

结直肠癌患者术前血浆D-二聚体与临床病理特征之间的关系

王梦雅, 赵维勇

江苏省中西医结合医院肿瘤科, 江苏 南京

收稿日期: 2025年10月19日; 录用日期: 2025年11月12日; 发布日期: 2025年11月21日

摘 要

目的: 探究结直肠癌患者术前血浆D-二聚体水平与患者临床病理特征之间的关系。方法: 收集115例我院于2022年1月至2024年12月经手术治疗的结直肠癌患者, 根据D-二聚体是否升高进行分组, 结合患者临床病理特征, 应用卡方检验分析患者D-二聚体在不同临床病理特征之间是否存在差异, 应用Spearman相关分析探索D-二聚体水平与临床病理特征之间无相关性。结果: 术后病理分期晚、存在淋巴结转移、脉管侵犯、肿瘤组织浸润肠壁深的患者往往存在D-二聚体异常升高, 并且存在统计学差异($P < 0.05$), 而D-二聚体水平在不同肿瘤分化程度、有无神经侵犯中无显著差异。此外, 肿瘤指标CA199、CEA异常与血浆D-二聚体水平具有相关性。结论: 术前血浆D-二聚体与结直肠癌患者的病情存在密切相关性, 临床中可通过检测血浆D-二聚体水平来综合评估患者预后。

关键词

D-二聚体, 结直肠癌, 临床病理特征, 肿瘤标记物

The Relationship between Preoperative D-Dimer and Clinicopathological Characteristics in Patients with Colorectal Cancer

Mengya Wang, Weiyong Zhao

Oncology Department, Jiangsu Province Hospital on Integration of Chinese and Western Medicine, Nanjing Jiangsu

Received: October 19, 2025; accepted: November 12, 2025; published: November 21, 2025

文章引用: 王梦雅, 赵维勇. 结直肠癌患者术前血浆 D-二聚体与临床病理特征之间的关系[J]. 临床医学进展, 2025, 15(11): 2090-2095. DOI: 10.12677/acm.2025.15113323

Abstract

Objective: To explore the relationship between the pre-operative plasma D-dimer levels and the clinicopathological characteristics of patients with colorectal cancer. **Methods:** A total of 115 patients with colorectal cancer who underwent surgical treatment in our hospital from January 2022 to December 2024 were collected. The patients were grouped according to whether the D-dimer level was elevated. Combined with the clinicopathological characteristics of the patients, the chi-square test was used to analyze whether there were differences in D-dimer levels among different clinicopathological characteristics, and Spearman's correlation analysis was applied to explore the correlation between D-dimer and clinicopathological characteristics. **Result:** Patients with late pathological staging, lymph node metastasis, vascular invasion, and deep tumor tissue invasion of the intestinal wall often had elevated D-dimer levels, and there were statistical differences ($P < 0.05$). However, there were no significant differences in D-dimer levels among patients with different degrees of differentiation and with or without liver invasion. In addition, abnormal tumor markers CA199 and CEA were correlated with plasma D-dimer. **Conclusion:** Pre-operative plasma D-dimer levels are closely related to the state of an illness in patients with colorectal cancer. In clinical practice, plasma D-dimer levels can be detected to comprehensively evaluate the prognosis of patients.

Keywords

D-Dimer, Colorectal Cancer, Clinicopathological Characteristics, Tumor Markers

Copyright © 2025 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. 引言

近年来, 结直肠癌发病率跃居全球第三, 仅次于肺癌、乳腺癌, 然而其死亡率居全球第二, 这严重威胁着人民群众的生命安全[1]。由于肿瘤发病的隐匿性, 尤其是社会老龄化, 许多老年患者早期症状不典型, 并且重视度不足, 往往出现肿瘤相关并发症如肠梗阻、肠穿孔、便血等就诊, 而这往往预示着整体预后不佳[2]。尽管当下肠镜检查、肿瘤标记物的使用可以早期发现肿瘤, 然而由于我国经济发展、卫生资源分布的不均衡, 多数患者在诊断时便处于中晚期状态, 手术作为结直肠癌根治性治疗手段难以发挥作用, 且后续的治疗中往往获益有限, 导致其死亡率一直居高不下。

