

# 嗜酸性粒细胞假性增高1例病例分析

王 维, 王佳丽, 耿 祺, 李美玲\*

云南省传染病医院检验科, 云南 昆明

收稿日期: 2026年3月16日; 录用日期: 2026年4月9日; 发布日期: 2026年4月16日

## 摘 要

目的: 探讨临床检验中嗜酸性粒细胞假性增高的成因、鉴别方法及解决策略, 为临床检验提供参考。方法: 对1例血常规检测中出现嗜酸性粒细胞显著假性增高的病例进行回顾性分析, 结合全自动血细胞分析仪检测结果、血涂片瑞氏染色人工镜检结果、患者临床资料及重新采血复检结果, 分析假性增高的原因, 并总结相应的检验流程措施。结果: 该患者首次血常规检测显示嗜酸性粒细胞百分比33.7%, 显著高于正常参考值, 且散点图显示嗜酸性粒细胞位置异常; 人工镜检未见嗜酸性粒细胞, 中性粒细胞占比显著升高; 排除仪器、试剂因素后重新采血复检, 嗜酸性粒细胞指标恢复正常(0%), 镜检结果与仪器检测结果一致。结合临床资料后查阅文献, 推测首次检测结果异常为患者处于急性感染早期, 大量内毒素入血改变了中性粒细胞的结构, 被仪器误判为嗜酸性粒细胞。结论: 全自动血细胞分析仪检测存在一定局限性, 患者急性感染早期, 可能出现嗜酸性粒细胞假性增高, 检验人员需结合散点图、涂片镜检、患者临床信息综合判断, 必要时重新采集血液复检, 以保证检验结果的准确性, 为临床诊断提供可靠依据。

## 关键词

嗜酸性粒细胞, 假性增高, 全自动血细胞分析仪, 血涂片镜检, 内毒素

# A Case Analysis of Pseudo-Elevation of Eosinophils

Wei Wang, Jiali Wang, Qi Geng, Meiling Li\*

Department of Laboratory Medicine, Yunnan Provincial Hospital of Infectious Diseases, Kunming Yunnan

Received: March 16, 2026; accepted: April 9, 2026; published: April 16, 2026

## Abstract

**Objective:** To investigate the causes, identification methods and countermeasures of pseudo-eosi-

\*通讯作者。

nophilia in clinical laboratory testing, so as to provide references for clinical laboratory practice. **Methods:** A retrospective analysis was performed on one case with marked pseudo eosinophilia detected in routine blood examination. The cause of false elevation was analyzed based on test results from the automatic hematology analyzer, manual microscopic examination of Wright-Giemsa-stained blood smears, clinical data of the patient, and repeated blood sampling and retesting results. Corresponding improvements in laboratory procedures were summarized. **Results:** Initial routine blood test showed that the percentage of eosinophils was 33.7%, significantly higher than the normal reference range, with abnormal distribution in the eosinophil region on the scattergram. Manual microscopic examination revealed no eosinophils but a markedly increased proportion of neutrophils. After excluding instrumental and reagent errors, repeated blood testing showed a normal eosinophil percentage of 0%, consistent with microscopic findings. According to clinical data and literature review, the abnormal initial result was presumed to be due to the patient's early stage of acute infection, in which a large amount of endotoxin entered the bloodstream and altered the structure of neutrophils, leading to misclassification as eosinophils by the analyzer. **Conclusion:** Automatic hematology analyzers have certain limitations in cell classification. Pseudo eosinophilia may occur in patients during the early stage of acute infection. Laboratory staff should make a comprehensive judgment combining analyzer scattergrams, blood smear microscopy and clinical information, and perform repeated blood sampling and retesting when necessary, to ensure the accuracy of test results and provide reliable evidence for clinical diagnosis.

## Keywords

Eosinophils, False Increase, Automatic Hematology Analyzer, Blood Smear Microscopic Examination, Endotoxin

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

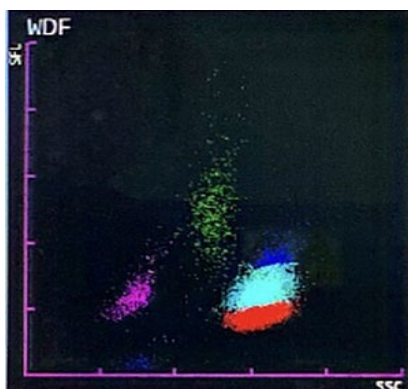
## 1. 病例资料

患者，女性，62岁，因上腹疼痛5日余，加重并恶心、呕吐2天，于2024年8月入院。体格检查：皮肤巩膜轻度黄染，腹软，剑突下、左上腹、右上腹压痛，Murphy's sign (+)，肝脾未及，小便、大便正常，体重无明显改变。诊断：1) 急性化脓性胆管炎，2) 梗阻性黄疸，3) AIDS。患者无嗜酸性粒细胞升高相关临床症状，临床医生亦未发现相关异常疾病。

