

Sysmex XT1800i 血细胞分析仪血小板计数准确性的研究^{*}王 丹, 潘莉娟, 欧国平, 徐启峰, 董 剑[△] (重庆市大足区人民医院检验科 402360)

【摘要】 目的 探讨影响 Sysmex XT1800i 血液分析仪血小板计数(PLT)准确性的相关因素。**方法** 分别采用电阻抗法、光学法和手工法检测 PLT, 并探讨平均红细胞体积(MCV)、红细胞碎片(FRC)、血小板参数、大体积幼稚血小板对 3 种方法检测结果的影响。**结果** 当 $MCV < 60$ 、 $60 \sim 70$ fL 时 3 种方法检测 PLT 结果存在明显差异($P < 0.05$)。电阻抗法检测 PLT 最高($P < 0.05$), 而手工法和光学法之间 PLT 结果差异无统计学意义($P > 0.05$)。当 $MCV \geq 70$ fL 且 FRC 为 $10\% \sim < 100\%$ 和 $\geq 100\%$ 时电阻抗法 PLT 高于手工法和光学法($P < 0.05$), 但手工法和光学法 PLT 差异无统计学意义($P > 0.05$)。当 $MCV \geq 70$ fL 且血小板三项参数无法显示时, 3 种方法 PLT 差异有统计学意义($P < 0.05$), 电阻抗法 PLT 明显高于手工法和光学法($P < 0.05$), 但手工法和光学法 PLT 差异无统计学意义($P > 0.05$)。大体积幼稚血小板监测 1、3、5 d, 手工法 PLT 明显高于电阻抗法和光学法, 光学法 PLT 明显高于电阻抗法, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 使用 Sysmex XT1800i 血液分析仪检测 PLT 时, 要根据具体情况采取相应方法。

【关键词】 血液分析仪; 血小板计数; 准确性; 光学法; 电阻抗法

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.19.011 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2015)19-2842-03

Study on platelet count accuracy detected by Sysmex XT1800i hematologic analyzer^{*} WANG Dan, PAN Li-juan, OU Guo-ping, XU Qi-feng, DONG Jian[△] (Department of Clinical Laboratory, Dazhu District People's Hospital, Chongqing 402360, China)

【Abstract】 Objective To investigate the related factors affecting the accuracy of platelet(PLT) count detected by the Sysmex XT1800i hematologic analyzer. **Methods** The impedance method, optical method and manual method were adopted to detect the PLT count. The influence of mean MCV, FRC, PLT parameters and large volume immature PLT on results detected by 3 kinds of method was investigated. **Results** When $MCV < 60$, $60 - 70$ fL, the PLT count had statistical difference among 3 kinds of detection method ($P < 0.01$). The PLT count detected by the impedance method was highest ($P < 0.05$), while the PLT count had no obvious difference between the manual method and the optical method ($P > 0.05$). When $MCV \geq 70$ fL and FRC was $10\% - < 100\%$ and $\geq 100\%$, the PLT count detected by the impedance method was higher than that detected by the manual method and the optical method, but the PLT count had no significant difference between the manual method and the optical method ($P > 0.05$). When $MCV \geq 70$ fL and no display of 3 PLT parameters, the PLT count had statistical difference among 3 kinds of detection method ($P < 0.05$), the PLT count detected by the impedance method was significantly higher than that detected by the manual method and the optical method ($P < 0.05$), but the PLT count had no statistical difference between the manual method and the optical method ($P > 0.05$). In large volume immature PLT monitoring for 1, 3, 5 d, the PLT count detected by the manual method was significantly higher than that detected by the impedance method and the optical method, the PLT count detected by the optical method was significantly higher than that detected by the impedance method, the difference was statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** In detecting the PLT counting by using the Sysmex XT1800i hematologic analyzer, the corresponding detection method should be taken according to the concrete conditions.

【Key words】 hematology analyzer; platelet count; accuracy; optical method; resistance method

血小板计数(PLT)作为健康检查项目与术前检查项目具有同样重要的价值, 同时它也是评价机体凝血功能的重要指标。因此, 准确的 PLT 结果对于临床疾病的诊治具有重要意义^[1]。随着血液分析仪广泛应用于临床血细胞检测, 血细胞检测的准确性和可靠性均获得极大提高^[2]。Sysmex XT1800i 血液分析仪为日本 Sysmex 公司研发的血细胞检测仪器, 其用于血细胞的检测准确性较高^[3-6]。本研究旨在探讨 Sysmex XT1800i 血液分析仪检测 PLT 时影响其准确计数的相关因素。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2013 年 1~12 月被本院收治的 380 例患者为研究对象, 患者年龄 21~72 岁, 中位年龄 49 岁, 男 200 例, 女 180 例。纳入标准^[1]: 年龄满 18 周岁; 无严重高血压; 无心肺功能不全; 知情同意并能配合本研究的患者。排除标准^[1]: 术前有甲状腺功能亢进者; 合并有严重心脑血管疾病者; 合并有严重肝肾疾病者; 内分泌疾病者; 有精神疾病者; 神经系统疾病者; 未完成随访者。

