

依据散点图出现的“挂顶现象”确诊为多发性骨髓瘤

丁健芳¹, 王喆诤^{2*}

1. 福建省第三人民医院检验科, 福州 350001

2. 福建省第二人民医院检验科, 福州 350003

* 论文通信作者: 王喆诤 (747050081@qq.com)

摘要: 血常规是临床检验中最基础、应用最广泛的筛查项目, 能快速反映机体造血功能与整体健康状态, 为疾病早期识别提供关键线索。本文报道1例以乏力、病理性骨折为主要表现的老年患者, 血常规检测中淋巴细胞散点区出现特征性“挂顶现象”, 结合仪器报警提示与外周血涂片镜检, 为疾病早期识别提供重要依据。经后续生化、免疫固定电泳、骨髓象等检查, 最终确诊为免疫球蛋白G-κ型多发性骨髓瘤。明确诊断后给予以硼替佐米为基础的联合化疗方案。治疗后患者贫血、乏力症状缓解, 病情趋于稳定。该病例提示, 检验人员重视血常规散点图异常与细节分析, 可显著提升多发性骨髓瘤早期诊断效率, 为临床及时干预与改善患者预后提供有力支撑。

关键词: 血常规; 多发性骨髓瘤; 浆细胞

DOI: 10.65948/DICM20260407.0002

The "hanging top phenomenon" observed in the scatter plot was confirmed as multiple myeloma

DING Jianfang¹, WANG Zhezhen^{2*}

1. Laboratory Department, Fujian Provincial Third People's Hospital, Fuzhou 350001, China

2. Laboratory Department, Fujian Provincial Second People's Hospital, Fuzhou 350003, China

*Email: 747050081@qq.com

Abstract: Blood routine tests are the most fundamental and widely applied screening procedures in clinical diagnostics, capable of rapidly reflecting hematopoietic function and overall health status, providing crucial clues for early disease identification. This article reports a case of an elderly patient presenting primarily with fatigue and pathological fractures. The blood routine test revealed a characteristic "hanging top phenomenon" in the lymphocyte scatter zone, which, combined with instrument alerts and peripheral blood smear microscopy, provided significant evidence for early disease identification. Subsequent biochemical tests, immunofixation electrophoresis, and bone marrow examination confirmed the diagnosis of immunoglobulin G-κ type multiple myeloma. After establishing the diagnosis, the patient was treated with a bortezomib-based combination chemotherapy regimen. Post-treatment, the patient's anemia and fatigue symptoms improved, and the condition stabilized. This case highlights that attention to abnormal blood routine scatter plots and detailed analysis by laboratory personnel can significantly enhance the early diagnosis rate of multiple myeloma, offering strong support for timely clinical intervention and improved patient prognosis.

Keywords: Blood routine tests; Multiple myeloma; Plasma cell

1 引言

多发性骨髓瘤是骨髓内克隆性浆细胞异常增殖所致的血液系统恶性肿瘤, 常伴单克隆免疫球蛋白产生, 导致高钙血症、肾功能不全、贫血、骨病等靶器官损害。本例老年患者以乏力、肋骨病理性骨折为首发表现, 血常规检测中淋巴细胞散点区出现特征性“挂顶现象”, 伴

随仪器报警提示异常淋巴细胞及有核红细胞增多, 外周血涂片见红细胞缗钱状排列, 最终经免疫固定电泳及骨髓象检查确诊为免疫球蛋白G-κ型多发性骨髓瘤。该病例提示检验人员重视血常规散点图异常细节及复检规则, 可提升多发性骨髓瘤早期诊断效率, 为临床及时干预提供实验室依据。

收稿日期: 2026-04-07

修回日期: 2026-05-08

2 临床资料

2.1 一般资料

患者：男，80岁。主诉：乏力1月余。现病史：1月余前无明显诱因出现乏力、进食减少，无站立不稳，无意识不清，无黑蒙，无口吐白沫，无言语不清，无肢体偏瘫，无二便失禁等，就诊于当地医院，予改善电解质紊乱后稍好转，但仍有乏力。既往史：既往健康状况一般。就医史：半月余前因“咳嗽、咳痰”就诊于外院，出院诊断为“肺炎；慢性支气管炎”。兄弟姐妹健康状况一般，否认家族遗传及类似病史。否认“高血压病、糖尿病”，否认“结核、肝炎、伤寒、霍乱”等传染病史，否认药物、食物过敏史，否认手术、外伤及输血史，预防接种史不详。否认冶游史，否认吸烟、嗜酒、嗜药品、嗜麻醉毒品等不良嗜好。平素饮食肥甘厚腻。