D-二聚体是由纤溶酶对凝血后的交联纤维蛋白降解的最终产物, 是凝血和纤溶系统激活的标志, 其异常升高反映了机体内存在一定的高凝状态[3]。相关研究发现, 在胰腺癌、胃癌、肺癌、妇科恶性肿瘤等中均存在D-二聚体异常升高, 并且不同程度的升高水平与肿瘤负荷具有一定相关性, 对于评估肿瘤发展及治疗疗效具有指导意义[4]-[7]。本研究拟探讨D-二聚体水平在结直肠癌手术患者中的分布情况, 通过分析其与肿瘤患者临床病理特征之间的关系, 有助于协助临床医生进行结直肠癌高危患者分层, 更好地辅助判断病情严重程度, 对病情发展、预后体统一定的参考依据。

2. 资料和方法

2.1. 研究对象

根据纳入和排除标准, 回顾性收集 2022 年 1 月至 2024 年 1 月于江苏省中西医结合医院接诊的 115

例初诊结肠癌患者作为研究对象。纳入标准：经手术治疗，有病理确诊，临床分期资料齐全；术前无肿瘤内科治疗、放疗等治疗经历；初诊时血常规、凝血常规、肿瘤标记物齐全。排除标准：同时合并其他恶性肿瘤者；同时行转移瘤手术者；术后出现严重并发症者，如吻合口瘘、转入ICU等。本研究获得江苏省中西医结合医院伦理委员会批准。

2.2. 研究方法

对 115 例患者术前 1 周内的 D-二聚体及肿瘤标记物 CEA、CA199 进行统计，并进行术后病理结果统计。血浆 D-二聚体检测采用免疫比浊法，血清 CEA 检测采用电化学发光免疫分析法(ECLIA 法)，正常范围 0~4.7 ng/ml。血清 CA199 检测采用电化学发光免疫分析法(ECLIA 法)，正常范围 0~27 U/ml。其中，根据美国急诊医师协会等机构推荐的 D-二聚体年龄校正公式对 D-二聚体异常与否进行分层：对于年龄 > 50 岁的患者，D-二聚体的校正公式为年龄(岁) × 0.01，单位为 mg/L，大于校正值时方为异常[8]。CEA、CA199 高于正常值上限 即为异常。

2.3. 统计学分析

采用 SPSS 29.0 统计学软件分析，对计量资料调整为计数资料或等级资料进行统计分析。计数资料以 n (%)表示并行卡方检验。预后相关病理因素与 D 二聚体水平之间的关系采用 Spearman 相关性分析。取 P < 0.05 认为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 患者基线临床资料

本研究共纳入的 115 例手术患者中，男性 71 例，女性 44 例，年龄 30~93 岁，中位年龄 70 岁，平均年龄 69 岁；结肠癌 81 例，直肠癌 34 例。依据美国癌症联合协会(AJCC)肠癌 TNM 分期，其中 I 期 15 例，II 期 46 例，III期 54 例。对于术前发生肠梗阻、肠穿孔患者定义为术前急诊患者，共 32 人，均在发生急症后行手术治疗。

3.2. 不同 D-二聚体水平与临床资料的关系

术前 D-二聚体在不同 pTNM 分期、T 分期、有无淋巴结转移、脉管侵犯患者的差异有统计学意义(P < 0.05)，而在肿瘤分化程度、神经侵犯方面无统计学意义(P > 0.05)。同时，肿瘤标记物升高与 D-二聚体升高存在一致性(63.9%, 60.7%)，且肿瘤标记物升高与 D-二聚体存在显著性差异(P < 0.05)。另外，相对于常规择期手术患者，对于 32 例发生术前急症而行根治性手术的患者而言，71.9%的患者术前 D-二聚体升高，二者之间具有显著统计学差异(P < 0.001)，见表 1。

