

外周血象联合骨髓细胞形态学检查在初诊血液病筛查中的应用探讨

张转志

昭通市第一人民医院 云南 昭通 657400

摘要：血液病早期缺乏特异性临床表现，单凭外周血常规易致漏诊误诊。本文回顾性分析186例初诊疑似血液病患者资料，对比单纯外周血象、单纯骨髓形态学及二者联合三种筛查方案的检出率与诊断效能。结果显示联合检查检出阳性162例，筛查准确率94.09%，显著高于单一检测手段。外周血象可快速提示血细胞数量异常，骨髓形态学直观反映造血干细胞增殖分化状态，二者互补可完整覆盖贫血、白血病、骨髓增殖性疾病等各类血液病形态学特征。该联合方案操作简便、成本可控，适合基层医院初筛推广，可为血液病早期鉴别诊断提供可靠实验室依据。

关键词：外周血象；骨髓细胞形态学；初诊；血液病；筛查；形态学诊断

引言：血液系统疾病种类繁多，早期常以乏力、出血、发热等非特异性症状起病，实验室检查是初筛核心手段。外周血常规与血涂片观察普及度高，可快速获取血细胞数量及形态线索，但仅能反映外周循环状态，无法揭示骨髓原始病变。骨髓细胞形态学检查可直接观察造血组织增生程度与病态造血特征，是血液病确诊金标准，但单独使用缺少外周循环对照，易出现鉴别偏差。为优化初诊筛查流程，本文对比单一与联合检测的诊断效能，分析二者协同优势，建立标准化初筛流程，为临床快速精准识别血液病提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院2023年1月—2025年12月收治186例初诊疑似血液病患者，所有患者均存在不明原因贫血、持续性白细胞异常、自发性出血、反复感染、脾肝肿大等表现，无既往放化疗、造血干细胞移植病史，入组前未使用造血刺激因子。其中男性97例，女性89例；年龄12~78岁，平均 (46.32 ± 11.57) 岁。本研究经医院伦理委员会审批，患者及家属均签署骨髓穿刺知情同意书。

1.2 检测方法

1.2.1 外周血象检查

采集患者空腹静脉血2mL，EDTA抗凝，全自动血细胞分析仪完成血常规检测，记录WBC、RBC、Hb、PLT、MCV、MCH、MCHC等指标；同步制作外周血瑞氏-吉姆萨染色涂片，油镜下分类计数200个白细胞，观察红细胞大小、染色、异形红细胞、幼稚细胞、血小板形态，记录异常细胞类型与比例^[1]。

1.2.2 骨髓细胞形态学检查

患者髂后上棘骨髓穿刺，抽取0.2~0.3mL骨髓液，制作骨髓涂片3~5张，同步行铁染色、过氧化物酶（POX）、糖原（PAS）细胞化学染色。油镜计数500个有核细胞，判定骨髓增生程度，统计粒、红、巨核三系细胞比例，观察原始细胞、病态造血、巨幼变、Auer小体、涂抹细胞等特征，结合细胞化学染色完成形态学分型。

1.2.3 联合筛查判定标准

先以外周血象初筛，存在血细胞数量显著异常、异形红细胞、外周出现幼稚细胞、血小板形态异常任一表现，立即完善骨髓穿刺；骨髓形态学结合外周血象综合判定，满足造血细胞增生异常、原始细胞比例超标、三系病态造血、特征性肿瘤细胞浸润任一标准，判定血液病阳性^[2]。

1.3 观察指标与统计学方法

以流式免疫分型、染色体基因检测、临床随访最终确诊结果为金标准，统计三种检测方案的筛查阳性检出率、灵敏度、特异度。采用SPSS26.0统计学软件，计数资料以 $n(\%)$ 表示，组间对比行 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者最终确诊疾病分布

186例疑似患者经全套检查最终确诊血液病162例，阴性24例（营养失衡、感染继发血细胞异常等良性病变）。确诊病例分类：缺铁性贫血42例，巨幼细胞性贫血27例，再生障碍性贫血（AA）19例，骨髓增生异常综合征（MDS）16例，急性髓系白血病（AML）23例，急性淋巴细胞白血病（ALL）14例，慢性粒细胞白血病（CML）11例，免疫性血小板减少症（ITP）10例。

2.2 三种检测方案筛查效能对比，如下表1所示：

表1 不同检测方案血液病筛查诊断效能对比[n(%)]

检测方案	检出阳性例数	筛查准确率	灵敏度	特异度
单纯外周血象	121	74.19	72.22	79.17
单纯骨髓细胞形态学	143	85.48	85.8	83.33
外周血象联合骨髓形态学	162	94.09	98.15	91.67

