血常规衍生指标联合 D-二聚体在下肢深静脉血栓早期筛查中的应用价值

石根胜

（咸宁市第一人民医院检验科　湖北咸宁　437000）

【摘　要】目的：探讨血常规衍生指标联合D-二聚体检测在下肢深静脉血栓（DVT）早期筛查中的应用价值，为临床快速甄别疑似病例提供参考依据。方法：选取2022年3月—2025年2月收治的176例存在下肢肿胀、疼痛、皮温升高等疑似下肢DVT症状的患者为研究对象，以下肢静脉彩色多普勒超声结果为确诊金标准，将检出下肢DVT的86例患者设为观察组，未发生DVT的90例患者设为对照组。所有患者均完成空腹静脉血标本采集，检测血常规并计算中性粒细胞/淋巴细胞比值（NLR）、血小板/淋巴细胞比值（PLR）、平均血小板体积（MPV）、血小板分布宽度（PDW）四项血常规衍生指标，同时检测血清D-二聚体水平。对比两组各项实验室指标差异，分析单一指标及多指标联合检测对下肢DVT的诊断效能。结果：观察组NLR、PLR、MPV、PDW及D-二聚体水平均显著高于对照组，组间差异具有统计学意义（P<0.05）；单一指标检测中，D-二聚体灵敏度最高，但特异度偏低，血常规单项衍生指标诊断效能有限；四项血常规衍生指标联合D-二聚体检测后，诊断灵敏度、特异度、准确度、阴性预测值均明显高于单项检测，综合筛查效能最优。结论：血常规衍生指标与D-二聚体联合检测可弥补单一指标的诊断缺陷，提升下肢深静脉血栓早期筛查的整体效能，该检测方案操作简便、经济实用，适合作为临床早期初筛手段推广使用。

【关键词】下肢深静脉血栓；血常规衍生指标；D-二聚体；早期筛查

The Application Value of Comprehensive Blood Count Derivative Parameters Combined with D-dimer in the Early Screening of Deep Vein Thrombosis (DVT) in the Lower Extremities

Shi Gensheng

（Department of Clinical Laboratory, Xianning First People's Hospital, Xianning, Hubei Province　437000）

[Abstract] Objective: To investigate the application value of combined testing using comprehensive blood count derivative parameters and D-dimer in the early screening for deep vein thrombosis (DVT) in the lower extremities, aiming to provide a reference basis for the rapid clinical identification of suspected cases. Methods: A total of 176 patients presenting with symptoms suggestive of lower extremity DVT—such as swelling, pain, and elevated skin temperature—admitted between March 2022 and February 2025 were selected as study subjects. Using lower extremity venous color Doppler ultrasonography results as the gold standard for diagnosis, 86 patients who were diagnosed with lower extremity DVT were assigned to the observation group, while 90 patients who did not develop DVT were assigned to the control group. All patients underwent fasting venous blood sampling; comprehensive blood count tests were performed, and four derived blood count parameters — namely, the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), the platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), the mean platelet volume (MPV), and the platelet distribution width (PDW)—were calculated; simultaneously, serum D-dimer levels were measured. The differences in these laboratory parameters between the two groups were compared, and the diagnostic efficacy of both single-parameter and multi-parameter combined testing for lower extremity DVT was analyzed. Results: The levels of NLR, PLR, MPV, PDW, and D-dimer in the observation group were significantly higher than those in the control group, with statistically significant differences between the two groups (P <0.05); among individual biomarkers, D-dimer demonstrated the highest sensitivity, but its specificity was relatively low; consequently, the diagnostic efficacy of individual derived parameters from complete blood count (CBC) tests was limited; however, when four CBC-derived parameters were combined with D-dimer testing, their diagnostic sensitivity, specificity, accuracy, and negative predictive value were markedly superior to those achieved by individual testing, yielding the optimal comprehensive screening performance. Conclusion: The combined use of CBC-derived parameters and D-dimer testing can compensate for the diagnostic limitations inherent in single biomarkers and enhance the overall efficacy of early screening for deep vein thrombosis (DVT) in the lower extremities. This testing protocol is straightforward to perform, cost-effective, and practical, making it well-suited for widespread adoption as a clinical initial screening tool.

