

· 论著 · 系统性疾病 ·

血涂片细胞形态学在贫血患者血常规检测中的应用效果分析*

薛园* 方雪 张明霞 杨讯

南阳市中心医院(河南 南阳 473010)

【摘要】目的 探讨血涂片细胞形态学在贫血患者血常规检测中的应用效果分析。**方法** 选取2021年1月至2023年8月就诊于本院接受血常规检查且疑似地中海贫血和缺铁性贫血的患者100例为研究对象。按随机数字表法分为对照组和实验组, 每组50例。均采集外周静脉血进行血常规检测, 对照组采用全自动血细胞分析仪检测, 实验组在对照组的基础上联合血涂片细胞形态学检验, 依据临床症状与血红蛋白电泳、以及血常规指标结果整体作最终诊断。对比两组血常规检测结果, 评估其诊断正确性以及诊断的其他效能。**结果** 本次研究表明, 对照组确诊地中海贫血阳性患者为29例, 实验组确诊地中海贫血阳性患者为41例; 实验组的灵敏度84.78%、准确率89.13%明显高于对照组的55.55%和64.44%, 漏诊概率15.21%明显低于对照组的44.44%, 以上数据差异均具有统计学意义($P<0.05$); 实验组的特异度50.00%高于对照组20.00%, 误判概率50.00%低于对照组80.00%, 其数据差异并不明显($P>0.05$)。**结论** 血涂片细胞形态学能够在血常规检测中, 提高贫血患者地中海贫血诊断的准确率和灵敏度, 降低在诊断过程中出现的遗漏情况, 具有较高的诊断价值。

【关键词】 血涂片细胞形态学; 贫血; 地中海贫血; 血常规检测; 诊断

【中图分类号】 R556

【文献标识码】 A

【基金项目】 2023年度南阳市科技发展计划项目(23KJGG089)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.4.065

Analysis of the Application Effect of Blood Smear Cytological Morphology in Routine Blood Tests of Anemia Patients*

XUE Yuan*, FANG Xue, ZHANG Ming-xia, YANG Xun.

Nanyang Central Hospital, Nanyang 473010, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the application effect of blood smear cytology in the routine blood test of anemia patients. **Methods** 100 patients who visited our hospital for blood routine examination and were suspected of having thalassemia and iron deficiency anemia from January 2021 to August 2023 were selected as the research subjects. They were divided into the control group and the experimental group according to the random number table method, with 50 cases in each group. Peripheral venous blood was collected for blood routine testing in both groups. The control group used an automatic blood cell analyzer for testing, while the experimental group combined blood smear cytology testing on the basis of the control group. The final diagnosis was made based on clinical symptoms, hemoglobin electrophoresis, and blood routine test results. The blood routine test results of the two groups were compared to evaluate the diagnostic accuracy and other efficacy of the diagnosis. **Results** This study shows that the number of patients diagnosed with thalassemia positive in the control group was 29, while the number of patients diagnosed with thalassemia positive in the experimental group was 41. The sensitivity and accuracy of the experimental group were 84.78% and 89.13% respectively, which were significantly higher than those of the control group (55.55% and 64.44%), and the missed diagnosis probability was 15.21%, which was significantly lower than that of the control group (44.44%). The differences in these data were statistically significant ($P<0.05$); the specificity of the experimental group was 50.00%, which was higher than that of the control group (20.00%), and the misjudgment probability was 50.00%, which was lower than that of the control group (80.00%). The data differences were not significant ($P>0.05$). **Conclusion** Blood smear cytology can improve the accuracy and sensitivity of diagnosing thalassemia in anemia patients in blood routine tests, reduce the occurrence of missed diagnoses during the diagnosis process, and has a high diagnostic value.

