

• 检验仪器与试剂评价 •

某血细胞分析仪尿红细胞 MCV 及 RDW 检出限探讨

李铁民, 丑广程, 刘淑卓, 梁淑新, 陈占良, 朱姗姗

(河北大学附属医院检验科, 河北保定 071000)

摘要:目的 探讨 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪可检出尿红细胞 MCV 及 RDW 的最低尿红细胞计数值。方法 经人工镜检确认之血尿样本 30 例, 所有样本不加稀释液直接在 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪上以末梢血模式进行检测, 取得尿红细胞参数红细胞计数(RBC)、红细胞平均体积(MCV)、红细胞体积分布宽度(RDW)初始结果。根据尿红细胞计数初始结果, 对血尿样本分别进行梯度稀释或梯度离心浓缩后再经 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪以末梢血模式检测尿红细胞计数、MCV、RDW, 测得每个样本各参数按红细胞计数由低到高排列的系列结果, 以获得该仪器对各样本可检出尿红细胞 MCV 及 RDW 的最低尿红细胞计数值。**结果** Sysmex XS-800i 血细胞分析仪对本研究中 30 例血尿样本尿红细胞计数的最低检出值为 $0.01 \times 10^{12}/L$, 符合厂家提供的该仪器对血细胞计数最低检出限; Sysmex XS-800i 血细胞分析仪对尿红细胞 MCV、RDW 的“检出限”以该仪器可检出尿红细胞 MCV、RDW 时最低尿红细胞计数检测值表示, 本研究中不同尿液样本其值存在差异, 其中可检出尿红细胞 MCV 最低尿红细胞计数值为 $0.02 \times 10^{12}/L \sim 0.10 \times 10^{12}/L$, 可检出尿红细胞 RDW 最低尿红细胞计数值为 $0.04 \times 10^{12}/L \sim 0.19 \times 10^{12}/L$ 。**结论** 明确血细胞分析仪对尿红细胞参数的实际“检出限”是保证尿红细胞 MCV 及 RDW 结果准确的前提条件。

关键词:血细胞分析仪; 红细胞平均体积; 尿

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2014.06.040

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2014)06-0747-03

Discussion on detection limits of urine erythrocyte MCV and RDW for a hematology analyzer

Li Tiemin, Chou Guangcheng, Liu Shuzhuo, Liang Shuxin, Chen Zhanliang, Zhu Shanshan

(Department of Clinical Laboratory, Affiliated Hospital of Hebei University, Baoding, Hebei 071000, China)

Abstract: **Objective** To discuss the lowest values of urine red blood cell(RBC) count by adopting the Sysmex XS-800i hematology analyzer to detect the mean corpuscular volume (MCV) and red blood cell volume distribution width (RDW) in urine erythrocytes. **Methods** 30 hematuria samples confirmed by manual microscopic examination without dilution were detected by the Sysmex XS-800i hematology analyzer with the peripheral blood mode and the initial results were obtained including red blood cell count (RBC), MCV and RDW. According to the initial results of urine RBC count, the hematuria samples were performed the gradient dilution or gradient concentration by centrifuging. All the pretreated hematuria samples were detected the parameters again by the Sysmex XS-800i hematology analyzer in the peripheral blood mode, and then the series results of each sample according to the rank of RBC count from low to high were measured. Then the lowest values of urine RBC count were obtained by detecting urine erythrocyte MCV and RDW. **Results** For the 30 hematuria samples, the lowest measured value of urine RBC count detected by the Sysmex XS-800i hematology analyzer was $0.01 \times 10^{12}/L$, which was accord with the lowest detection limit provided by the producer. The analyzer's lowest detection limits of urine erythrocyte MCV and RDW were expressed as the lowest value of urine RBC count. Different urine samples had difference in the lowest values of RBC count, the lowest value of urine RBC count for the detected urine RBC MCV was $0.02 \times 10^{12}/L \sim 0.10 \times 10^{12}/L$ and which for the detected RDW was $0.04 \times 10^{12}/L \sim 0.19 \times 10^{12}/L$. **Conclusion** Determining the real detection limits of urine RBC parameters by hematology analyzer is the premise for ensuring the accurate detection results of urine erythrocyte MCV and RDW.