2.2 检查检验

检验人员在血常规常规审核工作中发现1例异常血液标本，白细胞计数（white blood cell count, WBC）： $7.72\times10^9/L$ ，红细胞计数（red blood cell count, RBC）： $2.04\times10^{12}/L$ ，血红蛋白（hemoglobin, Hb）：71 g/L，平均红细胞体积（mean corpuscular volume, MCV）：104.4 fL，平均红细胞血红蛋白含量（mean corpuscular hemoglobin, MCH）：34.8 pg，血小板计数（platelet count, PLT）： $110\times10^9/L$ ，有核红细胞（nucleated red blood cell, NRBC）：4.9%，如图1。查看散点图，如图2，紫色区域表示淋巴的散点部分出现“挂顶现象”，仪器报警提示：有核红细胞增加，幼稚粒细胞增加，原始细胞/异常淋巴细胞？异型淋巴细胞？这引起了检验人员的警觉，立即对外周血行涂片、瑞氏-吉姆萨染色镜检，同步调取查阅该患者完整临床病历资料。

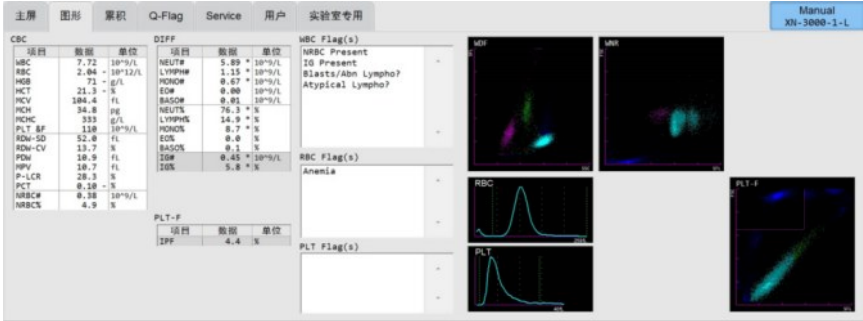


图1 血常规检测界面

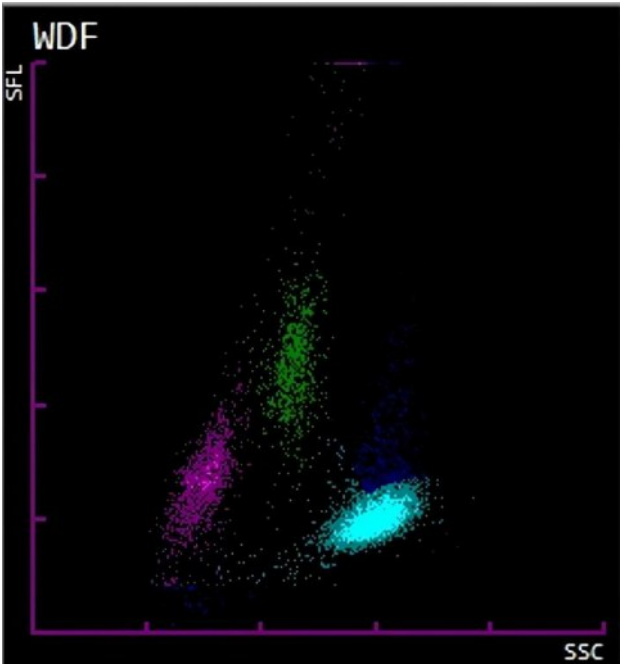


图2 白细胞分类散点图

患者：男，80岁，慢性病程，病程长。既往史：半月余前因“咳嗽、咳痰”就诊于外院，出院诊断为“肺炎；慢性支气管炎；D-二聚体升高；轻度贫血；低钠血症；低蛋白血症；肾功能不全；脑萎缩；主动脉壁钙化；右侧第4、左侧第4、5、6、7肋骨病理性骨折；慢性萎缩性胃炎；左侧大隐静脉及左侧小隐静脉曲张伴血栓；右侧大隐静脉曲张伴瓣膜功能不全”。