Keywords: Blood Smear Cytological Morphology; Anemia; Thalassemia; Blood Routine Test; Diagnosis

贫血为常见的血液类疾病, 患者通常无特异性症状与表现, 而普遍症状如皮肤苍白、全身乏力, 以及由贫血带来的心率以及呼吸频率的改变, 例如心率增加、呼吸加深加快、自觉心悸。在诊断上又极易容易使得贫血中的地中海贫血与常见的缺铁性贫血相混淆^[1]。然而, 地中海贫血为一种珠蛋白生成障碍性贫血^[2], 缺铁性贫血为铁的需求与供给失衡所导致的贫血, 为铁缺乏症的最终表现^[3], 两者在治疗策略上存在显著差异, 故治疗前必须进行精确的鉴别诊断^[4]。血常规检测常用于进行贫血的筛查^[5], 如今, 全自动血细胞分析仪作为临床血常规检查的主要手段之一, 其特点是简便高效且能迅速获得结果^[6]。该仪器采用分光光度法、激光散射法及射频电导法等进行自动化分析血液中细胞的构成, 虽在提高血液检验工作效率方面具有重要作用, 但仍然存在

一定的缺陷, 对于血细胞形态并不能进行准确有效地识别。血涂片细胞形态学作为一种借助显微镜观测血细胞形态的技术, 能直观解构细胞结构及胞浆状况等关键信息, 有效填补无法直接观察细胞形态的不足, 有助于更精准地进行疾病诊断^[7]。当前阶段, 血常规检查常依赖全自动血细胞分析仪, 而由于血细胞染色涂片检测步骤繁琐、检验效益偏低, 相对于日益普及的全自动血细胞分析仪往往受到忽视, 易导致漏诊或误诊, 无疑会拖慢患者治疗进度^[8]。基于此, 本研究为探讨血涂片细胞形态学在贫血患者血常规检测中的应用效果, 能否更好地辨别地中海贫血患者以做出及时的诊治, 现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究选择在本院接受血常规检验并疑似为地中

【第一作者】薛园, 女, 检验师, 主要研究方向: 医学检验。E-mail: build0102@yeah.net

【通讯作者】薛园

海贫血的患者100例为研究对象,采用随机数表方法,分为两组,对照组和实验组,每组各50例。对照组男性患者23例,女性患者27例,年龄范围在23~45岁之间,平均(34.32±9.77)岁,身高为149cm~182cm,平均为(164.23±14.26)cm,体重在50~69kg,平均(61.10±9.86)kg;实验组男性患者21例,女性患者29例,年龄范围在22~46岁之间,平均(33.95±8.56)岁,身高为151cm~181cm,平均为(163.90±15.12)cm,体重在49~68kg,平均(60.02±10.07)kg。对照组和观察组一般资料经统计学分析($P>0.05$),差异无统计学意义。本次研究的患者及家属已获知相关情况并自愿签署同意书。已经伦理委员会批准。

纳入标准:均经过血常规筛查依据红细胞参数和血红蛋白浓度为贫血的患者;年龄18~60岁;患者意识清楚,语言沟通无障碍;实验室指标结合临床症状疑似地中海贫血和缺铁性贫血的患者;接受该实验研究内容并已签署知情同意书。排除标准:合并凝血功能障碍者;患有重度先天性心脏病及肾功能不全者;具有其他血液类疾病史者;患有严重感染者,自身免疫功能有缺陷者;服用过影响血常规检验药物者;意识不清、患有心理或者精神类疾病、依从性较差者。

1.2 方法

1.2.1 对照组 清晨时对空腹的受检者于肘正中静脉采取5mL外周静脉血留于待测,分离2mL的血液标本加入到真空抗凝管中,静置15分钟后,使用Sysmex 800i型号全自动血细胞分析仪(日本希森美康株式会社)进行血常规检测,包括红细胞计数(RBC)、血红蛋白浓度(Hb)以及白细胞计数(WBC)、血小板计数(PLT)在内的多项指标检测。操作过程必须遵循仪器说明书,并严格控制检验环境温度在18~22°C之间。在样本稀释后的20分钟内,力争得出检验结果和报告分析。连续进行三次检验后,取其平均值作为最终结果。

1.2.2 实验组 实验组在对照组的基础上联合血涂片细胞形态学进行检测。同样清晨时对空腹的受检者于肘正中静脉采取5mL外周静脉血留于待测,分离2mL血液标本滴加至载玻片一端,倾斜45°使血细胞涂布均匀;自然风干后进行瑞氏染色,再度倾斜载玻片,使染色液充分浸润血膜,静置2~5分钟。加磷酸盐缓冲液于红细胞膜表面,静置10~15分钟。用双蒸水冲洗干净,至流出液清澈无色。冲洗过程需适度用力,速度宜慢,自然风干。采用显微镜Olympus BX 41型显微镜进行检测,操作前校准仪器设备,对样本中的各种细胞形态及数量进行仔细观察和计数。据此评估各项检测指标的异同,完成专业分析报告。