^{*} 基金项目: 重庆市卫生和计划生育委员会基金资助项目(20143065)。

作者简介: 王丹, 女, 本科, 主管检验师, 主要从事临床血液学相关研究。 [△] 通讯作者, E-mail: dongyjian@163.com。

1.2 仪器与试剂 采用日本 Sysmex XT1800i 血液分析仪及原装配套试剂和质控品;由上海华大基因科技公司提供 EDTA-K₂ 抗凝管;瑞氏染液由本实验室自制。

1.3 方法^[1] 于清晨空腹状态下采集所有受试者外周静脉血 2 mL,置于 EDTA-K₂ 抗凝管中待测。采集的血液标本分别采用 Sysmex XT1800i 血液分析仪光学法和 Sysmex KX-21N 电阻抗法检测 PLT,并与手工法检测结果进行比较。(1)选取无红细胞碎片(FRC)标本 320 例,按平均红细胞体积(MCV)大小分为 4 组(每组各 80 例):MCV<60 fL,MCV 60~70 fL,MCV>70~80 fL,MCV>80 fL,分别用电阻抗法、光学法和手工法检测每组 PLT。(2)选择 Sysmex XT1800i 检测标本中将 MCV≥70 fL 且含 FRC 的标本 100 例,分为 2 组(每组各 50 例):FRC 10%~<100%,FRC≥100%,分别用电阻抗法、光学法和手工法检测 PLT。(3)选取 60 例 MCV≥70 fL 且无 FRC,血小板参数〔血小板分布宽度(PDW)、血小板比容

(PCT)、大血小板比率(P-LCR)]无法显示的标本,分别用电阻抗法、光学法和手工法检测 PLT。(4)对 12 例大体积幼稚血小板>30%的标本,1、3、5 d 时分别用电阻抗法、光学法和手工法检测 PLT。

1.4 统计学处理 采用 SPSS18.0 软件包进行统计学处理,计量资料比较采用 *t* 检验或方差分析,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同 MCV 范围内 3 种方法 PLT 检测结果比较 MCV<60 fL、60~70 fL 时,3 种方法 PLT 检测结果存在明显差异,电阻抗法 PLT 最高(*P*<0.01),但手工法和光学法之间差异无统计学意义(*P*>0.05);MCV>70~80 fL、>80 fL 时不同方法检测 PLT 结果差异均无统计学意义(*P*>0.05)。见表 1。

表 1 不同 MCV 范围内 3 种方法 PLT 检测结果比较(×10⁹/L, $\bar{x}\pm s$)

方法	MCV<60 fL	MCV 60~70 fL	MCV>70~80 fL	MCV>80 fL
手工法	224.28±29.81*	195.02±18.71*	230.19±32.61	87.02±30.61
电阻抗法	304.27±32.19	232.72±205.16	227.06±30.18	81.52±28.21
光学法	225.07±30.17*	196.09±19.81*	192.61±28.75	78.39±25.72
<i>F</i>	11.287 2	6.765 2	0.978 2	0.782 6
<i>P</i>	0.000 0	0.000 3	0.092 7	0.152 9

注:与电阻抗法比较,**P*<0.01。

2.2 MCV≥70 fL 且含不同比例 FRC 时 3 种方法 PLT 检测结果比较 MCV≥70 fL 且 FRC 为 10%~<100%和≥100%时电阻抗法 PLT 高于手工法和光学法(*P*<0.05),但手工法和光学法 PLT 差异无统计学意义(*P*>0.05),见表 2。

表 2 不同 FRC 比例 3 种方法检测 PLT 结果比较(×10⁹/L, $\bar{x}\pm s$)

方法	10%~<100%	FRC≥100%
手工法	202.97±31.61*	171.97±20.08*
电阻抗法	229.21±35.42	192.29±22.71
光学法	203.72±31.18*	172.08±20.56*
<i>F</i>	9.276 1	5.762 5
<i>P</i>	0.000 0	0.000 5

注:与电阻抗法比较,**P*<0.01。

表 3 大体积幼稚血小板监测 1、3、5 d 时 PLT 结果比较(×10⁹/L, $\bar{x}\pm s$)