查体：体温：36.5℃，脉搏：71次/min，呼吸频率：18次/min，血压：131/74 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）。神清，舌淡暗，苔少，脉弦涩，双肺呼吸音稍粗，双肺未闻及干湿性啰音。心率71次/min，心律齐，各瓣膜听诊区未闻及病理性杂音，腹部视诊外形正常。腹平软，无压痛及反跳痛。双下肢无明显水肿，双下肢肌力5级，肌张力正常，余肢体肌力、肌张力正常，病理征未引出。

胸部CT平扫+全腹部CT平扫结果：（1）双肺炎症伴双侧胸腔少量积液，建议治疗后复查；（2）心影增大，请结合临床；（3）肋骨、胸腰椎部分椎体及骨盆弥漫性骨质改变，继发病理性骨折可能，脊髓瘤待排，建议完善相关检查；（4）腰椎退行性改变，L₅椎体向后I度滑

脱；(5) 结肠内积气积液，请结合临床；(6) 扫及左侧髂总动脉瘤样膨大，必要时完善CT血管造影（CTA）检查。

肝肾功能检查结果显示总蛋白、球蛋白、尿素氮、肌酐、尿酸比例均升高，见表1。患者体质量为60 kg，计算肌酐清除率为28.36 mL/min，提示患者出现了肾脏损害。

电解质检查结果显示血钙、碳酸氢根水平均升高，见表2。

外周血涂片镜采用低倍镜观察显示外周血红细胞呈缗钱状排列，可见体积较大的细胞，油镜下可见有核红细胞，原幼细胞胞体类圆形，胞核规则，偏位，染色质

聚集，胞质多，呈深蓝色，核周淡染区明显，疑似浆细胞，如图3。手工分类结果，见表3。建议进行骨髓细胞形态、免疫分型等相关检查。

第2天，临床医生开出了相关检查，结果显示患者铁蛋白升高，尿游离免疫轻链检测示κ轻链水平显著升高，如图4；患者血清蛋白电泳、血清免疫固定电泳检测结果显示，血清γ球蛋白比率升高，M蛋白可见，免疫固定分型免疫球蛋白G和免疫固定分型κ链呈阳性反应，如图5。骨髓象检查结果，如图6；结合全部临床、实验室检验结果，确诊多发性骨髓瘤。

