

# XS-1000i 全自动血液分析仪血小板相关参数缺失的原因分析及解决方法

许业栋, 刘文毅, 肖 静, 陆 灿(广东省深圳市松岗人民医院检验科 518105)

**【摘要】 目的** 探讨 Sysmex XS-1000i 血液分析仪血小板相关参数缺失的原因及解决方法。**方法** 将 123 例 Sysmex XS-1000i 血液分析仪血小板相关参数缺失的标本进行涂片、瑞氏染色、显微镜观察红细胞和血小板异常形态。**结果** 在 123 例 Sysmex XS-1000i 血液分析仪血小板相关参数缺失标本中, 镜检发现有不同程度的异常形态红细胞或(和)异常形态血小板增多。**结论** 遇到 Sysmex XS-1000i 血液分析仪血小板相关参数缺失时, 应采用瑞氏染色显微镜检查方法作为补充, 对检验结果做详细描述。有条件的实验室可以用参考方法检测血小板。

**【关键词】** 血液分析仪; 血小板相关参数缺失; 红细胞; 血小板形态; 镜检; 血小板计数

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2012. 22. 022 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2012)22-2830-02

**Analysis and solutions of no platelet-associated parameters displayed by XS-1000i hematology analyzer** XU Ye-dong, LIU Wen-yi, XIAO Jing, LU Can (Songgang People's Hospital of , Shenzhen, Guangdong 518105, China)

**【Abstract】 Objective** To investigate the cause and solution of no platelet-associated parameters displayed by the Sysmex XS-1000i hematology analyzer. **Methods** Swear, Wright Stain, then microscopic examination the red blood cells and platelets abnormal morphology in 123 cases of no platelet-associated parameters were analyzed by the Sysmex XS-1000i hematology analyzer. **Results** In 123 cases of no platelet-associated parameters analyzed by the Sysmex XS-1000i hematology analyzer, microscopic examination showed varying degrees of abnormal morphology of red blood cells and (or) abnormal morphology thrombocytosis. **Conclusion** Encountered the lack of platelet-associated parameters analyzed by the Sysmex XS-1000i hematology analyzer must use the method of Wright stain and microscopic examination as a supplement, which can provide a detailed description of the test results. Platelet can be detected using reference method in laboratory conditions.

**【Key words】** hematology analyzer; platelet-associated parameters deficiency; abnormal morphology of red blood cells and platelets; microscopic examination; reference method of platelet count

XS-1000i 是 Sysmex 公司开发的紧凑型五分类血液分析仪, 无论静脉血模式还是末梢血模式都只需要 20  $\mu$ L, 从而满足儿童、肿瘤化疗等采血困难患者的特殊采血要求; 沿用 Sysmex 经典的核酸荧光染色技术对幼稚细胞进行高敏感性的定量报告, 有效监控血小板聚集, 保证准确性。在使用 Sysmex XS-1000i 时, 发现有部分标本的血小板相关参数包括血小板体积分布宽度(PDW)、平均血小板体积(MPV)、血小板比容(PCT)、大型血小板比率(P-LCR)显示为“----”, 同时伴有血小板直方图异常如: 翘尾、锯齿状等以及报警信息栏有以下提示: 血小板(PLT)减少、PLT 异常分布、血小板聚集? 小红细胞、红细胞增多、红细胞大小不一、贫血、血红蛋白过少、红细胞分布异常、有核红细胞? 缺铁性贫血? 血红蛋白缺乏? 碎片? 等确定或不确定影响。随机抽取了 2011 年 4 月 18 日至 5 月 12 日来就诊的门诊以及住院患者无 PDW、MPV、PCT、P-LCR 参数的标本 123 例进行涂片、瑞氏染色、显微镜检查, 现将检查结果报道如下。

