

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.23.025

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20200828.1123.006.html\(2020-08-28\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20200828.1123.006.html(2020-08-28))

全自动血液分析仪在有核细胞分析中的价值研究*

赵艳, 崔彬, 杨密密

(山东省新泰市中医医院检验科 271200)

[摘要] **目的** 探讨全自动血液分析仪在有核细胞分析中的价值。**方法** 收集 2019 年 1—4 月该院血细胞标本 220 份, 给予全自动血液分析仪及人工镜检, 比较检测时间、有核细胞计数、不成熟及异常细胞情况。**结果** 全自动血液分析仪检测时间平均 (3.56 ± 1.02) min, 明显少于人工镜检 (8.02 ± 1.00) min, 差异有统计学意义 $(P < 0.05)$ 。全自动血液分析仪检测中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞和嗜酸性粒细胞计数与人工镜检比较差异无统计学意义 $(P > 0.05)$ 。全自动血液分析仪在幼稚粒细胞、红细胞形态异常、异型淋巴细胞、杆状粒细胞及原始细胞检测中存在假阳性, 符合率分别为 25.00%、11.11%、20.00%、25.00% 和 50.00%。**结论** 全自动血液分析仪在有核细胞分析中有一定应用价值, 但在不成熟及异常细胞检测中, 其与人工镜检符合率较低。

[关键词] 全自动血液分析仪; 人工镜检; 外周血; 有核细胞**[中图分类号]** R446.113**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)23-3971-03

Value of fully automatic hematology analyzer in nuclear cell analysis*

ZHAO Yan, CUI Bin, YANG Mimi

(Clinical Laboratory, Xintai Traditional Chinese Medicine Hospital, Taian, Shandong 271200, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of fully automatic hematology analyzer in nuclear cell analysis. **Methods** A total of 220 blood cell samples from January to April 2019 were collected, all samples were examined by fully automatic hematology analyzer and artificial microscopy. The detection time, nuclear cell count, immature and abnormal cells were compared. **Results** The detection time of sample by fully automatic hematology analyzer was (3.56 ± 1.02) min, which was significantly less than that by artificial microscopy (8.02 ± 1.00) min, and the difference was statistically significant $(P < 0.05)$. There was no significant difference in the count of neutrophils, lymphocytes, monocytes and eosinophils measured by automatic hematology analyzer compared with that by manual microscopy $(P > 0.05)$. There were false positives in the detection of juvenile granulocytes, erythrocyte abnormalities, atypical lymphocytes, rod granulocytes and primordial cells by fully automatic hematology analyzer, the coincidence rate was 25.00%, 11.11%, 20.00%, 25.00% and 50.00%, respectively. **Conclusion** The automatic hematology analyzer has certain application value in nuclear cell analysis. However, the coincidence rate with artificial microscopy is relatively low in immature and abnormal cells.

[Key words] automatic blood analyzer; artificial microscopy; peripheral blood; nucleated cells

数字细胞图像分析技术是自动扫描技术与现代神经网络分析相结合, 简化细胞扫描过程, 可以有效地对异常细胞进行筛选和分类^[1]。全自动血液分析仪可以用于临床检测血细胞数量和形状, 具有操作简单、检测快速、精度高等优点^[2]。由于细胞图像的分辨率低, 软件操作步骤繁琐, 细胞的分类和诊断效率较低, 并且一些操作人员对设备性能缺乏了解, 过分依赖仪器检测, 导致漏诊和误诊^[3]。因此, 如何

有效地使用检测方法和提高检测精度已成为临床关注的课题。本研究对血细胞标本给予全自动血液分析仪和人工镜检, 探讨全自动血液分析仪在有核细胞分析中的价值。

1 资料与方法**1.1 一般资料**

收集 2019 年 1—4 月本院患者血细胞标本 220 份, 其中男 109 例, 女 111 例; 年龄 18~67 岁, 平均年

* 基金项目: 山东省自然科学基金项目(ZR2017MB057)。 作者简介: 赵艳(1982—), 主管检验师, 本科, 主要从事医学检验血液细胞形态学研究。

龄(43.39±12.29)岁;来源科室:消化科 87 份,呼吸内科 65 份,外科 68 份;时间分布:1 月 67 份,2 月 46 份,3 月 55 份,4 月 52 份。纳入标准:(1)年龄大于或等于 18 岁;(2)标本采集到实验检测间隔小于 4 h;(3)患者及家属知情同意。排除标准:临床资料不完整。