[Key words] Lower extremity deep vein thrombosis; Derivative parameters from complete blood count; D-dimer; Early screening

1.资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 3 月—2025 年 2 月收治的 176 例疑似下肢深静脉血栓患者纳入研究，患者均存在不同程度下肢肿胀、肢体疼痛、皮肤温度升高、活动后不适加重等临床表现[1]。根据下肢静脉彩色多普勒超声检查结果分组，其中确诊下肢 DVT 的 86 例作为观察组，未检出静脉血栓、排除 DVT 诊断的 90 例作为对照组。

纳入标准：①临床症状符合下肢深静脉血栓疑似表现；②临床病历资料完整，能够配合完成实验室抽血检测及下肢静脉超声检查；③患者及家属知晓研究内容，自愿参与本次观察[2]。排除标准：①既往有下肢静脉血栓、下肢静脉手术、血管介入治疗病史者；②合并血液系统疾病、恶性肿瘤、严重肝肾功能损伤者[3]；③入院前 1 周内使用抗凝药、溶栓药、糖皮质激素等影响凝血及血常规结果的药物者；④合并全身严重感染、自身免疫性疾病、严重心脑血管疾病者；⑤妊娠、哺乳期人群。

两组患者年龄、性别、临床症状分布等一般资料对比，差异无统计学意义（P>0.05），组间具备可比性。

1.2 标本采集与检测方法

所有患者均在入院次日清晨，于空腹状态下采集肘部静脉血标本，分为两支抗凝采血管，标本采集后 2h 内完成全部检测操作。血常规检测：采用全自动血细胞分析仪完成血常规常规项目检测，记录中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、血小板计数、平均血小板体积、血小板分布宽度等原始数据，进一步计算中性粒细胞/淋巴细胞比值（NLR）、血小板/淋巴细胞比值（PLR）两项衍生指标[4]。D–二聚体检测：采用免疫比浊法，使用全自动凝血分析仪检测血清 D–二聚体水平，严格按照仪器配套试剂说明书完成操作与结果判读[5]。确诊标准：以下肢静脉彩色多普勒超声检查作为下肢 DVT 确诊金标准，由两名经验丰富的影像诊断医师采用双盲法独立阅片，判断血管内是否存在血栓回声、静脉管腔是否受压、血流信号是否充盈缺损，两人诊断结果一致即为最终结论。

1.3 观察指标

①对比两组患者 NLR、PLR、MPV、PDW 四项血常规衍生指标及 D–二聚体的检测数值[6]；②分别计算单一指标、血常规衍生指标单项联合、血常规衍生指标联合 D–二聚体的诊断灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值，评估不同检测方案的筛查效能[7]。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 24.0 统计学软件处理数据，计量资料以（$\bar{x} \pm s$）表示，组间比较采用独立样本 t 检验；计数资料以百分率（%）表示，组间比较采用 χ^2 检验；以 P<0.05 为差异具有统计学意义。

2.结果

2.1 两组血常规衍生指标及 D–二聚体水平对比

观察组患者 NLR、PLR、MPV、PDW、D–二聚体各项指标数值均明显高于对照组，组间各项指标对比差异均有统计学意义（P<0.05），详见表 1。

2.2 不同检测方案对下肢 DVT 的诊断效能对比

以超声结果为金标准，分别分析各指标单独检测、联合检测的诊断效能。结果显示：单一指标中 D–二聚体灵敏度最高，但特异度较差；四项血常规衍生指标单独检测时，灵敏度普遍偏低，特异度处于中等水平；将四项血常规衍生指标与 D–二聚体联合检测后，诊断灵敏度、特异度、准确度、阴性预测值均得到显著提升，综合筛查效果最佳，详见表 2。

