板检测的参数警示信息分析[J]. 现代预防医学, 2008, 35(14): 2749-2750.
- [9] 李宝青,叶映月,林莉,等. Sysmex XE-2100 计数血小板时出现 Q-Flags 报警提示的可靠性评价[J]. 临床检验杂志, 2009, 27(2): 158-159.

(收稿日期:2013-11-03 修回日期:2014-02-06)

(上接第 1967 页)

- [2] Mansbach JM, Piedra PA, Teach SJ, et al. Prospective multicenter study of viral etiology and hospital length of stay in children with severe bronchiolitis[J]. Arch Pediatr Adolesc Med, 2012, 166(8): 700-706.
- [3] 宋利琼,李金明. 呼吸道病毒检测方法的研究进展[J]. 国际病毒学杂志, 2012, 19(1): 30-32.
- [4] Kim JK, Jeon JS, Kim JW, et al. Epidemiology of respiratory viral infection using multiplex RT-PCR in Cheonan, Korea (2006-2010) [J]. J Microbiol Biotechnol, 2013, 23(2): 267-273.
- [5] Utokaparch S, Marchant D, Gosselink JV, et al. The relationship between respiratory viral loads and diagnosis in children presenting to a pediatric hospital emergency department[J]. Pediatr Infect Dis J, 2011, 30(2): 18-23.
- [6] Debiaggi M, Canducci F, Ceresola ER, et al. Respiratory viral infections in infants: causes, clinical symptoms, virology, and immunology [J]. Clin Microbiol Rev, 2010, 23(1): 74-98.

- [7] Weinberg GA, Hall CB, Iwane MK, et al. Parainfluenza virus infection of young children: estimates of the population-based burden of hospitalization[J]. J Pediatr, 2009, 154(5): 694-699.
- [8] 刘春艳,肖艳,谢正德,等. 2010 至 2012 年门诊和住院儿童急性呼吸道感染病毒病原比较分析[J]. 中华儿科杂志, 2013, 51(4): 255-259.
- [9] Huang G, Yu D, Mao N, et al. Viral etiology of acute respiratory infection in gansu province, China, 2011 [J]. PLoS One, 2013, 8(5): e64254.
- [10] 田曼,施圣云,秦茗,等. 儿童急性下呼吸道感染病毒病原学分析[J]. 临床儿科杂志, 2010, 28(2): 120-123.
- [11] 张冰,王晓,张微,等. 儿童急性下呼吸道感染病毒感染的临床流行特征[J]. 浙江医学, 2012, 34(4): 250-255.
- [12] 艾洪武,孙红,陈莎,等. 武汉地区冬春季儿童急性呼吸道感染病原学研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(5): 1075-1077.

(收稿日期:2014-01-05 修回日期:2014-03-04)