1.2 方法

1.2.1 样品制备

患者在采血前 1 周进行饮食控制,少吃油腻的高蛋白食品,避免大量饮酒。清晨,选择患者的左臂肘部正中静脉,抽取 2 mL 空腹肘静脉血液。制备血涂片,在室温下自然干燥,采用 Wright-Gemsa 染色,用水冲洗,在涂片自然干燥后,进行人工镜检及仪器检测。

1.2.2 人工镜检

Wright 染料对标本进行染色,显微镜观察细胞的形态、数量、分类等。根据美国临床实验室标准化协会(CLSI)H20-2A^[4]规定的方法步骤,在相同的血涂片上将 100 个白细胞在显微镜下分类。检测时间是指:医生在显微镜下观察分类的有核细胞并记录细胞数量完成结果,计算报告统计数据所花费的时间,并将时间平均化^[5]。

1.2.3 全自动血液分析仪

使用希森美康 XE-2100 全自动血液分析仪分析血液标本。在使用自动血液分析仪之前,校准仪器,将医生显微镜检查的血液滑块放在系统的自动平台上,然后启动。创建新的样品编号后,单击“开始”。扫描完成后,分析仪将自动扫描并自动保存血细胞图像信息。对于有疑问的细胞,通过软件自动定位确定其所在的坐标轴,进行细胞分类诊断,单击“生成报告”。

1.3 统计学处理

采用 SPSS22.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 检测时间

全自动血液分析仪检测时间(3.56±1.02)min,明显少于人工镜检(8.02±1.00)min,差异有统计学意义($t = -46.311, P < 0.001$)。

2.2 有核细胞计数

全自动血液分析仪检测中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞和嗜酸性粒细胞计数与人工镜检比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.3 不成熟及异常细胞

全自动血液分析仪在幼稚粒细胞、红细胞形态异常、异型淋巴细胞、杆状粒细胞及原始细胞检测中存在假阳性,符合率分别为 25.00%、11.11%、20.00%、25.00%和 50.00%,见表 2。

表 1 两种检测方法有核细胞计数比较

指标	全自动血液分析仪($n=220$)	人工镜检($n=220$)	t	P
中性粒细胞(%)	60.10±12.11	58.92±17.02	0.838	0.403
淋巴细胞(%)	32.11±9.81	31.13±9.10	1.086	0.278
单核细胞(%)	5.90±1.10	6.10±1.07	-1.933	0.054
嗜酸性粒细胞(%)	1.68±0.44	1.71±0.41	-0.74	0.460

表 2 两种检测方法不成熟及异常细胞比较

项目	全自动血液分析仪	人工镜检	符合率(%)
幼稚粒细胞	8	2	25.00
红细胞形态异常	9	1	11.11
异型淋巴细胞	5	1	20.00
杆状粒细胞	4	1	25.00
原始细胞	4	2	50.00

3 讨论

血液检测结合基因检测和分型诊断等多种临床检测方法,可提高鉴别和诊断的准确性,简单易操作,对操作人员的技术和设备要求低,临床应用广泛^[6]。在计算机技术和信息技术的推动下,全自动血液分析技术得到了迅速的发展并逐步进入临床应用,其可以提供更准确的有核细胞分类结果^[7-9]。全自动血液分析仪主要根据分光光度法和激光散射法光学原理及电学射频电导法和电阻抗法原理检测细胞和血红蛋白等血液成分^[10]。人工镜检后样品信息丢失,而分析仪采集的每个细胞形状均可完全保留在系统中,同时,摄像头拍摄的每个图像的具体位置可以拼接成完整的血细胞图,方便检查人员及时进行复检。仪器对异常细胞的筛选能力明显提高,稳定性得到保证,漏诊率相对较低^[11-13]。Cella Vision 的 DM96 自动血细胞数字图像分析仪可以自动上传血涂片,单细胞层定位,细胞识别和自动报告生成^[14]。DM96 自动血细胞数字图像分析仪在国外广泛使用,在中国尚未普及。该仪器的高价格限制了其在一般临床实验室中的应用,在血小板、红细胞检测等部分细胞类型检测上也不能满足临床需要^[15]。

希森美康 XE-2100 全自动血液分析仪具有高精度平台和全自动物镜转换系统,可以完成不同分辨率细胞的自动聚焦和定位功能,对一些有核细胞进行预分类^[16]。同时,可以借手动检查对细胞类型进行修改,并及时更新统计数据。其具有图像拼接功能,收集到的每个细胞形状都可以完全保留在系统中,可以根据需要准确找到单元格在涂片上的特定位置,相机拍摄的每张照片都拼接成完整的血细胞图集,这可以方便审阅者及时查看。分析仪可以将结果及时上传