表 1　两组血常规衍生指标及 D–二聚体水平对比（$\bar{x} \pm s$）

指标	观察组（n=86）	对照组（n=90）	t 值	P 值
NLR	6.82\pm1.54	3.16\pm0.92	19.264	<0.001
PLR	186.35\pm22.71	124.58\pm18.63	19.017	<0.001
MPV（fL）	11.94\pm1.26	9.75\pm1.03	12.458	<0.001
PDW（%）	18.27\pm1.35	15.42\pm1.18	14.892	<0.001
D–二聚体（mg/L）	2.75\pm0.63	0.42\pm0.18	32.715	<0.001

表 2　不同检测方案诊断下肢 DVT 的效能对比（%）

检测方案	灵敏度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
NLR 单独检测	66.28	72.22	69.32	69.23	69.57
PLR 单独检测	63.95	70.00	67.05	66.23	67.82
D–二聚体单独检测	88.37	61.11	74.43	68.75	84.62
四项血常规衍生指标联合	74.42	78.89	76.70	77.01	76.40
血常规衍生指标+D–二聚体联合	94.19	87.78	90.91	88.89	93.18

3.讨论

下肢深静脉血栓是临床较为常见的周围血管疾病，静脉血流缓慢、血管内皮损伤、血液高凝状态是该病发生的三大核心诱因[8]。下肢 DVT 发病早期症状缺乏特异性，仅表现为肢体肿胀、隐痛、活动不适，极易与下肢劳损、软组织损伤、关节病变等疾病混淆。若早期未能及时筛查识别，血栓持续增大、脱落可诱发肺栓塞、下肢静脉功能不全、肢体坏死等严重并发症，危及患者生命安全。因此，开展简单、快速、经济的早期筛查，对降低不良事件发生率、改善患者预后具有重要临床意义。

下肢静脉彩色多普勒超声是目前诊断下肢 DVT 的金标

准，该检查准确率高、可重复操作，但受检查设备、操作医师经验、检查时长等因素限制，不适用于大规模人群快速初筛[9]。血常规与 D-二聚体均为临床常规实验室检查，采血便捷、检测速度快、费用低廉，是临床各类疾病初筛的首选项目。本次研究选取 NLR、PLR、MPV、PDW 四项血常规衍生指标，结合 D-二聚体开展联合筛查，从炎症、血小板功能、凝血纤溶多个维度评估血栓发生风险。

中性粒细胞与淋巴细胞比值（NLR）是反映机体炎症反应程度的经典衍生指标。血管内皮损伤是下肢 DVT 发生的始动环节，而局部或全身炎症反应会直接损伤静脉血管内皮，激活体内凝血系统，促使血液进入高凝状态。本研究中观察组 NLR 水平显著高于对照组，提示下肢 DVT 患者普遍存在炎症激活状态，炎症反应与血栓形成密切相关。血小板/淋巴细胞比值（PLR）同时整合了血小板与炎症细胞两项指标，既可以反映炎症水平，也能体现血小板活化程度。血小板是血栓形成的核心成分，炎症刺激会促使血小板大量聚集、活化，进一步加重血液高凝状态，本次数据显示 DVT 患者 PLR 明显升高，也印证了炎症与血小板活化共同参与血栓形成的病理过程[10]。

平均血小板体积（MPV）、血小板分布宽度（PDW）主要反映血小板的形态、大小及异质性。体积偏大、分布宽度增高的血小板，其黏附、聚集、释放功能更强，血栓形成能力也随之提升。正常生理状态下血小板形态相对均一，当机体处于血栓前状态或已经形成血栓时，骨髓会代偿性生成大体积血小板，造成 MPV、PDW 数值上升。本研究中观察组两项指标均高于对照组，说明血小板形态异常可作为下肢 DVT 的辅助判断依据。