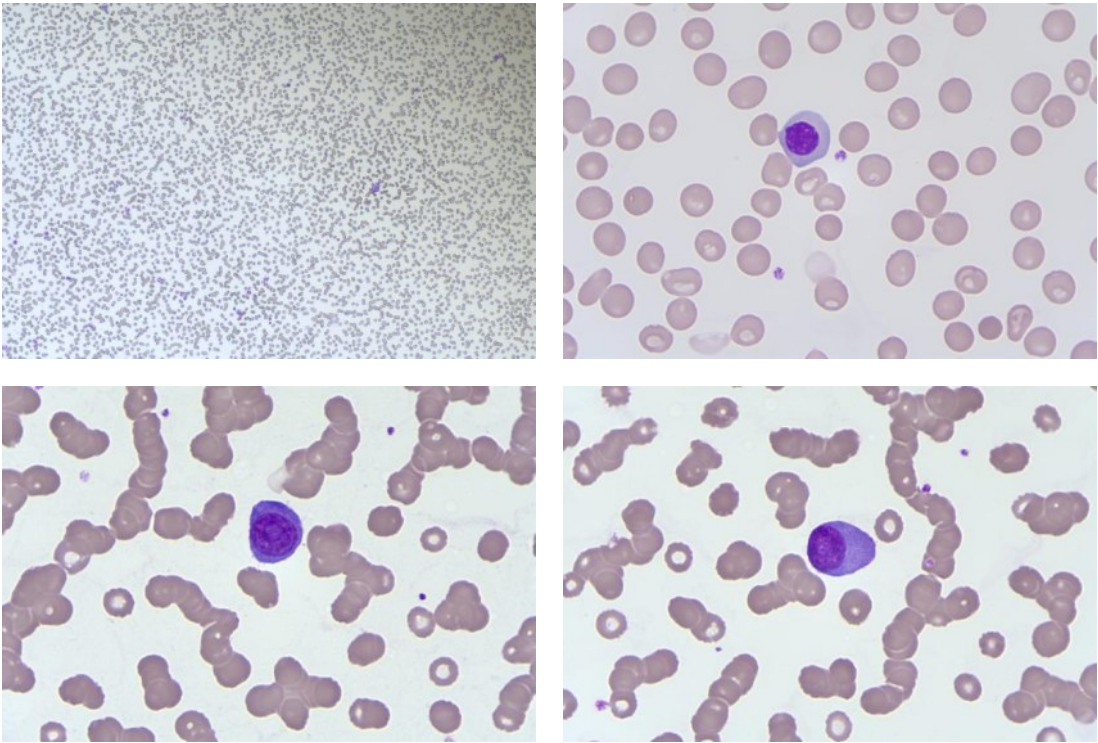


图3 外周血细胞涂片，可见红细胞缗钱状排列和典型浆细胞

姓名：	门诊/住院号	院方条码：	联系电话：/
性别：男	科室/病区：	送检医生：	其他信息：
年龄：80 岁	样本类型：血清	临床诊断：虚劳类病	
床号：	样本性状：外观正常		

简称	项目	结果	提示	单位	参考区间	检测方法
Fer	铁蛋白	965.22	↑	μg/L	27.00-375.00	化学发光法

简称	项目	结果	提示	单位	参考区间	检测方法	检测仪器
◎UKAP	尿免疫球蛋白轻链 κ	574.00	↑	mg/L	< 15.20	免疫比浊法	BN II
◎ULAM	尿免疫球蛋白轻链 λ	4.52		mg/L	< 5.35	免疫比浊法	3N II

图4 尿免疫球蛋白检测

表1 肝肾功能检查结果

项目	结果	单位
总胆红素	9.2	μmol/L
直接胆红素	4.8	μmol/L
间接胆红素	4.4	μmol/L
总蛋白	107.80	g/L
白蛋白	21.70	g/L
球蛋白	86.10	g/L
白球比	0.25	
谷丙氨基转移酶	25.00	U/L
谷草氨基转移酶	35.0	U/L
谷氨酰转肽酶	48	U/L
天冬氨酸氨基转移酶/丙氨酸氨基转移酶	1.4	
碱性磷酸酶	49.20	U/L
尿素氮	15.74	mmol/L
肌酐	155.20	μmol/L
尿酸	496.60	μmol/L

表2 电解质检查结果

项目	结果	单位
钾	4.25	mmol/L
钠	136.0	mmol/L
氯	100.3	mmol/L
钙	2.87	mmol/L
镁	0.91	mmol/L
磷	1.33	mmol/L
碳酸氢根	31.00	mmol/L
阴离子间隙	9.0	mmol/L

表3 手工分类结果

项目名称	结果	单位
中性分叶核粒细胞(镜检)	56	%
中性杆状核粒细胞(镜检)	16	%
淋巴细胞(镜检)	14	%
单核细胞(镜检)	9	%
中性晚粒细胞(镜检)	1	%
浆细胞(镜检)	4	%
外周白细胞计数	100	个

3 治疗

(1) 老年病科(病区)中医护理常规, I级护理, 普食, 测血压(3次/d), 留陪一人。

(2) 中医: 以补虚泻实为治则, 治法益气养阴活血, 中医外治予腰背部中药硬膏热贴敷联合红外线照射, 以活血化瘀。

(3) 西医: 先后给予氟比洛芬酯、羟考酮缓释片止痛, 美罗培南抗感染, 非布司他降尿酸, 碳酸氢钠碱化

尿液, 碳酸钙D₃片补充维生素D, 骨化三醇软胶囊促进骨代谢, 奥美拉唑钠保胃, 酒石酸唑吡坦片助眠, 呋塞米利尿, 补充人血白蛋白, 甲钴胺营养神经, 1, 6-二磷酸果糖营养心肌, 达肝素钠抗凝, 纠正电解质紊乱, 营养支持等; 同时进行化疗(硼替佐米2.0 mg, 第1、4、8、11天; 来那度胺25 mg, 第1、3、5、7、9、11、13天; 地塞米松20 mg, 第1~2、4~5, 8~9、11~12天)治疗。