方法	监测 1 d	监测 3 d	监测 5 d
手工法	122.58±53.69	129.82±55.72	121.76±52.91
电阻抗法	19.78±5.81*	45.27±12.61*	47.56±14.72*
光学法	60.29±20.72*#	91.72±20.62*#	112.26±45.81*#
<i>F</i>	19.278 1	9.562 8	7.352 3
<i>P</i>	0.000 0	0.000 0	0.000 2

注:与手工法比较,**P*<0.01;与电阻抗法比较,#*P*<0.01。

2.3 血小板三项参数均无法显示时不同方法 PLT 检测结果比较 在 MCV≥70 fL 且无 FRC,PDW、PCT、P-LCR 均显示“—”时,手工法、电阻抗法、光学法检测 PLT 分别为(108.71±35.58)、(29.02±37.81)、(104.56±34.29)×10⁹/L。三者 PLT 差异有统计学意义(*P*<0.05),电阻抗法 PLT 明显高于手工法和光学法(*P*<0.05),但手工法和光学法 PLT 差异无

统计学意义(*P*>0.05)。

2.4 大体积幼稚血小板监测 1、3、5 d 时 PLT 情况 大体积幼稚血小板监测 1、3、5 d 时手工法 PLT 明显高于电阻抗法和光学法,光学法 PLT 明显高于电阻抗法,差异均有统计学意义(*P*<0.01),见表 3。

3 讨 论

目前,光学法和电阻抗法是常用的 2 种 PLT 检测方法,但这 2 种方法检测过程中受诸多因素干扰,导致检测结果准确性受限,用于临床检验时可靠程度差^[7]。手工法检测 PLT 的优点是准确度高,受外界因素影响小,但效率低,无法进行大规模检测,因此临床多将手工法用于对照比较^[8-12]。

Ranghino 等^[1]研究发现,检测方法不同,PLT 结果所受干扰因素亦存在较大差异。Slavik 等^[3]报道 MCV 大小可影响电阻抗法检测 PLT 的结果。本研究结果显示,当 MCV<60 fL、60~70 fL 时 3 种方法检测 PLT 结果存在明显差异。电阻抗法检测 PLT 最高,而手工法和光学法之间 PLT 结果无明显差异。提示电阻抗法检测 PLT 时受 MCV 影响较大,而光学法检测 PLT 受 MCV 影响较小,该法 PLT 结果与手方法接近,与既往研究结果一致^[1,3]。

国外研究显示,FRC 对 PLT 检测亦存在较大影响^[5]。本研究发现,FRC 比例不同时,手工法、电阻抗法、光学法 PLT 结果存在较大差异,与手工方法和光学法比较,电阻抗法 PLT 结果偏差较大,而光学法 PLT 结果与手工法相当;表明电阻抗法检测 PLT 时受 FRC 干扰程度较大,而光学法受 FRC 影响较小,抗干扰能力较强。

当 3 项血小板参数均无法显示时,手工法、电阻抗法、光学法检测 PLT 结果亦存在很大差异,电阻抗法 PLT 结果明显高于手工法和光学法,表明此时采用电阻抗法检测 PLT 误差较

大。对较大体积血小板计数时采用何种检测方法相关研究报道结果存在差异。Park 等^[7]研究发现,对大体积血小板计数时采用电阻抗法、光学法可造成计数结果偏低,与临床实际情况存在较大误差。Kayadibi 等^[8]报道手工法、电阻抗法、光学法检测 PLT 时,血小板体积大小对其影响较小,因此上述 3 种方法均可用于较大体积血小板的检测。本研究对大体积幼稚血小板标本进行监测,结果显示,监测 1、3、5 d 时 3 种方法 PLT 结果差异较大,电阻抗法、光学法检测 PLT 结果均较手工法结果偏低,与 Park 等^[7]的研究结果一致。光学法因采用的是侧向散射光检测 PLT,对体积较大的血小板无法识别,易将其计算在网织红细胞区域,致使 PLT 结果偏低。提示当遇到较大体积血小板标本时,电阻抗法、光学法检测效果均不理想,存在较大偏差,此时宜采用手工法检测。

综上所述,使用 Sysmex XT1800i 血液分析仪检测 PLT 时,要根据具体情况采取相应方法。当 MCV<70 fL、存在 FRC 或血小板参数不显示时,宜采用光学法进行检测;当血小板体积较大时,宜采用手工法进行 PLT 检测,以提高检测准确性,减少检测误差。

