

# 血涂片细胞形态学检测联合全自动血液细胞分析仪 在血常规检验中的应用价值

余梅香<sup>1</sup>, 杨爱红<sup>2</sup>, 彭林英<sup>3</sup>

(1. 乐平大连医院检验科, 江西 乐平 333300;

2. 乐平市疾控中心性病科, 江西 乐平 333300;

3. 乐平市骨科医院药剂科, 江西 乐平 333300)

**摘要:**目的 研究血涂片细胞形态学检测联合全自动血液细胞分析仪在血常规检验中的应用价值。方法 选取 2019 年 1 月—2021 年 5 月于江西省景德镇市乐平大连医院行血常规检验的 68 例受检者, 进行血涂片细胞形态学镜检、全自动细胞分析仪进行检测及联合检测, 分析其检验结果。结果 细胞仪检测阳性率高于联合检测 ( $P<0.05$ ); 细胞仪检测与联合检测在单核细胞、中性粒细胞、嗜酸性细胞及淋巴细胞中的阳性检出率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 但联合检测对嗜碱性细胞的阳性检出率低于细胞仪检测 ( $P<0.05$ ); 以单独血涂片镜检结果为金标准, 细胞仪检测与联合检测在非发热受检者中的检验准确率比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 但联合检测对发热受检者的检验准确率高于细胞仪检测 ( $P<0.05$ )。结论 在全自动血液细胞分析仪检验基础上联合血涂片细胞形态学检测, 可实现优势互补, 纠正其假阳性结果, 提高血常规检验的准确性。

**关键词:** 血常规检验; 血涂片细胞形态学检测; 全自动血液细胞分析仪; 白细胞分类; 嗜碱性细胞

中图分类号: R446.1+1

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2022.24.035

文章编号: 1006-1959(2022)24-0157-03

## Application Value of Blood Smear Cell Morphology Combined with Automatic Blood Cell Analyzer in Routine Blood Test

YU Mei-xiang<sup>1</sup>, YANG Ai-hong<sup>2</sup>, PENG Lin-ying<sup>3</sup>

(1. Department of Laboratory, Leping Dalian Hospital, Leping 333300, Jiangxi, China;

2. AIDS Department of Leping Center for Disease Control and Prevention, Leping 333300, Jiangxi, China;

3. Department of Pharmacy, Leping Orthopedic Hospital, Leping 333300, Jiangxi, China)

**Abstract:** **Objective** To study the application value of blood smear cell morphology detection combined with automatic blood cell analyzer in blood routine test. **Methods** From January 2019 to May 2021, 68 subjects who underwent routine blood test in Leping Dalian Hospital of Jingdezhen City, Jiangxi Province were selected for blood smear cell morphology microscopy, automatic cell analyzer and combined detection, and the test results were analyzed. **Results** The positive rate of cell analyzer was higher than that of combined detection ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the positive detection rate of monocytes, neutrophils, eosinophils and lymphocytes between cell analyzer and combined detection ( $P>0.05$ ), but the positive detection rate of basophils by combined detection was lower than that by cell analyzer ( $P<0.05$ ). With the results of single blood smear microscopy as the gold standard, there was no significant difference in the accuracy of cell analyzer detection and combined detection in non-fever subjects ( $P>0.05$ ), but the accuracy of combined detection in fever subjects was higher than that of cell analyzer detection ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The combination of automatic blood cell analyzer and blood smear cell morphology detection can realize complementary advantages, correct false positive results and improve the accuracy of blood routine test.

**Key words:** Routine blood test; Blood smear cell morphology detection; Automatic blood cell analyzer; White blood cell classification; Basophilic cells

血常规检验(routine blood test)是医学领域最常见生化检验项目,其目的在于观察血细胞数量及形态分布,为疾病诊治提供相关参考信息,现已成为疾病筛查、诊断及疗效预判的重要手段<sup>[1,2]</sup>。近年来,随着检验现代化、自动化的迅速普及,全自动血液细胞分析仪已成为血常规检验的主要方式,该方式检测速度快、操作简单、计数准确,大大提升了检验效率,同时减轻了临床工作负担,应用优势显著<sup>[3,4]</sup>。但目前全自动血液细胞分析仪对细胞形态的识别能力较差,其在形态学检查中仅可作为初步筛选手段,针对异常及可疑样本,仍需进行血涂片人工镜检,方可保证检验的准确性<sup>[5,6]</sup>。本研究结合景德镇市乐平大连医