1.3 观察指标 (1)全自动血细胞分析仪地中海阳性判定标准:若患者红细胞计数超出 $5.5 \times 10^{12}/L$ 或至低于 $3.5 \times 10^{12}/L$ 范围、血小板计数高于 $300 \times 10^9/L$ 或至低于 $100 \times 10^9/L$ 范围、白细胞计数超过 $10 \times 10^9/L$ 或至低于 $4 \times 10^9/L$ 范围、血红蛋白浓度高于150g/L或至低于60g/L范围等情况,均可视为阳性结果。若当中并非全部异常,则进行血涂片细胞形态学检验来再次判定。

(2)血涂片细胞形态学检验地中海阳性判定标准:显微镜观察,若发现以下情况:①血小板、红细胞形态学发生中度以上变化、核红细胞存在、血液中有异常淋巴细胞以及未成熟的粒细胞出现、发现细胞核左移、血小板的异常聚集和原始细胞、含有中毒颗粒、血液寄生虫;②血小板计数、白细胞计数值与仪器测试结果相符;③仪器检测结论与白细胞分型检测的结果同构。以上均可视为阳性结果。

(3)最终诊断标准:血红蛋白电泳结果并参考如皮肤苍白、乏力等临床症状,以及相关血常规检测指标,确定最终诊断。

(4)分析两组疾病诊断准确率的差异,以及比较检验其他参数灵敏度、特异度、准确率、漏诊概率,误判概率。

1.4 统计学方法 借助统计学利器SPSS 23.0精密剖析数据,计数资料以百分比(%)表示,进行 χ^2 检验;计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验揭示组间的显著性差异。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 对照组的检验结果比较 在对照组中最终诊断为地中海贫血的患者为45例,全自动血细胞分析仪检验诊断为阳性的患者为29例。见表1。

2.2 实验组的检验结果比较 在对照组中最终诊断为地中海贫血的患者为46例,全自动血细胞分析仪联合血涂片细胞形态学检验诊断为阳性的患者为41例。见表2。

2.3 对照组与实验组的各项诊断相关项的比较 对照组的灵敏度为55.55%,特异度为20.00%,准确率为64.44%,漏诊概率为44.44%,误判概率为80.00%;实验组的灵敏度为84.78%,特异度为50.00%,准确率为89.13%,漏诊概率为15.21%,误判概率为50.00%。实验组的灵敏度、准确率都明显高于对照组相关数据,实验组的漏诊率明显低于对照组差异具有统计学意义($P<0.05$);而实验组的特异度高于对照组,误判率低于对照组,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表3,如下。

表1 对照组的检验结果比较(例)

血红蛋白电泳	全自动血细胞分析仪		总计
	阳性	阴性	
阳性	25	20	45
阴性	4	1	5
总计	29	21	50

表2 实验组的检验结果比较(例)

血红蛋白电泳	全自动血细胞分析仪联合血涂片细胞形态学		总计
	阳性	阴性	
阳性	39	7	46
阴性	2	2	4
总计	41	9	50

表3 对照组与实验组的各项诊断相关项的比较

组别	灵敏度	特异度	准确率	漏诊概率	误判概率
对照组	55.55%(25/45)	20.00%(1/5)	64.44%(29/45)	44.44%(20/45)	80.00%(4/5)
实验组	84.78%(39/46)	50.00%(2/4)	89.13%(41/46)	15.21%(7/46)	50.00%(2/4)
χ^2	9.3119	0.9000	7.8090	9.3119	0.9000
P	0.0022	0.3427	0.0051	0.0022	0.3427

3 讨论

血液作为生命体中极为关键的流质，是循环系统不可或缺的构成要素，具有输送物质、维护内环境稳定以及调控新陈代谢等多重功能。它主要由血浆与各类血细胞共同构筑，其中血细胞主要包括三种类型，即白细胞、红细胞及血小板。这些细胞在人体免疫、呼吸、凝血等生理过程中发挥着举足轻重的作用。因此，血液凭借其所承载的众多功能，成为了评估人体健康状况的首选观测对象之一。血常规检测作为一种基于血液检测的基本方法，通过采集人体样本进行细致分析，能够精确测定血小板、白细胞、红细胞等多种成分，进而直观反映体内细胞形态及病理改变，为临床医生准确诊断病情并制定相应治疗方案提供了必要的参考信息。

