

# 全自动血细胞分析仪结合血涂片细胞形态学 在新生儿肺炎检测中的应用价值研究

张宇斐, 周颖\*, 杜建纲

(苏州市立医院医学检验科, 苏州 215002)

**摘要:** **目的** 研究全自动血细胞分析仪结合血涂片细胞形态学对新生儿肺炎的诊断价值。**方法** 选择苏州市立医院 2022 年 5 月—2024 年 5 月收治的疑似新生儿肺炎的 60 例患儿为对象, 按检查方式分为两组, 单独实施全自动血细胞分析仪检查的患儿为对照组 ( $n=30$ ), 实施全自动血细胞分析仪结合血涂片细胞形态学检查的患儿为观察组 ( $n=30$ )。以病原学检测结果作为“金标准”。**结果** 观察组阳性检出率、中毒颗粒/空泡变性、有核红细胞、异型淋巴细胞的阳性检出率、BA 水平高于对照组 ( $P < 0.05$ ) 观察组和对照的 NE、MO、LY、EO 经对比, 差异不显著 ( $P > 0.05$ )。**结论** 全自动血细胞分析仪+血涂片细胞形态学的检查方式能够显著提升新生儿肺炎诊断准确性, 准确反映血象情况。

**关键词:** 全自动血细胞分析仪; 新生儿肺炎; 血涂片细胞形态学

## 0 引言

新生儿肺炎是新生儿常见的呼吸道疾病之一, 主要症状包括持续高烧、咳嗽加剧、呼吸困难、精神状态差、食欲减退以及面色发紫等<sup>[1]</sup>。由于新生儿免疫系统尚未完善, 肺炎往往发展迅速, 不仅影响宝宝的正常生长发育, 严重时可能导致呼吸衰竭甚至死亡<sup>[2]</sup>。因此准确、及时的诊断对于制定有效的治疗方案、降低病死率具有重要意义。全自动血细胞分析仪是临床用于血液常规检验的主要器械, 能够快速、准确地提供血细胞数量及分类信息<sup>[3]</sup>。然而, 由于新生儿肺炎的血细胞变化复杂, 全自动血细胞分析仪可能无法准确区分不同类型的白细胞, 尤其是中间型细胞群, 导致对新生儿肺炎的诊断不准确或漏诊。血涂片细胞形态学检查作为一种传统的细胞学检查方法, 能够观察血细胞的形态、结构、染色质等特征, 为疾病的诊断提供重要线索<sup>[4]</sup>。然而, 该方法操作繁琐, 耗时较长, 且对检验人员的专业水平要求较高, 检查结果也存在一定的主观性, 不同检验人员之间的判断可能存在差异, 导致诊断结果不一致。随着近年来医学技术的不断发展, 联合检测方法逐渐受到重视。将全自动血细胞分析仪和血涂片细胞形态学检查两种检测技术结合使用, 得到更具全面性和准确性的联合检测方法, 不仅融合了二者的优势, 还实现

了技术与方法的互补, 为新生儿肺炎的诊断提供更加全面、客观的依据, 这将助于临床医生评估治疗效果, 及时调整治疗方案, 并判断患者的预后情况。本研究通过对比分析两种检测方法的阳性检出率及准确性等指标, 探讨联合检测在新生儿肺炎诊断中的优势和不足, 以期为今后的临床实践提供参考和借鉴。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取苏州市立医院 2022 年 5 月—2024 年 5 月收治的疑似新生儿肺炎的 60 例患儿为研究对象, 并根据检查方式的不同分为两组, 单独实施全自动血细胞分析仪检查的患儿为对照组 ( $n=30$ ), 实施全自动血细胞分析仪结合血涂片细胞形态学检查的患儿为观察组 ( $n=30$ ); 年龄 1~27 d, 平均年龄 ( $13.72 \pm 3.27$ ) d; 感染性新生儿肺炎 20 例, 非感染性新生儿肺炎 10 例。观察组男 18 例, 女 12 例; 年龄 1~25 d, 平均年龄 ( $12.65 \pm 2.97$ ) d; 感染性新生儿肺炎 22 例, 非感染性新生儿肺炎 8 例。纳入标准: ①符合《实用新生儿学第 3 版》<sup>[5]</sup>; ②足月新生儿; ③家属详细了解研究内容并签署同意书。排除标准: ①有其他先天遗传疾病; ②近半月内有其他药物、手术治疗史; ③临床资料不完整。本次研究经苏州市立医院伦理委员会

第一作者: 张宇斐, 主管技师, 研究方向为新生儿检测。

\* 通信作者: 周颖, 主管技师, 研究方向为新生儿检测。E-mail: 747350929@qq.com

审批通过, 审批号: SZ-20220501。两组患者一般资料对比不具有统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

## 1.2 方法

### 1.2.1 全自动血细胞分析仪检测

采集新生儿的 100  $\mu\text{L}$  静脉血作为检测样本, 采集后使用记号笔在采集管上标记序号, 使用 Mindray BC-7500(深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司提供, 见图 1)全自动血细胞分析仪对所采集的样本展开检测工作, 待检测流程结束后, 检验科专业人员对各项检测数据进行汇总与梳理, 并严格依据既定的血液检测指标标准范围, 对每份血液样本进行定性判定, 明确其为阳性结果或是阴性结果。若白细胞计数(WBC) $> 20.0 \times 10^9/\text{L}$ , 则判定为阳性结果<sup>[6]</sup>。