到云平台,对于有问题的数据可以进行自我识别并咨询远程专家,使准确性明显提高。患者可以通过手机或计算机及时查阅测试报告。与 DM96 自动血细胞数字图像分析仪相比,希森美康 XE-2100 全自动血液分析仪体积较小,中文操作界面更加简单方便^[17-19]。

本次研究结果显示,全自动血液分析仪检测时间明显少于人工镜检,差异有统计学意义($P < 0.05$)。说明全自动血液分析仪对血液标本检测及分析的效率高人工镜检的方法。两种方法分别检测有核细胞计数,发现全自动血液分析仪检测中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞和嗜酸性粒细胞计数与人工镜检比较差异无统计学意义,原因可能是这 4 种细胞特征是显著的,更容易与其他类型的细胞区分。然而全自动血液分析仪对不成熟及异常细胞进行检测时存在假阳性,幼稚粒细胞、红细胞形态异常、异型淋巴细胞、杆状粒细胞及原始细胞的符合率低,可能的原因是两个细胞形态特征重叠,容易混淆;另一方面,在该系统中,参考细胞库的数量很少,导致识别精度低。

综上所述,全自动血液分析仪在有核细胞分析中具有一定的应用价值,时间短,操作方便,但检测中仍存在一些误差,在不成熟及异常细胞检测中,其与人工镜检符合率较低。

参考文献

- [1] 高飞,唐晶,李景岗,等. LDBC-I 全自动血细胞图像分析仪对外周血有核细胞分类能力的验证评价[J]. 现代检验医学杂志,2018,33(2):86-90.
- [2] 战伟. 白细胞分类人工镜检与全自动血细胞分析仪检查结果的比较[J]. 大连大学学报,2018,195(3):68-72.
- [3] 张小莲,张聪玲,万颖. Sysmex XT-4000i 血细胞分析仪在胸腹水有核细胞计数中的应用[J]. 当代医学,2017,23(16):143-144.
- [4] 李梅,刘丽,孙艳艳. LH780 全自动血细胞分析仪分类单核细胞准确性评估[J]. 检验医学与临床,2017,14(2):282-284.
- [5] 赖永文,张巨勇,岳敏,等. 有核红细胞采用 XN1000 血液分析仪计数与人工计数结果比较[J]. 医学信息(上旬刊),2018,57(2):158-159.
- [6] 刘五香. 全自动血细胞分析仪联合血涂片细胞形态学在血常规检验中的应用效果观察[J]. 河南医学研究,2017,26(7):1293-1294.
- [7] 王一雯,司晓枫,陈涛. 恶性肿瘤放疗患者仪器法测定单核细胞假性升高与人工镜检法的对比分析[J]. 国际检验医学杂志,2018,39(19):2437-2439.
- [8] FAN G, XIN Z, ZOU B, et al. Automatic retinal image registration using blood vessel segmentation and SIFT feature[J]. Int J Pattern Recogn, 2017,31(11):1757006.
- [9] DEYHLE H, WHITE S, BOTTA L, et al. Automated analysis of spatially resolved X-ray scattering and micro computed tomography of artificial and natural enamel carious lesions[J]. J Imaging, 2018,4(6):81.
- [10] XIONG Y, BA X, HOU A, et al. Automatic detection of mycobacterium tuberculosis using artificial intelligence[J]. J Thorac Dis, 2018,10(3):1936-1940.
- [11] REGUIEGUE M, CHOUIREB F. Automatic day time cloud detection over land and sea from MSG SEVIRI images using three features and two artificial intelligence approaches[J]. Signal Image Video P, 2017,12(3):189-196.
- [12] JIAN H, HE J, JIN X, et al. Automatic geometric calibration and three-dimensional detecting with an artificial compound eye[J]. Appl Optics, 2017,56(5):1296-1297.
- [13] DA R G, VIDALI M, BALBONI F, et al. Performance evaluation of the automated nucleated red blood cell count of five commercial hematology analyzers[J]. Int J Lab Hematol, 2017,39(6):663-670.
- [14] HUANG C E, MA G C, JOU H J, et al. Noninvasive prenatal diagnosis of fetal aneuploidy by circulating fetal nucleated red blood cells and extravillous trophoblasts using silicon-based nanostructured microfluidics[J]. Mol Cytogenet, 2017,10:44.
- [15] HUSSAIN HASSAN N M, NASHAT A A. New effective techniques for automatic detection and classification of external olive fruits defects based on image processing techniques [J]. Multidim Syst Sign P, 2019,30(2):571-589.
- [16] JIANG P L, ZHANG X T, WANG F. Red Blood cell detection by the improved two-layer watershed segmentation method with a full convolutional neural network[J]. J Med Imag Health In, 2018,8(1):50-54.