贫血是常见的血液类疾病，于是往往需要血常规作为其诊断鉴别的手段。地中海贫血和缺血性贫血是临床上较为多见的两种贫血类型。地中海贫血(Thalassemia)又称海洋性贫血，是由于基因缺失突变，从而使得某个或多个珠蛋白基因异常引起一种或一种以上的珠蛋白肽链合成减少或缺乏，比例失衡引起正常血红蛋白合成紊乱，生成不足和过量的珠蛋白肽链在红细胞集聚形成不稳定产物，最终导致红细胞破坏的溶血性贫血^[9]。该疾病为全球分布广泛且患者众多的常染色体遗传疾病，我国西南、华南一带为高发地区，基因携带率高达37.45%~50.41%^[10]。缺铁性贫血，为常见的贫血病，源于机体内铁的供需失调，使得储存铁耗尽，红细胞内铁不足，血红素产生不足以致血红蛋白产量降低，红细胞胞质减少，表现为红细胞体积减小，颗粒细胞及血小板生成亦受到牵连^[11]。两者临床症状极具相似，都以头痛、多梦、脸色苍白和全身乏力等为主要症状，但两者的治疗方案不一，地中海贫血主要通过输注红细胞、预防继发性血色病及有效控制溶血等疗法进行针对性的治疗^[12]，而缺铁性贫血的治疗原则为寻找缺铁病因以及补铁治疗。在医学领域，血红蛋白电泳常用于诊断缺铁性贫血与地中海贫血，虽然其准确度较高，但由于成本昂贵且操作相对复杂，使得偏远地区医院难以开展。这无疑导致部分贫血患者错过了最佳治疗时机，进而威胁他们的健康状况，同时也降低了生活品质^[13]。相较之下，血常规检查作为所有患者入院后的基本检测手段，其成本低廉且操作便捷，于是通过血常规检测早期及时鉴别两者，具有重要的临床意义。

目前全自动血细胞分析仪已广泛应用于血常规检测，其操作便捷且能准确计量血细胞数目，故适用于快速测定。但值得注意的是，此种仪器并不能精确反映血细胞形状变化，从而容易忽视血液细胞形态学异常，易致检验结果产生偏差^[14]。相比之下，肉眼观察的血液涂片细胞形态学检验需按照顺序依次对红细胞、白细胞及血小板的数量、形态特征以及是否存在寄生虫感染和特殊异常细胞或病理成分等多个方面进行严密细致的观察和深入理解，以便最终得出准确判断，可对细胞结构、细胞质状态、是否含有核、血液内颗粒等进行有效直观地了解，不仅能完成常规细胞计数，更能识别出血液中的异形细胞结构，可作为临床血液形态学检查首选方案，并且红细胞形态的变化在诊断贫血疾病时具有重要意义，其红细胞与血红蛋白的比例、平均红细胞体积(MCV)及红细胞分布宽度(RDW)等指标的变动情况^[15]，以及红细胞是否出现大小不均、体积增大或缩小、中央淡染区扩大或消失等现象可更便捷地确定贫血的常见病因。但由于该方法过于复杂，耗时较长，人工检测失误率较高，经常被一般性的忽视掉^[16]。为此，本研究选择疑似缺铁性贫血和地中海贫血的患者作为

研究对象展开血常规检测，将全自动血细胞分析仪与血涂片细胞形态学两种检验方法相结合后对比单一全自动血细胞分析仪的诊断结果，旨在研究血涂片细胞形态学的应用效果。

本研究，对照组50例疑似患者中，最终诊断为地中海贫血阳性患者为45例，通过全血细胞自动分析仪确诊地中海贫血阳性患者为29例，共有25例包含在内；实验组50例疑似患者中，最终诊断为地中海贫血阳性患者为46例，通过全血细胞自动分析仪连血涂片细胞形态学确诊地中海贫血阳性患者为41例，共有39例包含在内，实验组的灵敏度84.78%、准确率89.13%明显高于对照组的55.55%和64.44%，漏诊概率15.21%明显低于对照组的44.44%，差异均具有统计学意义($P < 0.05$)，这是由于全自动血细胞分析仪虽然能准确计算各类血细胞的数量但不能检测到血细胞的病理性形态变化，而血涂片细胞形态全面细致地观察并深入理解红细胞、白细胞及血小板的数量、形态特征，以及是否存在寄生虫感染和特殊异常细胞或病理成分等多方面信息，故以使得贫血患者的类型更好地被鉴别出来。而研究结果显示实验组的特异度50.00%高于对照组20.00%，误判概率50.00%低于对照组80.00%，其数据差异并不明显($P > 0.05$)，可能和该实验研究样本量较少有关。这与周旭^[17]等学者的研究中提高了地中海贫血阳性患者的诊断准确率结果一致，两项研究的诊断地中海贫血阳性指标较为相近，而对于研究对象的选择不一，本研究选择无法鉴别为地中海贫血可能怀疑为缺铁性贫血的患者，而周旭学者的研究对象为疑似地中海贫血的患者，说明该研究对象的选择差异上并不会影响血涂片细胞形态学在血常规检测中的应用效果。