## 2. 检测结果与复检过程

### 2.1. 首次血细胞分析仪器检测结果

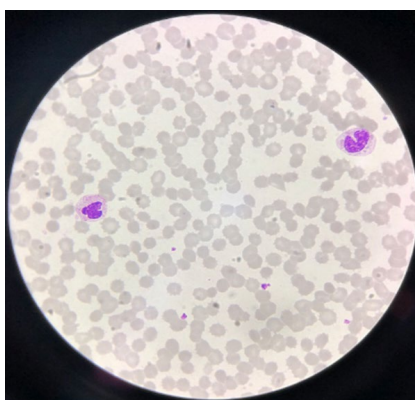
采用全自动血细胞分析仪检测患者抗凝静脉血，结果显示：白细胞(WBC)  $12.0 \times 10^9/L$  (参考范围  $3.5 \sim 9.5 \times 10^9/L$ )，中性粒细胞百分比(NEU%) 58.00% (参考范围 40%~75%)，淋巴细胞百分比(LYM%)：4.00% (参考范围 20%~50%)，单核细胞百分比(MON%)：4.20% (参考范围 3%~10%)，嗜酸性粒细胞百分比(EOS%) 33.7% (参考范围 0.4%~8%)，嗜碱性粒细胞(BAS%)：0.10% (参考范围 0.0%~1.0%)，血小板(PLT)  $64 \times 10^9/L$  (参考范围  $125 \sim 350 \times 10^9/L$ )；仪器散点图显示嗜酸性粒细胞位置异常，嗜酸性粒细胞的红色区域在中性粒细胞的蓝色区域下方黏连(见图 1)；仪器报警信息显示：白细胞异常散点图，淋巴细胞减少，嗜酸性粒细胞增多，未成熟粒细胞，核左移？排查原因：当日仪器质控在控，试剂、仪器状态均无异常，立即涂片镜检。



**Figure 1.** Scatter plot of WDF channel in initial blood cell analysis  
**图 1.** 首次血细胞分析 WDF 通道散点图

## 2.2. 结果复核

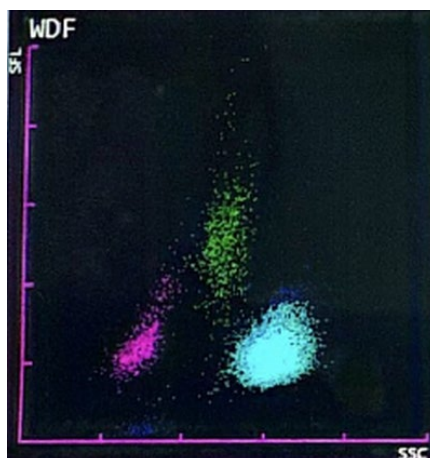
对首次检测标本进行血涂片瑞氏染色人工镜检，结果示：中性杆状核粒细胞 40%，中性分叶核粒细胞 48%，幼稚粒细胞 2%，LYM% 4%，MON% 6%，EOS% 0%，BAS%：0%，中性粒细胞未见明显异常（见图 2），镜检结果与仪器检测结果差异显著。再次对首次采集血液进行血细胞分析仪检测（距首次上机时间约 2 小时），结果 WBC： $12.4 \times 10^9/L$ ，NEU%：58.20%，LYM%：4.70%，MON%：3.80%，EOS%：33.1%，BAS%：0.20%，PLT： $66 \times 10^9/L$ ，散点图显示嗜酸性粒细胞的红色区域在中性粒细胞的蓝色区域下方黏连，与首次检测结果一致。



**Figure 2.** Microscopic morphology of neutrophils on initial blood examination ( $\times 1000$ )  
**图 2.** 首次血检中性粒细胞镜下形态( $\times 1000$ )