## 1 材料与方 法

**1.1 标本来源** 来自于 2011 年 4 月 18 日至 5 月 12 日就诊的门诊以及住院患者的静脉血, 标本采集和标本检测均严格按照有关标准操作程序文件和《全国临床检验操作规程》<sup>[1]</sup> 执行。

**1.2 仪器与试剂** XS-1000i 血液分析仪(系列号 62718), Olympus-CX31 显微镜。XS-1000i 血液分析仪原配套试剂及质控品, 乙二胺四乙酸二钾抗凝管由广州阳普医疗科技股份有

限公司提供, 瑞氏染液由珠海 BASO 公司提供。

**1.3 方法** 对 XS-1000i 血液分析仪检测后血小板相关参数 PDW、MPV、PCT、P-LCR 缺失的标本按照《全国临床检验操作规程》<sup>[1]</sup> 立即涂片、瑞氏染色、显微镜检查, 显微镜检查阳性以血细胞均匀分布的情况下每个油镜视野均可见到一个以上的异常形态血小板或异常形态红细胞为标准。根据 PDW、MCV 结果分为 4 组, A 组: MCV < 80 fL, PDW 正常; B 组, MCV < 80 fL, PDW 增高; C 组: MCV > 80 fL, PDW 正常; D 组: MCV > 80 fL, PDW 增高(MCV 和 PDW 为 XS-1000i 血液分析仪检测参数)。

**1.4 统计学方法** 所有数据采用 SPSS19.0 统计软件进行统计。

## 2 结 果

**2.1** 4 组 PDW、MPV、PCT、P-LCR 参数缺失结果 见表 1。PDW、MPV、PCT、P-LCR 参数缺失的 A 组 4.07%, B 组 78.86%, C 组 8.94%, D 组 8.13%。在这 4 组里, 血小板形态异常占 11.38% (14/123), 红细胞形态异常占 23.58% (29/123), 而受血小板形态异常和红细胞形态异常双重影响的标本占 65.04% (80/123)。显微镜所见红细胞形态异常主要是: 棘形红细胞裂片(碎片)细胞及红细胞形态不整; 血小板形态异常主要是: 大小、形态、聚集和分布异常。

**2.2** MCV 和 PDW-CV 对血小板参数 PDW、MPV、PCT、P-LCR 影响的散点图 见图 1。由图 1 可以看出, 不均一性小

细胞对血小板参数 PDW、MPV、PCT、P-LCR 缺失的影响非常明显。

表 1 123 例血小板相关参数缺失样本的显微镜检查结果

组别	红细胞形态异常	血小板形态异常	红细胞和血小板形态异常	合计(%)
A	4	—	1	5(4.07)
B	25	—	72	97(78.86)
C	—	8	3	11(8.94)
D	—	6	4	10(8.13)