治疗后乏力显著缓解, 可自主下床活动。后续患者及家属要求出院, 予以办理自动出院手续。随访期间患者依从性良好, 无严重感染、血栓、肾功能急剧恶化、骨折等并发症。

4 案例分析

多发性骨髓瘤是一种起源于浆细胞的恶性肿瘤, 其特征是骨髓中克隆性浆细胞异常增殖并分泌单克隆免疫球蛋白或其片段(M蛋白), 导致相关器官或组织损害^[1]。该疾病具有多种临床表现, 如骨痛、贫血和感染, 并与一系列遗传异常有关。根据《中国多发性骨髓瘤诊治指南(2022年修订)》, 依照M蛋白类型分为: 免疫球蛋白G型、免疫球蛋白A型、免疫球蛋白D型、免疫球蛋白M型、免疫球蛋白E型、轻链型以及不分泌型, 进一步可根据M蛋白的轻链型别分为κ型和λ型^[2]。

多发性骨髓瘤的诊断标准^[3]:

(1) 有症状多发性骨髓瘤诊断标准

①骨髓中单克隆浆细胞比例≥10%和/或活检证明有浆细胞瘤。

②骨髓瘤引起的相关临床表现(≥1项)

a 靶器官损害(CRAB)。血钙升高: 较正常上限升高0.25 mmol/L或者>2.75 mmol/L; 肾功能不全: 肌酐清除率<40 mL/min或者肌酐>177 μmol/L; 贫血: 血红蛋白<100 g/L或较正常值低限下降20 g/L; 骨病: 使用X射线、CT或PET-CT发现一个部位以上溶骨性损害。

b 无靶器官损害表现。但出现以下1项或多项指标异常[短线性基序(SLiM)]: 骨髓单克隆浆细胞比例≥60%; 受累/非受累血清游离轻链比≥100; MRI检查出现>1处5 mm以上局灶性骨质破坏。

(2) 冒烟型(无症状)多发性骨髓瘤诊断标准同时符合下面两条标准:

①血清单克隆M蛋白(免疫球蛋白G或免疫球蛋白A)≥30 g/L或尿M蛋白>500 mg/24 h和/或骨髓单克隆浆细胞比例为10%~60%。

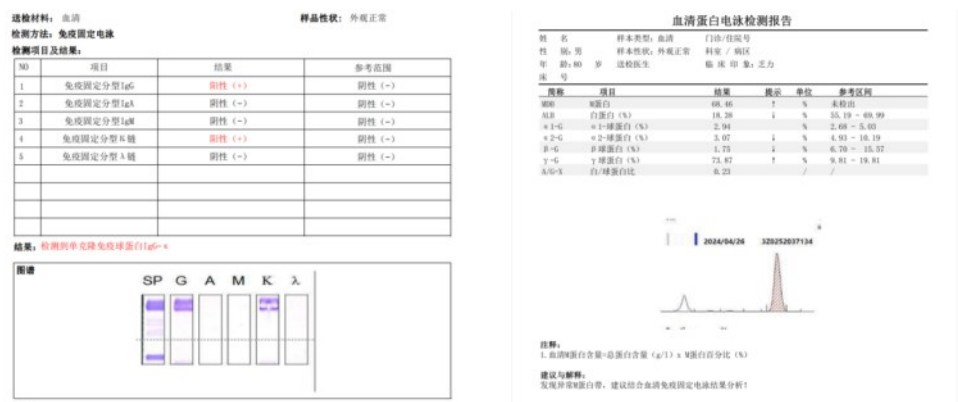


图5 血清蛋白电泳和免疫固定电泳检测



图6 该患者骨髓细胞学检测报告

②无相关器官及组织的损害（无CRAB等终末器官损害表现，无浆细胞增殖导致的淀粉样变性）。

多发性骨髓瘤在早期可能没有显著的症状，或者症状可能被误认为是其他疾病的表现，如骨痛、不明原因的骨折或贫血。这些非特异性症状常常导致患者最初寻求骨科、肾病科、肿瘤科或传染病科等不同专业医生的帮助。有研究指出，超过一半的多发性骨髓瘤患者最初被误诊，这反映了该疾病的复杂性和诊断的挑战性。