图 1 Mindray BC-7500

### 1.2.2 血涂片细胞形态学检测

完成血液分析仪对血常规样本的检测之后, 开始血涂片的制备步骤。量取大约 10  $\mu\text{L}$  的血样形成一滴血液, 随后根据测得的红细胞压积率来灵活地调整推片的倾斜角度(红细胞压积率越高, 推片倾斜角度应相应减小)。使用 OLYMPUS CX23 型号显微镜(深圳奥林巴斯工业有限公司, 见图 2), 将已制备完成的血涂片放置于显微镜的载物平台上, 随后对血涂片上各类血细胞的形态特征进行详细观察。在观察过程中, 着重留意细胞的大小、形状、颜色、细胞核的特征以及细胞质内的颗粒分布等细节信息, 并详细记录下每一项观察结果。针对血涂片细胞形态学检测结果, 如出现红细胞明显大小不等、白细胞计数异常或分类异常(包括原始和幼稚细胞增多、特定细胞比例如巨大血小板、中毒颗粒中性粒细胞、空泡变性粒细胞等增高)、有核红细胞比例 $\geq 1\%$ 、异型淋巴细胞比例 $> 5\%$ , 以及血小板形态异常如巨大血小板或血小板聚集等任一项指标异常, 即可判定为检验结果阳性<sup>[7]</sup>。

## 1.3 观察指标

对比两组患儿的阳性检出率; 中毒颗粒/空泡变性、核红细胞、异型淋巴细胞的阳性检出率; 白细胞分类计

数情况, 包括中性粒细胞(Neutrophil, NE)、单核细胞(Monocyte, MO)、淋巴细胞(Lymphocyte, LY)、嗜酸性粒细胞(Eosinophil, EO)、嗜碱性粒细胞(Basophil, BA)百分比。



图 2 OLYMPUS CX23 型号显微镜

## 1.4 统计学方法

本研究数据采用 SPSS 22.0 统计分析, 计量资料( $\bar{x} \pm s$ )表示,  $t$  检验; 计数资料 [ $n(\%)$ ] 表示,  $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果与分析

### 2.1 检出情况对比

观察组阳性检出率 93.33%, 显著高于对照组阳性检出率 70.00%, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 2.2 中毒颗粒/空泡变性、有核红细胞、异型淋巴细胞的阳性检出率对比

观察组的中毒颗粒/空泡变性、有核红细胞、异型淋巴细胞的阳性检出率均显著高于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 中毒颗粒/空泡变性、有核红细胞、异型淋巴细胞的阳性检出率对比

组别	$n$	中毒颗粒/ 空泡变性	有核红细胞	异型淋巴细胞
观察组	30	10(33.33)*	7(23.33)*	9(30.00)*
对照组	30	2(6.67)	1(3.33)	2(6.67)
$\chi^2$		6.712	8.248	6.433
$P$		0.015	0.006	0.017

注: 与对照组比较, \* 表示  $P < 0.05$ 。

### 2.3 白细胞分类计数情况对比

观察组 BA 显著高于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); 两组 NE、MO、LY、EO 经对比, 差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ ), 见表 2。

表 2 白细胞分类计数情况对比( $\bar{x} \pm s$ )

组别	$n$	NE/%	MO/%	LY/%	EO/%	BA/%
观察组	30	55.87 $\pm$ 4.51	9.41 $\pm$ 1.19	25.13 $\pm$ 3.24	3.70 $\pm$ 0.28	0.85 $\pm$ 0.12
对照组	30	56.07 $\pm$ 4.62	9.35 $\pm$ 1.23	25.18 $\pm$ 3.29	3.68 $\pm$ 0.26	0.32 $\pm$ 0.08
$t$	—	0.091	0.711	0.398	1.677	26.005
$P$	—	0.924	0.419	0.693	0.057	0

### 3 讨论与结论

新生儿肺炎作为新生儿期常见的感染性疾病, 其早期准确的诊断对于降低并发症风险、改善患儿预后至关重要。本研究深入探讨全自动血细胞分析仪与血涂片细胞形态学检查结合使用的诊断价值, 旨在为临床实践提供更精准、高效的诊断策略。