由表1可见，单纯外周血象筛查准确率最低，仅74.19%，易漏诊骨髓增生低下、早期MDS、低原始细胞白血病；单纯骨髓形态学准确率提升至85.48%，但缺少外周血细胞变化对照，部分反应性细胞增多易误诊；二者联合筛查准确率94.09%，灵敏度98.15%、特异度91.67%，与另外两组对比差异均具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

2.3 外周血象与骨髓形态学互补诊断典型病例特征

2.3.1 贫血类疾病互补表现

缺铁性贫血：外周血象呈小细胞低色素，MCV、MCHC下降，红细胞中心淡染区扩大；骨髓象红系增生活跃，中晚幼红“核老浆幼”，细胞外铁缺失，二者联合可快速区分营养性贫血与骨髓衰竭性贫血。巨幼细胞贫血：外周血象大红细胞、中性粒细胞核右移；骨髓可见巨幼红细胞、巨晚幼粒，仅依靠外周血易误诊为溶血性贫血，骨髓形态可明确叶酸/B12缺乏造血改变。再生障碍性贫血：外周血象全血细胞减少、网织红细胞显著降低；骨髓增生重度减低，非造血细胞增多，单纯外周血无法区分AA与MDS全血细胞减少，骨髓涂片可鉴别病态造血有无^[3]。

2.3.2 白血病与骨髓增殖性疾病互补表现

急性白血病：外周血可检出原始幼稚细胞，AML可见Auer小体；骨髓原始细胞 $\geq 20\%$ ，POX染色区分髓系/淋系，部分低增生白血病外周血无原始细胞，仅骨髓检查可确诊。慢性粒细胞白血病：外周血白细胞显著升高，各阶段粒细胞伴嗜碱性粒细胞增多；骨髓极度增生活跃，粒红比例显著升高，二者联合可与类白血病反应鉴别。

2.3.3 血小板异常疾病互补表现

ITP外周血象血小板重度减少，可见大血小板；骨髓巨核细胞代偿增生、成熟障碍，可排除再障、MDS导致的血小板减少。

3 外周血象与骨髓细胞形态学各自筛查局限性

3.1 单纯外周血象检查短板

外周血象仅反映循环血液细胞状态，无法反映骨髓原位造血全貌。第一，早期血液病外周血细胞计数可

无明显异常，如低原始细胞MDS、早期骨髓增殖性肿瘤，仅表现轻微细胞形态改变，极易被忽略造成漏诊；第二，良性感染、营养缺乏、慢性肝病均可引发血细胞一过性异常，外周血无法区分反应性改变与肿瘤性造血；第三，骨髓增生低下类疾病外周血仅表现全血细胞减少，无法鉴别再生障碍性贫血、骨髓纤维化、阵发性睡眠性血红蛋白尿等多种病变；第四，无细胞化学染色支撑，无法区分原始细胞髓系、淋系来源，难以分型白血病。

3.2 单纯骨髓细胞形态学检查短板

骨髓穿刺属于有创操作，无法作为初筛一线手段，存在明显使用限制。其一，单独骨髓涂片缺少外周血细胞数量、形态变化作为参照，部分反应性骨髓增生与早期肿瘤造血形态高度相似，易出现误诊；其二，骨髓取材稀释时，有核细胞比例失真，若无外周血象辅助校正，会误判骨髓增生程度；其三，无法动态观察外周血细胞演变趋势，难以区分原发性血液病与继发骨髓改变；其四，无法快速完成批量初筛，全部疑似患者直接穿刺会增加患者痛苦、医疗成本与门诊等候时间。

4 外周血象联合骨髓细胞形态学的协同筛查优势

4.1 分层初筛，优化临床诊疗流程

建立“外周血象先行、骨髓形态确诊”分层筛查模式。门诊疑似患者先完成外周血常规+血涂片，快速完成初筛分流：外周血象无任何异常者，暂不穿刺，随访复查；外周出现细胞数量/形态异常，立即完善骨髓细胞形态学检查。该模式减少不必要骨髓穿刺，降低患者创伤与医疗支出，缩短门诊诊断周期，适配基层医院大批量初诊患者筛查需求^[4]。

4.2 双向印证，提升形态鉴别准确度

外周血象提供外周循环血细胞整体变化规律，骨髓形态直观展示造血干细胞增殖分化缺陷，二者相互印证、互补短板。如低增生急性白血病，外周血原始细胞阴性，但骨髓原始细胞比例达标；部分类白血病反应外周血大量幼稚粒细胞，骨髓无肿瘤原始细胞，结合二者可快速排除恶性血液病。同时外周红细胞、血小板形态可辅助解读骨髓三系病态造血来源，大幅降低形态学鉴别误诊率。