院行血常规检验的 68 例受检者,观察血涂片细胞形态学检测联合全自动血液细胞分析仪在血常规检验中的应用价值,现分析如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 1 月—2021 年 5 月于乐平大连医院行血常规检验的 68 例受检者,其中男 37 例,女 31 例;年龄 23~75 岁,平均年龄( $41.82 \pm 7.49$ )岁;发热者 41 例,非发热者 27 例。本研究受检者均知情且签署知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①可按要求配合采血;②无艾滋病等传染性疾病者;③无沟通障碍者。排除标准:①凝血障碍及血液相关疾病者;②化验前服用抗生素及糖皮质激素等药物者。

1.3 方法 所有受检者均于清晨抽取空腹静脉血 3 ml,均分为 2 份,置于真空抗凝管中,轻晃混匀后,于 6 h 内完成检验,所有采集过程均严格执行无菌操作,检

作者简介:余梅香(1984.2-),女,江西乐平人,本科,主管检验师,主要从事检验医学工作

验内容包括红细胞计数(RBC)、血小板计数(PLT)、白细胞计数(WBC)、白细胞分类(DC)等。正常参考值<sup>[7]</sup>:①RBC:男:(4.0~5.5)×10<sup>12</sup>/L,女:(3.5~5.0)×10<sup>12</sup>/L;②PLT:(100~300)×10<sup>9</sup>/L;③WBC:(4.0~10.0)×10<sup>9</sup>/L;④DC:中性粒细胞 0.5~0.70(50%~70%),淋巴细胞 0.2~0.40(20%~40%),单核细胞 0.03~0.08(3%~8%),嗜酸性粒细胞 0.005~0.05(0.5%~5%),嗜碱性粒细胞 0~0.01(0~1%)。

1.3.1 血涂片细胞形态学检测 进行血涂片细胞形态学检验(以下简称血涂片镜检),取血液样本均匀涂抹于载玻片上,血片要求厚薄均匀、头体尾分明,晾干后,将瑞氏染色液覆盖于血涂片上,静置 1 min 后,取磷酸盐缓冲液滴于涂片上,保持 5~10 min 后,采用双蒸水进行清洗,直至水变为无色,随后晾干。通过光学显微镜对载玻片进行观察,包括红细胞、白细胞及血小板的形态与分布,以血小板、红细胞形态学及有核细胞改变为阳性。

1.3.2 全自动血细胞分析仪检测 采用全自动血细胞分析仪(SYSMEXXS-800i 型)进行检测(以下简称细胞仪检测),全程遵照说明书及配套试剂要求进行操作,以出现报警提示为阳性,不出现报警提示为阴性。

1.3.3 联合检测 对细胞仪检测结果阳性及符合镜检复检标准的样本进行血涂片镜检,检验操作及阳性标准同血涂片镜检。血涂片镜检复检标准:①白细胞总数<2.0×10<sup>9</sup>/L 或>30.0×10<sup>9</sup>/L,血小板计数<80×10<sup>9</sup>/L,单核细胞>20%,淋巴细胞>60%,嗜酸、嗜碱性

粒细胞>参考值 10%;②2 次检验结果差别较大;③指标异常但未出现报警提示。

1.4 观察指标 ①比较细胞仪检测与联合检测的阳性检验率;②比较细胞仪检测与联合检测在不同细胞中的阳性检验情况,包括单核细胞、中性粒细胞、嗜酸性细胞、淋巴细胞及嗜碱性细胞;③以全程单独血涂片镜检结果为金标准,比较细胞仪检测与联合检测在发热与非发热受检者中的检验准确率,检验准确率=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 21.0 软件进行数据处理,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行  $t$  检验,计数资料以[n(%)]表示,组间比较行  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 检验阳性率比较 细胞仪检测阳性率为 57.35%(39/68),高于联合检测的 38.24%(26/68),差异有统计学意义( $\chi^2=4.980, P=0.026$ )。

2.2 不同细胞的阳性检出率比较 细胞仪检测与联合检测在单核细胞、中性粒细胞、嗜酸性细胞及淋巴细胞中的阳性检出率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但联合检测对嗜碱性细胞的阳性检出率低于细胞仪检测( $P < 0.05$ ),见表 1。