注：—表示无数据。

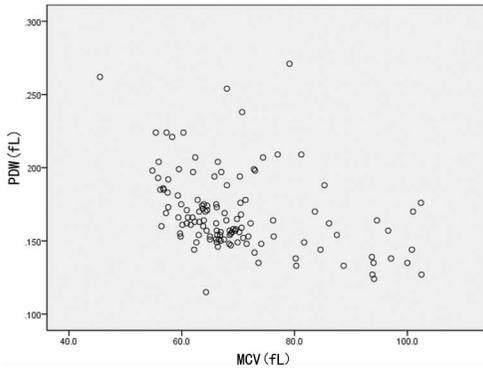


图 1 123 例样本 MCV 和 PDW 对血小板参数影响的散点图

### 3 讨论

XS-1000i 血液分析仪是利用流体聚焦法 (Hydro Dynamic Focusing) 分析 PLT 计数, 使用 3 个界标 (分别是 2~6、12、12~30 fL) 来检测 PLT 的颗粒大小分布; 对 PLT 颗粒大小分布情况的检查有助于了解异常情况, 其中包括低界标上的相对频率、异常分布宽度以及多个峰值的存在, 假设峰值高度为 100%, 在 20% 频率水平上的分布宽度即为 PDW; P-LCR 为 12 fL; 界标或更大界标得到的巨型 PLT 的比值, 计算时将固定界标与高界标之间的粒子数, 同低界标与高界标之间的粒子数相比而得到一个比值; PCT 称为 PLT 比容或 PLT 容积比, 并根据 PLT 频率进行加权;  $MPV(fL) = (PCT/PLT) \times 10\ 000$ 。当出现小于 30 fL 的小红细胞或细胞碎片时, 这些小红细胞和碎片会当成 PLT 计数, 导致 PLT 假性偏高; PLT 聚集时, 若干个 PLT 当成一个 PLT 计数, 或者黏附在白细胞或红细胞上未被当成 PLT 计数, 从而引起 PLT 假性减低; 界标超过 30 fL 的巨型 PLT、畸形 PLT 也不会当成 PLT 计数, 引起 PLT 假性减低。从以上情况可以看出, 当 PLT 计数受到各种因素影响时, 仪器对 PLT 参数 PDW、P-LCR、PCT 和 MPV 的计算也相应地受到影响, 从而在仪器 IPU 上出现“---”。

从表 1 可以看出, 单纯性的 PLT 形态异常对 PLT 相关参数的影响只占 11.38% (14/123), 红细胞形态异常对 PLT 相关参数的影响占 23.58% (29/123), 而 65.04% (80/123) 标本 PDW、PCT、MPV、P-LCR 的计算受红细胞形态异常和 PLT 形态异常的双重影响。从图 1 上也可以看到不均一性小红细胞 (78.86%) 对 PLT 相关参数缺失的明显影响, 从而部分证实了本文开头提到的确定或不确定的报警信息对 XS-1000i 血液分析仪 PLT 相关参数缺失的影响。红细胞参数  $MCV < 80\ fL$ ,

$PDW > 0.145$  时称为不均一性小红细胞, 一般出现在缺铁性贫血、珠蛋白合成障碍性贫血及慢性疾病所引起的贫血中, 而这些增生性贫血易出现红细胞碎片, 因此极易干扰 PLT 的检测<sup>[2-3]</sup>。在 PLT 减少性疾病, 如急性型 PLT 减少性紫癜 (ITP) 和慢性型 ITP 以及其他各种血液病时, 均伴有明显的 PLT 形态异常, 如: 大型 PLT 增多、畸形 PLT 和 PLT 碎片的增多等等<sup>[4-5]</sup>, 从而影响仪器对 PLT 参数 PDW、MPV、PCT、P-LCR 的计算。闵迅等<sup>[6]</sup>的研究报道指出, Sysmex 血液分析仪不能提供完整的 PLT 相关参数, 可能与某些疾病的特殊病史及治疗手段密切相关, 如肝硬化时胆红素的升高会间接干扰 PLT 计数结果, 肾脏疾病时长期应用青霉素等药物, 这些药物与血浆蛋白结合形成抗原、刺激机体产生抗 PLT 抗体从而导致药源性 PLT 减少, 影响 PLT 相关参数的检测<sup>[6]</sup>。

作者认为应尽量消除各种因素对 PLT 检测的影响, 包括 PLT 聚集、异常形态红细胞、异常形态 PLT、细胞碎片以及药物等。对于 PLT 聚集引起的 PLT 计数误差和 PLT 相关参数缺失《威廉姆斯血液学》第 6 版建议: PLT 聚集时 PLT 计数很困难但能通过以下方法克服, 如用柠檬酸盐收集血液或准备新鲜指刺的血标本计数 PLT。Sysmex 建议小红细胞和碎片增多引起 PLT 检测误差的处理方式: 手工计数或用有 RET 通道的仪器 (如: XE-2100) 进行 CBC+RET 计得 PLT-O。在 2001 年, ICSH 出台了 PLT 计数的参考方法: 采用 EDTA 抗凝全血, 加特异性荧光标记单抗 (CD41 和 CD61) 染色 PLT, 在流式细胞仪上根据被染色 PLT 的荧光强度和散射光, 得出 PLT 和红细胞比率, 通过准确计数红细胞, 就可算得准确的 PLT 值, 计数至少 50 000 个 PLT, 精度可达 2%。对于异常形态的 PLT 和红细胞对 PLT 相关参数的影响, 丛玉隆等<sup>[7]</sup>认为, 以手工涂片复核为血液分析仪检测结果的真阳性标准有: 红细胞形态异常 2+/中等量或更多; PLT 形态异常 (巨大 PLT), 2+/中等量或更多; PLT 凝块, 偶见或时可见。国际血液学复检专家组推荐的 41 条自动 CBC 和 DC 复检规则中, 第 27 条红细胞碎片阳性报警, 第 30 条 PLT 聚集报警和第 31 条除 PLT 聚集外的 PLT 和 MPV 报警, 复检要求均是涂片镜检<sup>[8]</sup>。《威廉姆斯血液学》第 6 版认为血液涂片细胞形态学检查对核实某些数量的结果和在质量上研究造血细胞系的异常分化是必不可少的。