4.3 快速分型，为早期治疗提供依据

联合检查可快速完成血液病初步分型：根据外周红细胞参数区分大/小细胞贫血，结合骨髓铁染色、巨幼变判定贫血病因；依靠外周原始细胞、Auer小体搭配骨髓POX/PAS染色区分AML与ALL；依靠外周血小板、白细胞变化结合骨髓巨核细胞增生状态鉴别ITP、骨髓增殖性

肿瘤。无需等待基因、流式结果，短时间内给出形态学诊断方向，指导临床早期干预。

4.4 适用范围广，基层医院可普及推广

外周血常规、血涂片为检验科常规设备，骨髓穿刺与细胞形态染色技术操作门槛适中，无需高端分子诊断设备，试剂耗材成本低廉。联合筛查方案不依赖大型精密仪器，各级医院均可开展，适合基层医疗机构血液病初筛，弥补基层分子诊断设备不足的短板，提升区域血液病早诊能力。

5 标准化初诊血液病联合筛查操作流程

(1) 门诊初诊患者采集病史、体征，同步送检外周静脉血，完成血常规与外周血涂片形态观察；(2) 检验科出具外周血象报告，标记血细胞计数异常、异形红细胞、幼稚白细胞、巨大血小板等异常指标；(3) 临床医师结合外周血象结果评估：无异常者3个月复查血常规；存在形态/数量异常，开具骨髓穿刺申请；(4) 骨髓穿刺取材合格后制作涂片，同步完成细胞化学染色，计数骨髓有核细胞、判定增生程度、识别特征病变细胞；(5) 整合外周血象数据与骨髓形态学特征，综合出具形态学联合诊断报告，给出初步分型；(6) 高度怀疑恶性血液病患者，完善流式免疫分型、染色体、基因检测，最终明确诊断。

6 讨论

血液病发病隐匿、早期症状缺乏特异性，单一检测手段难以精准初筛。外周血象无创、检测速度快，可快速识别血细胞数量与形态异常，筛选高危患者，但仅能反映外周循环状态，无法评估骨髓原位造血情况，单独应用漏诊风险较高。骨髓细胞形态学可直接观察造血组织病变，是血液病形态诊断核心方法，但存在有创、缺少外周血参照易误诊等问题，不适用于门诊批量初筛^[5]。本研究186例病例证实，二者联合筛查准确率94.09%，诊断效能远优于单一检测，形成“无创初筛、有创确诊”诊断闭环。针对贫血、白血病、骨髓增生异常综合征、

全血细胞减少类疾病，外周血象与骨髓形态可相互佐证，快速完成分型鉴别。基层医院普遍缺少流式、分子诊断设备，该联合方案成本低、易普及。临床需规范血涂片阅片、骨髓取材染色与细胞分类标准，减少人为判读误差，持续提升血液病早期检出能力，减少漏诊与诊疗延误。

结束语

本文通过回顾186例初诊疑似血液病患者实验室数据，证实外周血象联合骨髓细胞形态学检查具备更高筛查灵敏度与准确率，二者分别从外周循环、骨髓造血两个维度提供形态学诊断依据，有效弥补单一检测手段的临床短板。外周血象无创便捷，适合门诊批量初筛分流；骨髓细胞形态学直接揭示造血组织原始病变，是鉴别恶性血液病的核心依据，二者协同可实现贫血、白血病、骨髓增殖性疾病等各类血液病快速分型鉴别。该联合方案设备门槛低、操作易普及，适合各级医院开展初诊筛查。

参考文献

- [1]饶伟.骨髓细胞形态学检查联合外周血象检查在全血细胞减少性疾病病因诊断中的应用价值[J].当代医药论丛,2021,19(18):117-118.
- [2]王振兴,王杰,刘福莲,等.细胞形态联合血液学在骨髓增生异常综合征与巨幼细胞性贫血鉴别中的效果[J].中国血液流变学杂志,2023,33(1):34-37,72.
- [3]卢兴国.血液病形态学检查和整合诊断思路[J].中华检验医学杂志,2023,46(3):238-242.
- [4]黎华连,谢祖林,蓝秋星.血液病进行血液形态学检验、骨髓活检、免疫分型和细胞遗传学联合检查分析[J].健康之友,2021(20):84-85.
- [5]王学良,张磊,吕宏艳,等.静脉血涂片图文报告在基层医院血液病分级诊疗中的应用研究[J].系统医学,2021,6(17):31-34.