Table 1. The relationship between different D-dimer levels and clinical data

表 1. 不同 D-二聚体水平与临床资料的关系

临床病理特征	人数(115)	D 二聚体升高 n (%)	卡方值	P 值
术前急症			11.867	<0.001
是	32	23 (71.9)		
否	83	30 (36.1)		
CA199			6.684	0.01
升高	36	23 (63.9)		
正常	79	30 (38.0)		

续表

CEA			11.097	<0.001
升高	61	37 (60.7)		
正常	54	16 (29.6)		
分化程度			0.207	0.649
中低分化	89	40 (44.9)		
高分化	26	13 (50.0)		
脉管侵犯			7.065	0.008
是	65	37 (56.9)		
否	50	16 (32.0)		
神经侵犯			0.014	0.907
是	36	21 (58.3)		
否	79	47 (59.5)		
T 分期			12.25	0.007
T1	5	2 (40)		
T2	12	1 (8.3)		
T3	72	33 (45.8)		
T4	26	17 (65.4)		
淋巴结转移			4.481	0.034
是	55	31 (56.4)		
否	60	22 (36.7)		
N			5.172	0.160
N0	60	22		
N1	35	20		
N2	13	8		
N3	7	3		
分期(pTNM)			8.428	0.015
I 期	15	2 (13.3)		
II 期	46	21 (45.7)		
III 期	54	30 (55.6)		

3.3. 不同 D-二聚体水平与肿瘤临床特征的关系

根据 Spearman 相关性分析结果, D-二聚体水平与肿瘤 pTNM 分期、肠壁浸润深度、有无淋巴结转移、有无脉管侵犯、CA199 和 CEA 水平均呈正相关性($P < 0.05$), 但与肿瘤分化程度、神经侵犯无相关性($P > 0.05$), 见表 2。

Table 2. Correlation analysis of D-dimer with tumor pathological characteristics

表 2. D-二聚体与肿瘤病理特征的相关性分析

临床病理特征	R 值	P 值
分期	0.234	0.012
浸润深度	0.275	0.003

续表

淋巴结转移是否	0.197	0.034
分化程度	0.042	0.653
CA199	0.241	0.009
CEA	0.311	<0.001
脉管侵犯	0.2	0.032
神经侵犯	0.053	0.577

4. 讨论

结直肠癌是常见的消化道恶性肿瘤之一，目前根治性手术是主要的治愈性手段。D-二聚体是纤维蛋白交联分解产生的一种特异性降解产物，其指标的升高代表继发性纤溶亢进，临床上主要应用其阴性结果来排除血栓形成性疾病如深静脉血栓形成、肺栓塞、肠系膜静脉血栓形成等[9]。而相对于非肿瘤患者，肿瘤患者有更高血栓形成风险，这严重影响了肿瘤的治疗进程及患者的生活质量[10][11]。肿瘤患者血栓形成所涉及的一系列反应与肿瘤细胞的增殖和转移过程相关，肿瘤细胞产生的组织因子被认为是肿瘤相关血栓形成的启动子，通过激活凝血因子最终产生凝血酶。另外，部分肿瘤细胞产生肿瘤促凝物质，这会引起级联反应，从而促使受到组织因子损伤的血管内皮细胞上形成病理性血栓[12]。此外，肿瘤细胞表面可以产生大量纤溶酶原激活物，从而对已经形成的纤维蛋白复合体溶解，使得血浆 D-二聚体在机体内大量生成[13]。多项研究显示，恶性肿瘤患者存在血浆 D-二聚体水平异常，尤其是恶性程度较高或者肿瘤分期较晚的肿瘤，因此临床上可结合 D-二聚体水平来预测肿瘤患者病情严重程度[4][14][15]。