总之, 血液分析仪分析后, 无论是出现数据、图形异常还是报警, 都不能立即发出报告, 均必须进行严格的仪器复检和 (或) 人工复核, 经确认后才能发出检验结果<sup>[7]</sup>, 对于复核出的细胞数量、形态异常细胞的具体情况应在检验报告单上详细说明。

### 参考文献

- [1] 叶应妩, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2006: 121-143
- [2] 刘成玉. 临床检验基础 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2004: 24-42.
- [3] 邹汉良, 祝玲玲, 蒋明, 等. XS-800i 血细胞分析仪对地中海贫血患者血小板参数检测的影响分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2009, 30(7): 639-640.
- [4] 王鸿利. 血液学和血液学检验 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 278.
- [5] 刘志洁, 黄文源, 刘方文. 临床血液学及 (下转第 2833 页)

严格按照试剂盒说明书进行加样,洗板操作。以空白对照调零用酶标仪读取 OD 值,大于阴性对照物的 2.1 倍定以为阳性。

**1.3 统计学方法** 采用 SPSS17.0 软件进行统计分析,不同方法检出率差异比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 两种病原学诊断结果** 采用粪便集卵的两种方法诊断结果见表 1。由表 1 可见,无论是单次的检出率还是累计的检出率,改良加藤氏厚涂片法都要高于直接涂片法。3 次检出率分别提高了 12.5%、9.53%、7.36%。统计检验结果比较,改良加藤氏厚涂片法和直接涂片法检出率差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**表 1 两种粪便集卵诊断法的阳性检出结果 [n=261, n(%)]**

粪检次数	直接涂片法	改良加藤氏厚涂片法	$\chi^2$	P
1 次	136(52.1)	153(58.6)	3.927	0.043
2 次	178(68.2)	195(74.7)	4.343	0.029
3 次	202(77.4)	217(83.1)	6.696	0.035

**2.2 ELISA 诊断结果** 采用重组抗原对送检的 261 份血清进行测定,阳性例数为 213 例,检出率为 81.6%,对 3 种诊断方法进行统计检验,改良加藤氏厚涂片法与 ELISA 的检出结果差异无统计学意义。

**3 讨 论**

肝吸虫病主要病发于我国东南沿海、珠江三角洲、松花江等地,与当地人民喜吃生鱼、生虾等饮食习惯有关。目前感染人群已超过 1 000 万<sup>[4]</sup>。随着社会经济水平的提高,本地区吃生鱼片的传统亦有流行扩大的趋势,而生鱼片中寄生的肝吸虫卵是诱发肝吸虫病的主要原因。淡水鱼虾类是华支睾吸虫的第 2 中间宿主,当虫子侵入到鱼虾体内后,在其肌肉内发展成为囊蚴。当囊蚴随着未煮熟的鱼虾进入人体内,在十二指肠内脱囊,沿着胆汁流动的方法逆向移动,经胆总管进入肝胆管,感染之后,经过 1 个月发展成为成虫。成虫主要寄生在肝内中小胆管中,依靠吸吮胆管壁的血管分泌物提供的营养生存。由于虫体较中小胆管的内径要大,与组织相互摩擦形成刺激作用,轻者导致组织局部发炎,胆管增生、纤维化、胆管阻塞,引起肝组织脓肿、萎缩、坏死,以虫卵、死虫以及感染渗出物等中心体为核心形成胆结石,更进一步引发萎缩性肝硬化,甚至诱发癌变。因此及时进行诊断具有重要意义<sup>[5]</sup>。