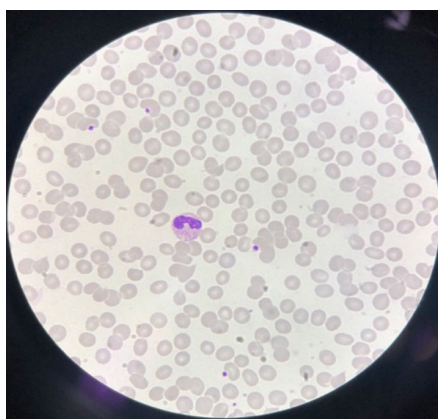
## 2.3. 重新采血复检

联系临床，临床医生表示采血顺利，患者无嗜酸性粒细胞增高相关症状，建议临床为患者重新采集静脉血复检，仪器检测结果：WBC  $12.5 \times 10^9/L$ ，NEU% 88.3%，LYM%：5.90%，MON%：5.80%，EOS% 0.00%，BAS%：0.00%，PLT  $60 \times 10^9/L$ ，其余指标无明显异常，仪器报警信息为：白细胞异常散点图，淋巴细胞减少，核左移？散点图恢复正常（见图 3）；行血涂片瑞氏染色人工镜检，结果为：中性杆状核粒细胞 38%，中性分叶核粒细胞 48%，幼稚粒细胞 2%，LYM% 4%，MON% 8%，EOS% 0%，BAS%：0%，镜下细胞形态（见图 4），中性粒细胞未见明显异常，镜检结果与仪器检测结果一致，且与首次血镜检结果一致。



**Figure 3.** Scatter plot of WDF channel in re-collected blood sample

**图 3.** 重新采血 WDF 通道散点图



**Figure 4.** Microscopic morphology of neutrophils in re-collected blood sample ( $\times 1000$ )

**图 4.** 重新采血中性粒细胞镜下形态( $\times 1000$ )

## 2.4. 相关检测结果

总胆汁酸(TBA): 224.0  $\mu\text{mol/L}$  (参考值  $\leq 10.0 \mu\text{mol/L}$ ) 总胆红素(TBIL): 121.2  $\mu\text{mol/L}$  (参考值  $\leq 23.0 \mu\text{mol/L}$ ), 直接胆红素(DB): 95.5  $\mu\text{mol/L}$  (参考值  $\leq 6.8 \mu\text{mol/L}$ ), 丙氨酸氨基转移酶(ALT): 162 U/L (参考值 7~40 U/L), 天门冬氨酸氨基转移酶(AST): 91 U/L (参考值 13~35 U/L), C 反应蛋白(CRP): 267.35 mg/L, 降钙素原(PCT):  $>100.00 \text{ ng/mL}$ , 白介素 6(IL-6): 1447.0 pg/mL, FIB: 5.21 g/L (参考值 2~4 g/L), D-D: 10.47 mg/L (参考值 0~1.00 mg/L), FDP: 22.5 mg/L (参考值  $< 5 \text{ mg/L}$ ).

## 3. 仪器检测原理与嗜酸性粒细胞假性增高原因分析

### 3.1. 仪器检测原理

全自动血细胞分析仪基于半导体激光流式细胞分析和核酸染色法, 通过鞘流作用以 633 nm 激光照射细胞, 收集前向散射光(FSC, 反映细胞体积)、侧向散射光(SSC, 反映细胞内部构造复杂程度)、侧向荧光(SFL, 反映细胞内核酸及细胞器种类和数量)信号, 经软件算法处理后形成散点图并完成细胞分类计数[1]。其中 WDF 通道为白细胞分类核心通道, 可将白细胞分为淋巴细胞、单核细胞、中性粒细胞、嗜酸性粒细胞等亚群, 正常情况下嗜酸性粒细胞因 SSC 信号强, 在散点图中位于中性粒细胞右侧。

### 3.2. 嗜酸性粒细胞假性增高原因分析

当中性粒细胞结构异常、标本受污染、仪器试剂异常或标本处理不当等情况发生时，仪器易对细胞信号误判，导致嗜酸性粒细胞假性增高。1) 严重感染，白血病急性期，疟原虫感染时，中性粒细胞胞质颗粒增多增粗、吞噬异物或出现血小板卫星现象等[2]-[8]，使 SSC 信号增强，散点图右移至嗜酸性粒细胞区域。2) 中性粒细胞“酸性粒细胞化”。亚硝酸盐中毒患者体内高浓度亚硝酸会对溶血试剂或染色试剂产生影响[9]，大量亚硝酸盐会改变体内白细胞膜通透性，核酸染色降低，SSC 信号强度相应减弱，散点图中整体细胞趋向下沉，中性粒细胞的散点图右移至嗜酸性粒细胞区域，被识别为嗜酸性粒细胞；血液被消毒凝胶污染[10]，血液标本受消毒凝胶污染，污染物散射光信号与嗜酸性粒细胞相似，干扰仪器识别(文献报道有待证实)。3) 仪器溶血剂灌注不足、软件算法阈值设置不当，导致白细胞识别偏差[11]。4) 抗凝剂影响、标本放置时间不当等[2] [12]导致细胞形态改变，信号特征异常。