既往已有研究表明，肿瘤分期与 D-二聚体水平相关。本研究在进行 D-二聚体年龄调整后证明肿瘤分期、肿瘤浸润深度、有无淋巴结转移均与 D 二聚体水平相关，但淋巴结转移个数、肿瘤分化程度与 D 二聚体水平未见显著性差异，这或许与临床数据量有限相关。此外，肿瘤脉管侵犯与 D-二聚体水平相关，而神经侵犯未呈现显著性差异，这在一定程度上可以解释肿瘤患者高凝状态的血管损伤因素。当体内血管损伤，在一系列组织因子促使下，微循环血栓形成，因此对于病理结果提示脉管侵犯的患者，临床医生在诊治过程中需要关注血栓形成风险。此外，肿瘤标记物 CA199、CEA 是消化道肿瘤广泛应用的肿瘤筛查指标，而肿瘤标记物与 D-二聚体的联合应用有助于提高肿瘤的诊断准确率[16]。本研究也证明肿瘤标记物与 D-二聚体水平存在相关性。由于本研究临床患者为近 3 年内，无法进行生存期和无病生存期的随访，因此暂无法对 D-二聚体与患者预后情况进一步评估来验证二者的关系，后续将对患者进行生存时间的随访，完善数据分析结论，增加结果的可信度。

本研究是一项回顾性的分析研究，在对于病例筛选纳入期间，对于术前发生肠梗阻、肠穿孔等急诊患者也进行纳入分析。肠道急症的发生尽管与肿瘤浸润深度相关，在一定程度上预示了肿瘤发展情况，但同时由于急性炎症状态的存在，D-二聚体往往存在异常升高，本研究也证明了有无肠道急症患者的 D-二聚体水平存在差异($P < 0.05$)，这也一定程度上影响了基线资料的统一性。此外，尽管当下直肠癌发病率已经超过结肠癌，但由于低位直肠癌的高发病率倾向，以及当下放疗在高龄患者人群中的应用，故本研究中直肠癌数据量不足，研究纳入直肠癌占比 30%，因此整体人群分布不均，也是对研究数据的影响因素之一[17]。同时，由于本研究中人群中位年龄 70 岁，为了降低年龄对 D-二聚体水平的影响，因此对 D-二聚体进行了年龄校正后得出阳性结论。若以 0.5 mg/L 为临界值，统计分析显示 D-二聚体水平与肿瘤分期等临床病理特征无相关性，因此在临床上有必要对 D-二聚体进行年龄校正处理后分析。

综上所述，术前 D-二聚体升高是结直肠癌更晚分期、肠壁深浸润、淋巴结转移、脉管侵犯的重要标

志, 其升高水平可在一定程度上辅助评估肿瘤发展情况, 同时可为肿瘤治疗强度提供一定的参考。此外, 对于非急症患者, 有必要对 D-二聚体异常升高的人群进行更详细的术前检查, 如 PET-CT、循环肿瘤 DNA 测定等, 以发现潜在转移病灶, 从而进行更规范的临床治疗, 改善中晚期患者的预后。