本文采用 3 种不同的方法对肝吸虫病进行检测,结果表明,改良加藤氏厚涂片法和 ELISA 对肝吸虫都有较好的诊断

结果,检出率分别为 83.1% 和 81.6%,而直接涂片法的效果要稍微差些,检出率为 77.4%。

直接涂片法由于受到粪便采样量的限制,因此对于低度感染的患者,检出率受到一定的影响,而增大粪便采样量会使涂片太厚而不利于镜检。改良加藤氏厚涂片法由于采用了含孔雀绿的 50% 的甘油代替传统的生理盐水,加上亲水玻璃纸代替盖玻片,操作简单,检出率要较直接涂片法高,因此,可以代替生理盐水直接涂片法作为临床粪便检查肝吸虫卵的常规检验方法而推广使用。虽然改良加藤氏厚涂片法具有很多优越性和先进性,但是对于轻度感染的人群,该方法一次性检出率较低,会出现大量假阴性。本文的病例中只有一次检出率 58.6%,为了提高该方法的检出率,可以增加送检单份样本的个数。本文的数据结果表明,3 次检查就可以得到在 95% 可信区间 83.1% 的检出率。因此,在实际操作过程中为了提高检测的敏感性,可以采用一粪多检的方法来提高检出率。

ELISA 对肝吸虫的诊断率虽然也较高 (81.6%),与改良加藤氏厚涂片在检出率差异无统计学意义。但是检测结果非常容易受到免疫抗原的影响,即抗原的好坏决定检测的敏感性和特异性。不同的抗原具有不同的问题,故 ELISA 不适合作为肝吸虫诊断的主要方法。

肝吸虫临床上无明显特征表示,只有在大量成虫堵塞胆总管引起腹痛或黄疸时才会引起重视。对于那些有吃生鱼历史的人,应该定期体检,做粪便病原学检查,及早发现病情及时治疗。

**参考文献**

[1] 李坊贞,张文斌. 人体肝吸虫病的地域分布特点和规律研究[J]. 赣南医学院学报, 2008, 28(2): 297-300.  
 [2] 李晓林,智发朝,黄宝裕. 三种影像学检查对华支睾吸虫所致胆胰疾病诊断的对比研究[J]. 中华消化杂志, 2005, 25(10): 583-585.  
 [3] 周长海,陈颖丹,许隆祺. 改良加藤厚涂片法定量板的 3 次改进[J]. 国际医学寄生虫病杂志, 2011, 38(5): 318-320.  
 [4] 莫刚,卢柳艺,农林琳. 4 种方法检测肝吸虫感染的对比研究[J]. 华夏医学, 2011, 24(1): 37-39.  
 [5] 于海龙,姜泰俊,孟庆瑞. 肝吸虫病的 CT 表现(附 48 例分析)[J]. 中国实用医药, 2011, 6(8): 58-59.

(收稿日期:2012-06-02)

(上接第 2831 页)

细胞学图谱[M]. 北京:科学出版社,2006:83.

[6] 闵迅,陈丽华,骆科允. XT-1800i 血细胞分析仪不能提供完整血小板参数的原因及对策[J]. 现代检验医学杂志, 2008, 23(6): 38-39.

[7] 丛玉隆,尹一兵,陈瑜. 检验医学高级教程[M]. 北京:人民军医出版社,2010:143.

[8] 中华医学会检验分会全国血液学复检专家小组,中华检验医学杂志编辑委员会. 全国血液学复检专家小组工作会议纪要暨血细胞自动计数复检标准释义[J]. 中华检验医学杂志, 2007, 30(4): 380-382.

(收稿日期:2012-06-14)