Key words: hematology analyzer; mean corpuscular volume; urine

血尿是临床常见症状之一, 临床实验室主要通过尿红细胞形态镜检和尿红细胞参数检测来辅助鉴别血尿来源。尿红细胞形态镜检法已应用多年, 而尿红细胞参数仪器检测法因其检测结果客观, 具有一定应用前景^[1-2]。目前专门检测尿红细胞参数的仪器较少, 以血细胞分析仪检测尿红细胞红细胞平均体积(MCV)、红细胞体积分布宽度(RDW)等参数鉴别血尿来源仍处于探讨阶段, 尚未达到临床实用阶段。一般情况下, 血液分析仪进行血液样本检测时红细胞计数检测下限不受重视, 因为当红细胞计数接近零时被检测者已经不能存活^[3]。但是, 血尿样本红细胞数一般远低于血液样本中红细胞数, 当使用血细胞分析仪进行尿液样本检测时如果红细胞计数值较低则红细

胞 MCV 及 RDW 检测结果可能出现较大误差, 影响血尿来源判断。血细胞分析仪对 MCV 及 RDW 两项参数的检出限是明确且无需验证的, 需要探讨的是尿中红细胞计数最低达到多少时仪器方能准确检出 MCV 及 RDW 两参数。Sysmex XS-800i 血细胞分析仪造价较低在基层应用较多。为探讨该仪器应用于尿红细胞 MCV 及 RDW 检测的可行性, 本研究拟以该仪器可准确测得血尿样本红细胞 MCV 及 RDW 两项参数时红细胞计数最低检测值表示其对尿红细胞 MCV 及 RDW 的“检出限”(其单位为 $\times 10^{12}/L$)。

1 材料与方法

1.1 样本来源 所有样本取自 2013 年 3 月 1 日至 3 月 15 日

间门诊患者检测后剩余之新鲜血尿样本,共 30 份。

1.2 仪器与试剂 Olympus CX31 显微镜(日本奥林巴斯);Sysmex XS-800i 血细胞分析仪及配套试剂(日本希森美康);白洋 B320A 型离心机;所有仪器质控合格,工作状态正常。

1.3 方法

1.3.1 血尿样本确定 经两名技术熟练检验师筛选 30 例血尿样本,对尿内红细胞分布情况不做要求。

1.3.2 尿红细胞参数初始结果测定 入选的血尿样本未经稀释或浓缩直接进行尿红细胞参数检测,每份样本充分混匀后用 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪按末梢血模式进行检测,取得各样本尿红细胞参数初始结果,包括尿红细胞计数(red blood cell count,RBC)、尿红细胞 MCV 及 RDW。

1.3.3 样本梯度浓缩 为防止单一强度离心浓缩导致“检出限”区别过于粗略,各样本均进行梯度浓缩,而离心强度过大可导致红细胞破坏过多^[4],本研究以尿沉渣检测标准化建议^[5]的 1 500 r/min 离心 5 min 为最大离心强度,梯度离心过程:尿液专用离心管分别加入 5 mL 尿液,分别以 500 r/min 离心 5 min、1 000 r/min 离心 5 min 及 1 500 r/min 离心 5 min 三种由小到大的强度梯度进行离心,离心后弃上清留取 0.2 mL 沉渣,待检。

1.3.4 样本梯度稀释 因不同尿液样本其渗透压及有形成分含量存在差异,各样本均以各自经 1 500 r/min 离心 5 min 后所得尿液上清为稀释液,不同样本间不共用稀释液。各样本梯度稀释倍数根据其尿红细胞计数初始检测值分别计算确定,梯度稀释过程:各样本分别以各自稀释液按计算的稀释倍数进行梯度稀释,经梯度稀释后每份样本均获得由低到高预期红细胞浓度的若干检测管,其预期稀释后结果涵盖 0.005×10¹²/L、0.01×10¹²/L、0.02×10¹²/L、0.04×10¹²/L、0.08×10¹²/L、

0.10×10¹²/L、0.20×10¹²/L 等,稀释后待检,结果以仪器检测值为准。

1.3.5 血尿样本经前处理后尿红细胞参数检测 各样本经梯度稀释和梯度离心浓缩后的不同检测管按预期尿红细胞计数值由低到高的顺序,分别轻轻混匀后以 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪按末梢血模式进行检测(血液样本以末梢血模式检测前需 1:7 稀释,本研究所有待检血尿样本均未进行此稀释步骤),获得各样本按尿红细胞计数检测值由低到高排列的 MCV 及 RDW 的系列结果。