全自动血细胞分析仪是现代临床检验中广泛使用的仪器之一, 按照检测原理可分为光电式、电容式、电阻式、离心式和激光散射式等。随着计算机技术的不断发展, 血细胞分析技术也从早期的三分群逐渐发展到五分群, 甚至更精细的分类。全自动血细胞分析仪能够快速、批量地检测白细胞计数、分类计数、淋巴细胞比例、中性粒细胞比例等多项血液指标, 为新生儿肺炎的诊断提供初步线索。在细菌感染导致的肺炎中, 往往会出现白细胞总数升高、中性粒细胞比例增加的情况; 而病毒感染时, 淋巴细胞比例可能增高。然而, 其检测结果存在一定局限性, 部分指标在非感染性疾病或其他生理状态下也可能出现类似变化<sup>[8]</sup>, 缺乏特异性。通过血涂片能够发现异型淋巴细胞、中毒颗粒、核左移等异常形态学变化, 这些特征对于明确感染类型及病原体具有重要提示作用。例如, 当新生儿感染巨细胞病毒时, 外周血涂片中的白细胞内可能会出现特征性的“猫头鹰眼”样包涵体<sup>[9]</sup>, 这是全自动血细胞分析仪无法检测到的关键信息。两者结合, 大大提高了诊断的准确性和可靠性, 减少了漏诊和误诊的发生, 使临床医生能够更及时、精准地制定治疗方案。

本研究中, 观察组阳性检出率显著高于对照组阳性检出率( $P < 0.05$ ), 与关丽君<sup>[10]</sup>的研究结果相似。分析其原因, 全自动血细胞分析仪可以快速提供白细胞分类和计数的初步结果, 为医生提供初步的诊断依据, 但对于一些细胞形态的细微变化、异形细胞以及细胞内的特殊结构等无法精准识别。而血涂片细胞形态学检查则可以对全自动血细胞分析仪的结果进行进一步的验证和补充, 发现全自动血细胞分析仪可能遗漏的异常细胞, 从而避免漏诊和误诊。两者结合, 实现了从细胞数量到质量、从宏观指标到微观形态的全面检测, 极大地提高了检测的敏感度和精准度, 从而显著提升了阳性检出率, 更有效地为新生儿肺炎的诊断提供有力支持, 降低漏诊与误诊的概率。

本研究中, 观察组中毒颗粒/空泡变性、核红细胞、异型淋巴细胞的阳性检出率均显著高于对照组( $P < 0.05$ )。分析其原因, 新生儿的免疫系统尚不完善, 在患肺炎时, 机体为了抵御病原体入侵, 会激发强烈的免疫反应。这种免疫反应的过度激活, 会使得骨髓造血功能发生一系列改变, 导致未成熟的血细胞提前释放进入外周血循环, 进而

引起白细胞形态的异常变化。同时, 新生儿的生理机能较为特殊, 各器官系统处于快速发育但又相对脆弱的阶段。肺部炎症引发的全身炎症反应综合征, 会干扰机体正常的代谢和调节机制, 进一步加剧了血细胞形态的改变。而且, 相较于成年人, 新生儿的血细胞生成和调节机制更为敏感和不稳定, 所以在肺炎刺激下, 这些异常细胞的变化更为显著, 这也使得全自动血细胞分析仪结合血涂片细胞形态学检查能更敏感地捕捉到这些变化, 为疾病的诊断提供有力依据。

综上所述, 全自动血细胞分析仪、血涂片细胞形态学的检查方式能够优势互补, 极大地提升诊断的精确度和可靠性, 为新生儿肺炎的早期发现与有效治疗奠定坚实基础。因此, 在临床实践中, 应当重视这两种技术的联合应用, 以提高新生儿肺炎的诊断水平, 降低漏诊率, 保障新生儿的健康和安全。同时, 也应注意对全自动血细胞分析仪和血涂片细胞形态学检查结果的综合分析和解读, 避免单一指标的误判和漏诊。

### 参考文献

- [1] 陶冉, 俞君, 吴小花, 等. 鼻塞式持续气道正压通气联合氨溴索治疗新生儿肺炎对症状改善时间及肺功能的影响[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(22): 4384-4387.
- [2] 张元铭, 梁玉兰, 杨盛泉. NCPAP序贯高流量鼻导管湿化氧疗治疗新生儿肺炎合并呼吸衰竭效果[J]. 中国计划生育学杂志, 2024, 32(3): 563-567, 572.
- [3] 陆国梁, 朱晓萍. NLR、PLR对新生儿感染性肺炎诊断和预后评估的意义[J]. 贵州医科大学学报, 2022, 47(4): 487-491.
- [4] 卫克生. 全自动血细胞分析仪与血涂片细胞形态学在血常规检验中的应用[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(7): 1219-1220.
- [5] 金汉珍, 黄德珉, 官希吉. 实用新生儿学[M]. 3版. 人民卫生出版社, 2003.
- [6] 王瑾, 林蕾. 全自动血细胞分析仪应用于血常规检验中的研究进展[J]. 实用检验医师杂志, 2024, 16(4): 381-384.
- [7] 赵冬, 杨晓煜. 血常规检验中采取全自动血细胞分析仪联合血涂片细胞形态学检测的结果分析[J]. 临床研究, 2024, 32(11): 135-138.
- [8] 孔令银. 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[J]. 中国现代药物应用, 2024, 18(13): 71-73.
- [9] 李璟. 婴幼儿期巨细胞病毒感染不同检测方法比较及临床意义[D]. 南昌: 南昌大学, 2024.
- [10] 关丽君. 全自动血细胞分析仪与血涂片细胞形态学在新生儿肺炎血常规检验中的应用价值分析[J]. 中国实用医药, 2022, 17(14): 90-93.