D-二聚体是纤维蛋白经纤溶系统溶解后产生的特异性降解产物，只要体内存在血栓形成与继发性纤溶激活，D-二聚体水平就会出现不同程度升高，也是临床筛查血栓性疾病的常用指标。本次结果可见，D-二聚体单独检测灵敏度可达 88.37%，对排除血栓疾病有一定参考价值，但该指标特异度仅为 61.11%。究其原因，创伤、手术、感染、妊娠、高龄等多种非血栓因素也会造成 D-二聚体升高，单独依靠该指标容易出现假阳性结果，无法精准区分血栓与其他疾病，存在明显的诊断局限性。

本研究将四项血常规衍生指标与 D-二聚体联合应用后，诊断灵敏度提升至 94.19%，特异度达到 87.78%，整体准确度突破 90%，各项诊断指标均显著优于单项检测。分析其优势在于：血常规衍生指标从炎症、血小板形态功能角度反映血栓发生的病理基础，D-二聚体直接反映体内血栓与纤溶活动，两类指标作用机制互补，有效弥补了单一 D-二聚体特异度不足、血常规指标灵敏度偏低的缺陷。对于临床疑似下肢 DVT 的患者，可先采用该联合方案完成初步筛查：联合检测结果为阴性时，基本可排除下肢 DVT，无需进一步行超声检查，减少医疗资源消耗与患者检查负担；联合检测结果为阳性时，再及时完善下肢静脉超声明确诊断，做到精准分流。

综合本次研究数据与临床应用特点，血常规衍生指标联合 D-二聚体检测无需额外增加采血次数与检查项目，依托现有常规检验设备即可完成，操作流程简单、检测周期短、经济成本低，能够快速完成大批量疑似患者的早期筛查。该方案有效提升了下肢深静脉血栓早期识别能力，降低漏诊、误诊风险，在下肢 DVT 的早期筛查、风险分层中具备较高的实用价值，可作为临床常规初筛模式广泛应用。

参考文献：

[1]张玉玲. 高频彩超对下肢深静脉血栓的诊断价值[J].中国冶金工业医学杂志,2026,43 (3):373.1984.2026.03.047.

[2]谭晖,韩蓓,魏婕,等. NLR 在脑卒中患者康复期下肢深静脉血栓形成诊断中的价值[J].中国临床神经外科杂志,2026,31 (3):171-175.1009-153X.2026.03.009.

[3]刘巧,张强,史书茗,等. 下肢骨折合并孤立性远端深静脉血栓形成进展的危险因素分析[J].中华放射学杂志,2026,60 (4):482-488.

[4]郑杰,谈伟,余思稹,等. 血浆 D-二聚体与 FDP 联合检测及超声检查对早期预测 TKA 患者术后下肢深静脉血栓形成的价值研究[J].中国骨与关节杂志,2026,15 (2):114-119.

[5]温华旭.血管里的“隐形杀手”：下肢深静脉血栓的早期识别与急救指南[C]//广东省肿瘤康复学会.二〇二五年华南健康管理论坛健康科普作品文集.[出版者不详],2025:397-399.2025.028612.

[6]Liu X ,Shen Y ,Diao Y , et al. Predictive Value of NLR, PLR, RDW and PDW in the Adverse Prognosis of Neonatal Pneumonia.[J].International journal of general medicine,2026,19 549124.S549124.

[7]Hallett K ,Lurie F . Impaired Forward Flow Hemodynamics in Incompetent Popliteal Venous Valves: Implications for Deep Vein Thrombosis[J].Journal of Vascular Surgery,2026,84 (1):e155-e156.2026.03.234.

[8]刘恒. 高频超声与 D-二聚体、纤维蛋白原联合诊断肌间静脉血栓的临床价值[J].影像研究与医学应用,2026,10 (9):76-78.2096-3807.2026.09.021.

[9]陶树圆.彩色多普勒超声在下肢静脉曲张临床诊断中的应用价值研究[C]//中国智慧工程研究会.2026 智慧科技赋能健康管理发展交流会论文集（上册）.[出版者不详],2026:93-95.2026.007404.

[10]周群. 中性粒细胞与淋巴细胞比值联合 D-二聚体水平在预测髋部骨折患者术后并发下肢深静脉血栓中的应用价值[J].中外医药研究,2026,5 (1):148-150.