2.3 发热与非发热受检者的检验结果比较 细胞仪检测与联合检测在非发热受检者中的检验准确率比较,差异无统计学意义( $\chi^2=3.333, P=0.068$ ),但联合检测对发热受检者的检验准确率高于细胞仪检测( $\chi^2=4.781, P=0.029$ ),见表 2。

表 1 不同细胞的阳性检出率比较[n(%)]

检测方式	淋巴细胞	单核细胞	中性粒细胞	嗜酸性细胞	嗜碱性细胞
细胞仪检测	12(17.65)	8(11.76)	6(8.82)	6(8.82)	7(10.29)
联合检测	9(13.24)	7(10.29)	4(5.88)	5(7.35)	1(1.47)
$\chi^2$	0.507	0.075	0.432	0.099	4.781
$P$	0.477	0.784	0.511	0.753	0.029

表 2 发热与非发热受检者的检验结果比较

检验方式	非发热( $n=27$ )			发热( $n=41$ )		
	阳性( $n$ )	阴性( $n$ )	检验准确率[n(%)]	阳性( $n$ )	阴性( $n$ )	检验准确率[n(%)]
细胞仪检测	7	20	22(81.48)	32	9	34(82.93)
联合检测	2	25	27(100.00)	24	17	40(97.56)

## 3 讨论

血涂片人工镜检属于传统检测手段,是当前血常规检验金标准<sup>[8]</sup>,该方案需完成制片、染色及镜检等流程,步骤繁琐、耗时耗力,且操作要求高,大大限制了血涂片检验的临床应用<sup>[9,10]</sup>。目前,全自动血细胞分析仪广泛应用于血常规检验中,其自动化的检验形式,不仅降低了操作难度,且缩短了检验时间,有利于疾病的快速筛查<sup>[11]</sup>。全自动血细胞分析仪可

通过电阻抗原理,于十几秒内完成成千上万细胞的计数,有效克服了手工计数的误差,大大提高了计数检验精确度<sup>[12,13]</sup>,可实现血细胞数量的准确检测,在红细胞、血小板、白细胞计数及成熟白细胞分类等方面具有较高检验价值<sup>[14-16]</sup>。但全自动血细胞分析仪对细胞形态的识别作用较差,仅适用于正常形态细胞的检验,当血细胞形态异常时,其结果多伴有一定的假阳性及假阴性,易引发漏检、漏诊及误诊

等问题<sup>[17,18]</sup>。因此,针对可疑及异常样本进行显微镜复检十分必要,二者联合应用可在提高检验效率的同时,保证检验准确性。

本次研究结果显示,细胞仪检测阳性率高于联合检测( $P<0.05$ ),提示全自动血液细胞分析仪与血涂片复检结果存在显著差异,伴有较高的假阳性情况。分析认为,血细胞形态复杂,但血细胞分析仪在细胞形态检验中存在较大局限性,其中,血小板聚集、有核红细胞、红细胞碎片及胆红素血症等因素均可干扰仪器检测结果,导致血细胞假性增高,出现报警提示<sup>[19]</sup>。另一方面,细胞仪检测与联合检测在单核细胞、中性粒细胞、嗜酸性细胞及淋巴细胞中的阳性检出率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但联合检测对嗜碱性细胞的阳性率低于细胞仪检测( $P<0.05$ )。提示全自动血液细胞分析仪在单核细胞、中性粒细胞、嗜酸性细胞及淋巴细胞检验中具有一定优势,其结果与镜检结果一致,但其嗜碱性细胞检验结果存在较大偏差。分析认为,全自动血液细胞分析仪需依据检测系统产生的光电信号判断细胞种类,其判断依据为细胞体积大小,但各类白细胞体积大小存在一定差异,其中,嗜碱性粒细胞数量相对较少,且形态不均匀,因而仪器检验误差较大<sup>[20,21]</sup>。除此之外,以单独血涂片镜检结果为金标准,细胞仪检测与联合检测在非发热受检者中的检验准确率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但联合检测对发热受检者的检验准确率高于细胞仪检测( $P<0.05$ )。表明全自动血液细胞分析仪对发热病例血常规检验的结果具有一定误差,需联合血涂片镜检进行复查,可保证其检验准确性,这与李卫芳<sup>[22]</sup>研究相似。究其原因,发热患者的血细胞形态大多表现异常,而血细胞分析仪基于自身局限性,通常无法准确报告此类细胞。