参考文献

- [1] Siegel, R.L., Miller, K.D., Wagle, N.S. and Jemal, A. (2023) Cancer Statistics, 2023. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **73**, 17-48. <https://doi.org/10.3322/caac.21763>
- [2] 向荣, 文家治. 不同术式治疗左侧结肠癌并发急性肠梗阻的临床效果及预后影响因素分析[J]. 临床误诊误治, 2024, 37(15): 25-29.
- [3] Kangro, K., Wolberg, A.S. and Flick, M.J. (2022) Fibrinogen, Fibrin, and Fibrin Degradation Products in COVID-19. *Current Drug Targets*, **23**, 1593-1602.
- [4] Komatsu, H., Shimada, M., Osaku, D., Deura, I., Sato, S., Oishi, T., *et al.* (2020) Deep Vein Thrombosis and Serum D-Dimer after Pelvic Lymphadenectomy in Gynecological Cancer. *International Journal of Gynecological Cancer*, **30**, 860-864. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2019-000914>
- [5] Li, Y., Cao, L., Liu, L., Ding, Y. and Cao, F. (2025) Peripheral Blood Markers Predict Prognosis and irAEs of Stage IV Driver Gene-Negative Lung Adenocarcinoma Treated with ICIs. *Frontiers in Immunology*, **16**, Article 1538392. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1538392>
- [6] Wu, B., Zhang, G., Zhao, X., Wang, J., Wang, D., Zhang, Y., *et al.* (2024) Association between D-Dimer Levels and Clinicopathological Characteristics of Pancreatic Cancer and Its Role in Prognosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Asian Journal of Surgery*, **47**, 3417-3424. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2024.02.043>
- [7] Zhang, X., Wang, X., Li, W., Sun, T., Dang, C. and Diao, D. (2022) D-Dimer, a Predictor of Bad Outcome in Gastric Cancer Patients Undergoing Radical Resection. *Scientific Reports*, **12**, Article No. 16432. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16582-9>
- [8] Righini, M., Van Es, J., Den Exter, P.L., Roy, P., Verschuren, F., Ghuyssen, A., *et al.* (2014) Age-Adjusted D-Dimer Cutoff Levels to Rule out Pulmonary Embolism: The ADJUST-PE Study. *Journal of the American Medical Association*, **311**, 1117-1124. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.2135>
- [9] Kruger, P.C., Eikelboom, J.W., Douketis, J.D. and Hankey, G.J. (2019) Deep Vein Thrombosis: Update on Diagnosis and Management. *Medical Journal of Australia*, **210**, 516-524. <https://doi.org/10.5694/mja2.50201>
- [10] Jin, S., Qin, D., Liang, B., Zhang, L., Wei, X., Wang, Y., *et al.* (2022) Machine Learning Predicts Cancer-Associated Deep Vein Thrombosis Using Clinically Available Variables. *International Journal of Medical Informatics*, **161**, Article 104733. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104733>
- [11] 陈春雨, 顾江魁, 周静, 等. 非小细胞肺癌患者术后静脉血栓风险预测模型的构建及验证[J]. 中国肿瘤临床, 2025, 52(7): 338-344.
- [12] Mukai, M. and Oka, T. (2018) Mechanism and Management of Cancer-Associated Thrombosis. *Journal of Cardiology*, **72**, 89-93. <https://doi.org/10.1016/j.jcc.2018.02.011>
- [13] Fernandes, C.J., Morinaga, L.T.K., Alves, J.L., Castro, M.A., Calderaro, D., Jardim, C.V.P., *et al.* (2019) Cancer-Associated Thrombosis: The When, How and Why. *European Respiratory Review*, **28**, Article 180119. <https://doi.org/10.1183/16000617.0119-2018>
- [14] Chen, Y., Yu, H., Wu, C., Li, J., Jiao, S., Hu, Y., *et al.* (2016) Prognostic Value of Plasma D-Dimer Levels in Patients with Small-Cell Lung Cancer. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, **81**, 210-217. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.02.030>
- [15] Alkhoder, L., Salamoon, M., Saifo, M. and Alwassouf, S. (2024) D-Dimer as a Predictive Biomarker of Response to Chemotherapy in Patients with Metastatic Breast Cancer. *Biomarker Insights*, **19**, Article 865410096.
- [16] 王芳, 齐亚鹏, 刘学艳, 等. 外周血 NLR、CEA、D 二聚体水平在胃癌根治术患者预后评估中的价值[J]. 实用癌症杂志, 2023, 38(5): 734-736.
- [17] 黄莉, 邱梅英. 直肠癌根治术患者术前外周血 D-二聚体水平检测的临床意义及预后预测价值[J]. 现代肿瘤医学, 2022, 30(11): 2012-2016.