1.3.6 尿红细胞计数检测值 通过各样本按尿红细胞计数检测值由低到高排列的 MCV 及 RDW 的系列结果获得该仪器对各样本可检出尿红细胞 MCV 及 RDW 的最低尿红细胞计数值。

1.4 数据处理 各检测结果均录入 Microsoft Office Excel 2007 表格。

2 结 果

2.1 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪尿红细胞计数最低检出限 本研究中 30 例血尿样本尿红细胞计数的最低检出值为 0.01×10¹²/L,符合厂家提供的该仪器对血红细胞计数最低检出限。见表 1。

2.2 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪尿红细胞 MCV“检出限” 在本研究中,所有样本当 RBC 检测值小于或等于 0.01×10¹²/L 时,MCV 检测值为测不出或 100.0 fL;各样本当 RBC 检测值在 0.01×10¹²/L 至仪器可检出该样本 MCV 的 RBC 最低检测值之间时,MCV 检测值为 100.0 fL;本研究中该仪器可检出各样本 MCV 的 RBC 最低检测值并不相同,分布于 0.02×10¹²/L~0.10×10¹²/L。见表 1。

表 1 尿红细胞 RBC、MCV 及 RDW 最低检出值

样本序号	最低检出值(×10 ¹² /L)			样本序号	最低检出值(×10 ¹² /L)		
	RBC	MCV	RDW		RBC	MCV	RDW
1	0.01	0.03	0.06	16	0.01	0.04	0.09
2	0.01	0.04	0.09	17	0.01	0.03	0.07
3	0.01	0.02	0.05	18	0.01	0.05	0.14
4	0.01	0.06	0.11	19	0.01	0.06	0.11
5	0.01	0.04	0.09	20	0.01	0.04	0.09
6	0.01	0.09	0.14	21	0.01	0.08	0.17
7	0.01	0.06	0.10	22	0.01	0.07	0.13
8	0.01	0.07	0.11	23	0.01	0.06	0.10
9	0.01	0.10	0.19	24	0.01	0.03	0.09
10	0.01	0.02	0.05	25	0.01	0.08	0.11
11	0.01	0.08	0.13	26	0.01	0.03	0.08
12	0.01	0.05	0.09	27	0.01	0.02	0.05
13	0.01	0.04	0.07	28	0.01	0.08	0.17
14	0.01	0.03	0.08	29	0.01	0.04	0.10
15	0.01	0.10	0.18	30	0.01	0.03	0.09

2.3 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪尿红细胞 RDW“检出限” 在本研究中,各样本在 RBC 检测值小于仪器可检出该样本

RDW 的 RBC 最低检测值时,RDW 均测不出。本研究中该仪器可检出各样本 RDW 的 RBC 最低检测值并不相同,分布于

$0.04 \times 10^{12} / L \sim 0.19 \times 10^{12} / L$ 。同一样本可出现 MCV 有检测值而 RDW 测不出的情况。见表 1。

3 讨 论

血细胞分析仪进行血液样本检测时其性能验证有其标准化程序, Sysmex XS-800i 经过验证其血液样本检测性能良好^[6], 但其用于尿液样本检测时性能如何并无规范化程序可供实用。尿有形成分检查自动化程度不断提高, 但其质量保证措施仍存在一定不足^[7], 需要进一步研究改进尿液有形成分包括红细胞检测在内的质量控制措施和标准化程序。

血细胞分析仪检测尿红细胞相关参数鉴别血尿来源的方法在实际应用中需要解决的关键问题便是尿红细胞相关参数检测方法的标准化和检测结果的准确性^[8]。已有研究^[4,9-10]显示, 离心条件对尿中红细胞计数及红细胞形态存在一定影响。血尿样本离心时存在离心的有效性不足和离心的破坏性大的矛盾, 解决这一问题需要离心条件的合理选择。本实验室之前的研究发现, 血尿样本进行不超过 1 500 r/min 离心 5 min 强度的离心对其红细胞 MCV、RDW 测定值影响较小, 对血尿来源不造成误判。离心条件确定后对检测结果影响最大的就是所使用血细胞分析仪对血尿样本红细胞 MCV、RDW 的“检出限”, 也就是该分析仪可准确检出两项参数时样本红细胞计数的最低值。本研究中, 当血尿样本红细胞计数值低于一定数值 ($<0.01 \times 10^{12} / L$) 时可出现 MCV 和 RDW 测不出现象, 此时因无检测数值无法进行血尿来源判断; 而需要注意的是 MCV 在血尿样本红细胞计数达到一定数值时检测结果均为 100 fL, 若以此为依据进行血尿来源判断则很可能造成误判。本研究中, Sysmex XS-800i 血细胞分析仪对血尿样本红细胞 MCV 及 RDW 进行检测时其尿红细胞计数最低检出值的并非一个固定值, 对于不同的血尿样本其最低检出值有一定变化范围, 考虑原因可能是血尿样本中各种有形成分对仪器检测存在一定影响, 而不同血尿样本中红细胞大小不一致程度存在很大差异, 可造成仪器检测时的性能差异, 也可能是其他未知原因, 此现象有待进一步实验研究。