综上所述,在全自动血液细胞分析仪检验基础中联合血涂片细胞形态学检测,可实现优势互补,纠正其假阳性结果,提高血常规检验的准确性,值得应用。

#### 参考文献:

- [1]罗萍,颜雪莹,王婷,等.急性发热患儿血液常规检验指标的临床诊断分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(15):3548-3550.
- [2]Faisal M,Howes R,Steyerberg EW,et al.Using routine blood test results to predict the risk of death for emergency medical admissions to hospital: an external model validation study[J].Qjm Monthly Journal of the Association of Physicians,2016,110(1):27-31.
- [3]高鹏辉.全自动血液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[J].中国农村卫生,2020,12(20):44.
- [4]赵杰,赵春阳.高倍镜视野下血涂片估测法在血小板计数检测中的价值[J].检验医学,2018,33(11):1030-1031.

[5]Diakonov DA,Rosin VA,Fedorovskaya NS.Distinctions of the results of automated analysis and microscopic blood investigation (examples of clinical cases)[J].Klinicheskaia Laboratornaia Diagnostika,2019,64(3):176-179.

[6]仵高强,晏纪军,崔姣,等.血涂片复检在血常规检测中的重要性[J].贵州医药,2021,45(11):1799-1800.

[7]韩梅林.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[J].中西医结合心血管病电子杂志,2020,8(8):101,108.

[8]张蒙蒙.血细胞形态学检验在发热患者病因诊断中的应用价值[J].山西医药杂志,2020,49(9):1159-1160.

[9]Aguadero V,Cano-Corres R,Berlanga E,et al.Evaluation of biological fluid analysis using the Sysmex XN automatic hematology analyzer[J].Cytometry B Clin Cytom,2017,94(5):680-688.

[10]Ghosh P,Bhattacharjee D,Nasipuri M.Blood Smear Analyzer for White Blood Cell Counting: A Hybrid Microscopic Image Analyzing Technique[J].Applied Soft Computing,2016,46:629-638.

[11]梁瑞碧.血常规检验中血液涂片细胞形态学联合全自动血液细胞分析仪的应用效果[J].吉林医学,2022,43(1):83-84.

[12]Mishra S,Majhi B,Sa PK.Texture feature based classification on microscopic blood smear for acute lymphoblastic leukemia detection[J].Biomedical Signal Processing and Control,2019,47:303-311.

[13]张璐璐,刘芸,段文冰,等.血小板计数降低病例3045例手工复检分析及其意义[J].中国医药,2018,13(1):108-111.

[14]方向,蒋婧.血液涂片细胞形态学联合全自动血液细胞分析仪在血常规检验中的应用价值分析[J].黑龙江医学,2021,45(23):2549-2551.

[15]孙彦平,王英辉,付振艳,等.全自动血液细胞分析仪单核细胞增高筛选建立显微镜复检标准及价值[J].中国实验诊断学,2009,13(6):831-832.

[16]占玲兰.全自动血液细胞分析仪与血涂片细胞形态学在血常规检验中的联合应用价值评估[J].医学信息,2017,30(15):184-185.

[17]李娜.探讨全自动血液细胞分析仪与血涂片细胞形态学在血常规检验中的联合应用[J].中国卫生标准管理,2017,8(7):98-99.

[18]李芳芳.全自动血液细胞分析仪联合血涂片细胞形态在血常规检验中的应用研究[J].中国农村卫生,2021,13(7):84-85.

[19]Merino A,Puigví L,Boldú L,et al.Optimizing morphology through blood cell image analysis[J].International Journal of Laboratory Hematology,2018,40(1):54-61.

[20]张亮,吴振安,付慧哲.全自动血液细胞分析仪白细胞分类计数与手工分类计数结果一致性的比较分析[J].中国临床医生杂志,2016,44(4):96-98.

[21]Mundi I,Pankaj R,Bedi R,et al.Peripheral blood smear: beyond routine morphology[J].Tropical Doctor,2017,47(4):382-384.

[22]李卫芳.使用全自动血液细胞分析仪对发热患者进行血涂片人工镜检分析[J].中国药物与临床,2016,16(2):290-291.

收稿日期:2022-01-17;修回日期:2022-02-23

编辑/肖婷婷