## 4. 病例讨论

本病例中，患者首次血常规检测出现嗜酸性粒细胞显著假性增高，经系列排查可排除以下因素：1) 仪器与试剂因素：当日仪器室内质控在控，仪器校准时间有效且室内质评成绩优秀，试剂在有效期内，且试剂量正常，未或无需更换，首次采集血液重测结果无明显变化，排除仪器故障、试剂失效，灌注不足及校准偏差；2) 采血操作因素：采血护士确认采血过程顺利，全程无凝血、溶血及标本量不足等情况，排除采血操作失误；3) 患者病理因素：患者无嗜酸性粒细胞升高相关临床症状及疾病，无亚硝酸盐中毒，人工镜检未发现嗜酸性粒细胞，且第二次采血仪器检测嗜酸性粒细胞正常，与镜检结果一致，排除真性嗜酸性粒细胞增高；4) 中性粒细胞结构异常：首次采集血液镜下复检未发现中性粒细胞内颗粒增多增粗，血小板卫星现象等异常，且镜下形态与第二次采血后镜下形态相似；5) 抗凝剂影响，标本放置时间因素：首次采集血液相隔两小时后上机结果一致，排除标本抗凝剂影响、标本放置时间不够导致假性增高。

再次查阅文献，发现 Chaves F 等[13]，金艳慧等[14]研究表明，内毒素可诱导中性粒细胞发生快速的物理性改变——细胞骨架重排，颗粒重新分布，膜流动性改变，细胞体积增大(中性粒细胞在激活后体积可增加 10%~20%)，这些改变虽未在光学显微镜下形成可见的毒性颗粒(中毒颗粒形成通常需 24 小时以上[15])，但可显著改变细胞的激光散射特性。本例患者诊断为急性化脓性胆管炎，首次采血时，患者可能正处于急性化脓性胆管炎的炎症风暴高峰，血细胞分析镜下中性杆状核粒细胞大量增加，甚至出现幼稚粒细胞，这是严重感染的表现，而 PCT 和 IL-6 的极端升高也证实了此时患者体内大量内毒素释放，改变了患者中性粒细胞的结构，而第二次采血时，散点图正常，与镜下白细胞分类结果一致，这表明患者的感染状态持续存在(杆状核持续约 40%)，但导致中性粒细胞物理性质改变的炎症刺激强度在两次采血之间有所减弱，可能的原因包括：临床处理有效、胆道压力自行缓解、机体炎症负反馈调节、体位改变促进胆道引流等。所以，本病例中致使嗜酸性粒细胞假性增高的原因很可能是，首次采血时患者正处于急性感染早期，大量内毒素释放改变了中性粒细胞结构，致仪器误判为嗜酸性粒细胞，但此时中性粒细胞内的中毒颗粒还未形成，所以血涂片镜下未发现中性粒细胞中毒颗粒，肉眼观察不出明显异常。

## 5. 总结与体会

在日常工作中，为保证检验结果的准确性，检验人员应遵循：1) 重视仪器报警与散点图审核：发布血常规报告前，不仅审核检测数值，还需重点观察散点图中细胞群的位置、边界及融合情况，对嗜酸性粒细胞区域异常、仪器出现相关报警的标本，必须列为复检标本，避免直接报告。2) 严格执行人工镜检复检规则：对仪器检测显示嗜酸性粒细胞显著增高、散点图异常的标本，及时行血涂片瑞氏染色人工镜检，通过细胞形态学观察确认细胞分类结果，这是鉴别真性与假性嗜酸性粒细胞增高的金标准。3) 结合

临床信息综合判断：密切结合患者的临床诊断、症状体征、历史检验结果及其他检查报告，若仪器检测结果与临床信息明显不符，需及时与临床医生沟通，排查因素，必要时重新采血检测。4) 提升检验人员专业能力：加强血细胞形态学识别能力和学习相关文献及案例，总结不同诱因下的检测特征，提高对嗜酸性粒细胞假性增高的鉴别能力。