从本研究结果来看, 将 Sysmex XS-800i 血细胞分析仪用

于血尿样本红细胞参数检测仍需要进一步探讨其可行性。明确该仪器进行血尿样本检测时可准确检出尿红细胞 MCV 及 RDW 所需达到的红细胞计数最低值是应用该仪器进行相关参数检测的前提。本研究采用的方法是否适用于尿液样本在血液分析仪上的检测性能验证需要更多研究探讨, 加大样本量及采用其他型号血细胞分析仪时是否存在与该仪器类似结果有待于进一步研究。对尿红细胞相关参数检测过程和结果判读的标准化有望为血尿来源鉴别提供经济简便的方法。

参考文献

[1] 杭国琴, 杨荣生. 尿红细胞 MCV 和 RDW 检测对鉴别血尿来源的诊断价值[J]. 中国误诊学杂志, 2011, 11(3): 605.

[2] 丘宏. CIS-F820 血细胞计数仪检测尿红细胞平均体积鉴别血尿来源的探讨[J]. 右江民族医学院学报, 1999, 21(2): 264.

[3] 胡丽涛, 王薇, 王治国. 血液分析仪的方法确认和性能验证[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(13): 1497-1499.

[4] 彭玉莲, 张成, 冯妙英, 等. 离心力和离心时间对尿沉渣中红细胞和白细胞成分的影响[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(8): 869-870.

[5] 丛玉隆. 尿液沉渣检查标准化的建议[J]. 中华医学检验杂志, 2002, 25(4): 249-250.

[6] 易勤, . Sysmex XS-800i 全自动血细胞分析仪性能评价[J]. 现代诊断与治疗, 2012, 20(1): 7-10.

[7] 张时民. 尿有形成分检查自动化进展和质量保证[J]. 中国医疗器械信息, 2012, 22(4): 13-22.

[8] 林发全, 吴蔚文, 崔亚斌, 等. 血细胞分析仪检测尿红细胞平均体积鉴别血尿来源的临床价值评价[J]. 循证医学, 2007, 7(6): 359-362.

[9] 刘艺军. 尿液标本中红细胞定量检测方法的比较[J]. 检验医学与临床, 2011, 8(7): 870-871.

[10] 彭益, 欧阳伟, 罗年秀. 离心法尿沉渣定量分析准确性研究[J]. 检验医学与临床, 2010, 7(14): 1496-1497.

(收稿日期: 2013-12-08)

(上接第 746 页)

准确度较高, 在临床上可推广应用。

参考文献

[1] 黄翠波. 两台全自动电化学发光分析仪测定结果的比对评估[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(6): 729-730.

[2] 陈岩松, 陈燕, 胡敏华, 等. 罗氏 Modular E170 与 Cobas e 601 电化学发光免疫分析系统检测血清甲胎蛋白的比对分析[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(16): 1974-1976.

[3] 魏吴, 丛玉隆. 医学实验室质量管理与认可指南[M]. 北京: 中国计量出版社, 2004: 72-75.

[4] Clinical and Laboratory Standards Institute. Method comparison and bias estimation using patient samples[S]. Approved Guide-

line. CLSI, EP9-A. 2005.

[5] 叶应妩, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 3 版. 南京: 东南大学出版社, 2006: 294.

[6] 高华, 王勇, 邹建文, 等. ROCH cobas e 601 和 ADVIA Centaur XP 测定结果可比性研究[J]. 医学检验与临床, 2010, 21(5): 86-88.

[7] 韩静, 杨桂花, 胡梅. 不同仪器间 5 项检测结果的一致性比较[J]. 检验医学与临床, 2012, 9(9): 1029-1031.

[8] 李顺文, 林群英. 利用比对实验作为血液分析室内质控补充应用[J]. 检验医学, 2013, 28(1): 91-92.

(收稿日期: 2013-12-28)