综上所述，血涂片细胞形态学能够在血常规检测中，对地中海贫血的诊断具有显著提升的准确性与灵敏度，能有效减少误诊及遗漏现象，具有极高的诊断参考价值。

参考文献

- [1] 崔玉荣. 血涂片细胞形态学检查与全自动血细胞分析仪联合应用在血常规检验中的价值[J]. 实用检验医师杂志, 2023, 15(1): 45-48.
- [2] 罗朝天, 彭飞, 曾红秀, 等. 地中海贫血多器官铁过载交互预测模型的构建与评估[J]. 中国CT和MRI杂志, 2026, 24(1): 170-173.
- [3] 马丽凤. 血常规红细胞各项参数检验在缺铁性贫血诊断中的检验价值分析[J]. 中国现代药物应用, 2022, 16(6): 81-83.
- [4] 周中华. 血常规检验在不同贫血类型疾病鉴别诊断中应用价值分析[J]. 黑龙江中医药, 2020, 49(4): 204-205.
- [5] 赵美阳. 血常规检验在贫血鉴别诊断中的临床应用[J]. 中国现代药物应用, 2019, 13(24): 105-106.
- [6] 李敬. 全自动血液细胞分析仪与血涂片细胞形态学检测在血常规检验中的应用价值研究[J]. 中国实用医药, 2021, 16(10): 57-60.
- [7] 农三妹. 血涂片检验用于疾病诊断的研究进展[J]. 中外医学研究, 2021, 19(19): 191-193.
- [8] 李建梅. 血涂片细胞形态在血常规检验中的应用价值研究[J]. 医学食疗与健康, 2021, 19(13): 145-146.
- [9] 庞露云, 黎公科, 欧阳荣珍, 等. 回顾性分析地区性地中海贫血患者临床影像特征[J]. 中国CT和MRI杂志, 2026, 24(1): 174-176.
- [10] Du Y, Zhou C, Wang J, et al. Screening for thalassemia carriers among the Han population of childbearing age in Southwestern of China[J]. Frontiers in Genetics, 2024, 151356068-1356068.
- [11] 中国中西医结合学会血液学专业委员会. 缺铁性贫血(萎黄病)中西医结合诊疗专家共识[J]. 中国中西医结合杂志, 2023, 43(7): 773-780.
- [12] 邵超鹏, 骆群, 伍昌林. 输血依赖型地中海贫血(TDT)患者临床输血中国专家共识[J]. 临床输血与检验, 2023, 25(2): 163-169.
- [13] 李婉英, 许瑶, 付昕, 等. 血红蛋白电泳在地中海贫血诊断中的价值[J]. 中国当代医药, 2023, 30(23): 124-127.
- [14] 赵欣欣. 全自动血细胞分析仪和血涂片细胞形态学在贫血患者血常规检测中的应用价值[J]. 实用检验医师杂志, 2023, 15(3): 302-305.
- [15] 严思莹. 红细胞参数检验在地中海贫血与缺铁性贫血鉴别诊断中的应用[J]. 实验与检验医学, 2020, 38(5): 937-939.
- [16] 程秀艳. 血常规检验中全自动血细胞分析仪联合血涂片细胞形态学的临床应用价值[J]. 中国医疗器械信息, 2022, 28(2): 53-55.
- [17] 周旭. 全自动细胞分析仪联合血涂片细胞形态学检验在地中海贫血诊断中的应用价值[J]. 中国医疗器械信息, 2023, 29(8): 85-87.

(收稿日期: 2024-06-06)

(校对编辑: 韩敏求)

(排版编辑: 刘维嘉)