多发性骨髓瘤作为中老年常见的血液系统恶性浆细胞病，早期临床表现隐匿、非特异性强，大多患者首诊时被误诊为骨科、肾病、呼吸科等其他系统疾病，导致确诊延迟、预后不佳。本例患者白细胞分类散点图出现特征性“挂顶现象”：正常淋巴细胞核酸含量低、胞体

小，集中分布于散点图左下方；而多发性骨髓瘤患者的异常浆细胞胞体偏大、胞质丰富、核酸含量较高，荧光强度与散射光信号显著增强，导致细胞群体向上方异常聚集、散点图上出现淋巴细胞群挂顶现象。血常规表现为中度贫血，出现有核红细胞，伴异常淋巴细胞/原始细胞报警，根据男性首检血色素低于110 g/L的复检规则以及异常的散点图和仪器报警信息，加上生化提示球蛋白显著升高、白球比例倒置、高钙血症、肾功能损伤，高度符合多发性骨髓瘤典型CRAB表现，因此我们怀疑该患者可能患有血液系统疾病。形态学检验提供了关键性的证据：外周血涂片红细胞缗钱状排列，可见典型浆细胞占比4%；骨髓细胞学提示原幼浆细胞占比42%，免疫固定电泳检出免疫球蛋白G-κ型M蛋白，最终确诊为多发性骨髓瘤。

本病例提示，在日常常规检验中，全自动血细胞分析仪不仅是计数工具，更是形态学初筛工具。检验人员若仅关注数值而忽略散点图的提示信息，极易遗漏此类关键信号；主动识别“挂顶现象”并及时镜检、提示临床，可避免多次转诊、重复检查，实现检验先行、精准预警。

5 案例总结

血常规作为临床应用最广泛的初筛项目，其价值远不止于细胞计数与分类，对于仪器散点图的形态变化、报警信息的综合解读，往往能捕捉到常规数值无法体现的疾病信号，为疑难病例提供早期指向。在本案例中，检验人员并未局限于仪器给出的结果，而是捕捉到淋巴细胞散点区异常聚集的“挂顶现象”，结合仪器报警提示及时启动复检流程，通过外周血涂片镜检、生化指标分析与进一步的免疫固定电泳、骨髓细胞学检查，最终快速明确诊断。本案例提示：对于临床表现隐匿、症状缺

乏特异性的多发性骨髓瘤而言，早期识别尤为重要。以散点图异常为切入点，可有效缩短诊断周期，减少漏诊与误诊，为临床及时干预创造条件。检验工作者在日常工作中应强化对异常散点图的识别能力，严格落实复检规则，坚持仪器检测与手工镜检相结合，不断提升综合分析 with 临床沟通能力。

6 伦理与利益冲突声明

本案例已通过福建省第三人民医院伦理委员会批准。所有作者声明不存在利益冲突。

7 AIGC使用声明

本研究未使用任何人工智能生成内容。

8 参考文献

- [1] 常香香, 韦中玲, 郑幸媛, 等. 多发性骨髓瘤的治疗进展[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2020, 25(1): 107-116. DOI: 10.12092/j.issn.1009-2501.2020.01.016.
- [2] 中国医师协会血液科医师分会, 中华医学会血液学分会. 中国多发性骨髓瘤诊治指南(2022年修订)[J]. 中华内科杂志, 2022, 61(5): 480-487. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20220309-00165.
- [3] 沈悌, 赵永强, 周道斌, 等. 血液病诊断及疗效标准(第4版)[M]. 北京: 科学出版社, 2018.