- tion of apolipoprotein C-I as a potential Wilms' tumor marker after excluding inflammatory factors[J]. *Int J Mol Sci*, 2014, 15(9): 16186-16195.
- [5] FAN Y, SHI L, LIU Q, et al. Discovery and identification of potential biomarkers of papillary thyroid carcinoma[J]. *Mol Cancer*, 2009, 8: 79.
- [6] 李忠武. 胃癌规范化病理诊断流程及相关问题[J]. *中国实用外科杂志*, 2014, 34(7): 600-604.
- [7] 王艳瑛, 张志韧, 常雨, 等. 载脂蛋白 A5 蛋白在胆管癌组织的表达及对胆管癌细胞生物学特性的影响[J]. *中华实验外科杂志*, 2018, 35(11): 2069-2071.
- [8] YI J, REN L, WU J, et al. Apolipoprotein C1 (APOC1) as a novel diagnostic and prognostic biomarker for gastric cancer[J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7(16): 380.
- [9] SPECHT E, KAEMMERER D, SÄNGER J, et al. Comparison of immunoreactive score, HER2/neu score and H score for the immunohistochemical evaluation of somatostatin receptors in bronchopulmonary neuroendocrine neoplasms[J]. *Histopathology*, 2015, 67(3): 368-377.
- [10] 王震凯, 杨晓倩, 叶雅沁, 等. DNA 甲基转移酶在胃癌中的表达及其意义[J]. *胃肠病学*, 2019, 24(2): 81-85.
- [11] FERLAY J, SOERJOMATARAM I, DIKSHIT R, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012[J]. *Int J Cancer*, 2015, 136(5): E359-386.
- [12] GARATTINI S K, BASILE D, CATTANEO M, et al. Molecular classifications of gastric cancers: novel insights and possible future applications[J]. *World J Gastrointest Oncol*, 2017, 9(5): 194-408.
- [13] ALEXANDER M P, STEVEN B L. The structure of human apolipoprotein C-1 in four different crystal forms[J]. *J Lipid Res*, 2019, 60(2): 400-411.
- [14] LEDUC V, JASMIN-BÉLANGER S, POIRIER J. APOE and cholesterol homeostasis in Alzheimer's disease[J]. *Trends Mol Med*, 2010, 16(10): 469-477.
- [15] SU W P, SUN L N, YANG S L, et al. Apolipoprotein C1 promotes prostate cancer cell proliferation in vitro[J]. *J Biochem Mol Toxicol*, 2018, 32(7): e22158.
- [16] KO H L, WANG Y S, FONG W L, et al. Apolipoprotein C1 (APOC1) as a novel diagnostic and prognostic biomarker for lung cancer: a marker phase I trial[J]. *Thorac Cancer*, 2014, 5(6): 500-508.
- [17] CHEN Y C, POHL G, WANG T L, et al. Apolipoprotein E is required for cell proliferation and survival in ovarian cancer[J]. *Cancer Res*, 2005, 65(1): 331-337.
- [18] GUO F, ZHAO W, YANG L, et al. Truncated apolipoprotein C-I induces apoptosis in neuroblastoma by activating caspases in the extrinsic and intrinsic pathways[J]. *Oncol Rep*, 2017, 38(3): 1797-1805.
- [19] SUN Y, ZHANG J, GUO F, et al. Identification of apolipoprotein C-I peptides as a potential biomarker and its biological roles in breast cancer[J]. *Med Sci Monit*, 2016, 22: 1152-1160.
- [20] WANG M, WANG J, JIANG H. Diagnostic value of apolipoprotein C-I, transthyretin and apolipoprotein C-III in gastric cancer[J]. *Oncol Lett*, 2019, 17(3): 3227-3232.

(收稿日期: 2020-03-11 修回日期: 2020-08-03)

(上接第 3973 页)

- [17] LEI B, LIU S G. Efficient polarization direction measurement by utilizing the polarization axis finder and digital image processing[J]. *Opt Lett*, 2018, 43(12): 2969-2972.
- [18] CHANG H H, LI C Y, ZHUANG A H. Brain MR image restoration using an automatic tri-lateral filter with GPU-based acceleration[J]. *IEEE Trans Biomed Eng*, 2018, 65(2): 400-413.
- [19] BURNS M, SINGH A K, HOEFER C C, et al. Impact of conditioning regimen on peripheral blood hematopoietic cell transplant[J]. *World J Clin Oncol*, 2019, 10(2): 86-97.

(收稿日期: 2020-03-27 修回日期: 2020-08-12)