全自动血细胞分析仪是临床检验的重要工具，当仪器结果与临床表现不符时，血涂片镜检仍是鉴别真伪的金标准。本案例揭示了感染极早期血象的动态变化特征，内毒素入血和中性粒细胞中毒颗粒的产生有时间差，而血细胞分析仪可能因细胞形态的一些改变，导致误判，出现仪器结果与镜检结果不一致的情况，提示在日常工作中，在疾病感染早期，可能出现嗜酸性粒细胞假性增高的情况，检验人员应用心甄别，为临床诊断和治疗提供精准、可靠的检验依据，避免错发，漏发。

## 伦理声明

本文为回顾性单例病例分析，所使用的患者临床资料均为临床诊疗过程中合法留存的信息，已对患者个人身份信息进行完全匿名化处理，未泄露患者隐私；本研究未对患者实施任何额外的诊断、治疗干预，符合《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》相关要求，无需经医院伦理委员会审批，亦无需获取患者书面知情同意。

## 基金项目

云南省感染性疾病(艾滋病)临床医学研究中心项目(202405AJ310002)，云南省教育厅科学研究基金项目(2026J0238)。

## 参考文献

- [1] 郝瑞春, 张雅蓉. 希森美康 XN-1000 血细胞分析仪白细胞分类与人工涂片分类结果比较分析[J]. 实用检验医师杂志, 2017, 9(2): 96-98.
- [2] 边春红, 郭胜香, 徐丽娟, 等. 5 例嗜酸性粒细胞假性增高原因分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2021, 28(5): 891-895.
- [3] Merino, A. and Esteve, J. (2005) Acute Myeloid Leukaemia with Peculiar Blast Cell Inclusions and Pseudo-Eosinophilia. *British Journal of Haematology*, **131**, 286-286. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2005.05650.x>
- [4] Gupta, P. and Sutradhar, A. (2015) Automated Cytochemistry: Pseudo eosinophilia Is Not Just APLM. *International Journal of Laboratory Hematology*, **37**, e160-e162. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12403>
- [5] 朱婕, 谢春霞, 牟晓峰, 等. 新瑞白注射后引起患者嗜酸性粒细胞假性增高 2 例[J]. 精准医学杂志, 2020, 35(6): 563-564.
- [6] Park, B.R.G. and Cha, Y.J. (2006) Three Cases of Pseudo eosinophilia Associated with Malaria Determined in the Sysmex XE-2100 Automated Hematology Analyzer. *Annals of Laboratory Medicine*, **26**, 77-80. <https://doi.org/10.3343/kjlm.2006.26.2.77>
- [7] Chakrabarti, I. (2013) Platelet Satellitism: A Rare, Interesting, in Vitro Phenomenon. *Indian Journal of Hematology and Blood Transfusion*, **30**, 213-214. <https://doi.org/10.1007/s12288-013-0247-2>
- [8] 朱立梅, 王然, 汪海清. 中性粒细胞吞噬血小板伴血小板卫星现象致假性嗜酸性粒细胞增高一例[J]. 中华血液学杂志, 2018, 39(5): 407.
- [9] 程翔, 郑善奎, 王刚强. 亚硝酸盐中毒引起嗜酸性粒细胞假性增高 1 例[J]. 检验医学, 2016, 31(12): 1097-1098.
- [10] 曹波, 郁飞, 陈红兵. 洁芙柔消毒凝胶对新生儿末梢血液分析的影响[J]. 临床检验杂志, 2011, 29(7): 557.
- [11] 韩秀玲, 李清源. 全自动血液分析仪在有核细胞分析检测中研究进展[J]. 中国医疗器械信息, 2022, 28(15): 47-49.
- [12] 周萍, 张洪亚. Pentral 120 全自动分析仪白细胞分类计数结果及散点图分析[J]. 南京军医学院学报, 2003, 25(4): 280-282.
- [13] Chaves, F., Tierno, B. and Xu, D. (2005) Quantitative Determination of Neutrophil VCS Parameters by the Coulter Automated Hematology Analyzer. *American Journal of Clinical Pathology*, **124**, 440-444.

<https://doi.org/10.1309/11f75w0fwqq8tcc5>

- [14] 金艳慧, 王明山, 杨丽红, 等. 中性粒细胞体积与浆核复杂性在感染和应激性疾病中的变化及意义[J]. 中华检验医学杂志, 2009, 32(3): 326-330.
- [15] Bain, B.J., Bates, I. and Laffan, M.A. (2017) Dacie and Lewis Practical Haematology. 12th Edition, Elsevier.