参考文献

- [1] Ranghino A, Mella A, Borchellini A, et al. Assessment of platelet function analyzer(PFA-100) in kidney transplant patients before renal allograft biopsy: a retrospective single-center analysis[J]. Transplant Proc, 2014, 46(7): 2259-2262.
- [2] 刘非, 梁绮华, 姜志勇, 等. 血小板分布异常原因分析及对血小板计数的影响[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(6): 726-728.
- [3] Slavik L, Svobodova G, Ulehlova J, et al. The advantages and limitations of impedance aggregometry in detection of heparin-induced thrombocytopenia[J]. Clin Lab, 2014, 60(8): 1319-1324.
- [4] Ulehlova J, Slavik L, Kucerova J, et al. Genetic polymorphisms of platelet receptors in patients with acute myocardial infarction and resistance to antiplatelet therapy

[J]. Genet Test Mol Biomarkers, 2014, 18(9): 599-604.

- [5] Smith JR, Smith KF, Brainard BM. Platelet parameters from an automated hematology analyzer in dogs with inflammatory clinical diseases[J]. Vet J, 2014, 201(3): 406-411.
- [6] 孙育. 血液分析仪计数血小板假性异常及其影响因素分析[J]. 医学综述, 2013, 19(4): 762-764.
- [7] Park IJ, Ahn S, Kim YI, et al. Performance evaluation of Samsung LABGEO (HC10) hematology analyzer[J]. Arch Pathol Lab Med, 2014, 138(8): 1077-1082.
- [8] Kayadibi H, Sertoglu E, Uyanik M, et al. Neutrophil-lymphocyte ratio is useful for the prognosis of patients with hepatocellular carcinoma[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(28): 9631-9632.
- [9] 吴京凤, 杨媛华, 庞宝森, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重患者血浆血小板因子 4 及 β 凝血球蛋白水平的变化及其意义[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(18): 1378-1382.
- [10] Abdollahi B, Abbasi MM, Milani PZ, et al. Hydro-methanolic extract of cornus MAS L. And blood glucose, lipid profile and hematological parameters of male rats[J]. Iran Red Crescent Med J, 2014, 16(5): e17784.
- [11] Grecu DS, Paulescu E. Quality assurance in the laboratory testing process: Indirect estimation of the reference intervals for platelet parameters in neonates[J]. Clin Biochem, 2014, 47(15): 33-37.
- [12] Sachdev R, Tiwari AK, Goel S, et al. Establishing biological reference intervals for novel platelet parameters (immature platelet fraction, high immature platelet fraction, platelet distribution width, platelet large cell ratio, platelet-X, plateletcrit, and platelet distribution width) and their correlations among each other[J]. Indian J Pathol Microbiol, 2014, 57(2): 231-235.

(收稿日期: 2015-01-14 修回日期: 2015-03-15)

(上接第 2841 页)

参考文献

- [1] Garazi M, Singer C, Tai J, et al. Bloodstream infections caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: a seven-year review[J]. J Hosp Infect, 2012, 81(2): 114-118.
- [2] 刘媛, 孙明月, 王本祥, 等. 临床非发酵革兰阴性杆菌感染的分布及耐药性分析[J]. 中华临床感染病杂志, 2012, 5(2): 112-114.
- [3] 吴明芝, 张林, 张赤炎, 等. 254 例儿童感染嗜麦芽窄食单胞菌耐药性分析[J]. 实用预防医学, 2010, 17(4): 774-776.
- [4] 肖永红, 王进, 朱燕, 等. Mohnarin 2008 年度全国细菌耐药监测[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(16): 2377-2383.
- [5] 黄支密, 糜祖煌, 石晓霞, 等. 医院感染革兰阴性杆菌耐消毒剂基因研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2005, 15(7):

721-724.

- [6] 糜祖煌, 陆亚华. 氨基糖苷类修饰酶及其基因检测[J]. 现代实用医学, 2004, 16(1): 13-14.
- [7] 陈东科, 孙长贵. 实用临床微生物学检验与图谱[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 797-803.
- [8] 许恒忠, 张鉴. 抗菌药物临床合理应用指南[M]. 北京: 化学工业出版社, 2008.
- [9] Jacoby GA. AmpC β -lactamases[J]. Clin Microbiol Rev, 2009, 22(1): 161-182.
- [10] 李金钟, 栗瑛洁. 质粒介导 AmpC β -内酰胺酶的研究进展[J]. 国际检验医学杂志, 2007, 28(7): 646-648.
- [11] 卓志娟, 姚莉娟. 重症监护病房内嗜麦芽窄食单胞菌医院感染肺炎的临床及耐药研究[J]. 国际检验医学杂志, 2010, 31(5): 430-431.

(收稿日期: 2015-06-05 修回日期: 2015-08-10)