

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.03.023

✦ 临床医学研究 ✦

术前外周血炎症指标与可切除宫颈非鳞癌患者临床病理特征的相关性

冯甜甜, 唐能欢, 张程举, 曾玉华

(川北医学院附属医院妇科, 四川 南充 637000)

【摘要】目的: 探讨术前外周血炎症指标与可切除宫颈非鳞癌(UCNS)患者临床病理特征的相关性。**方法:** 选取123例行宫颈癌根治术及盆腔淋巴结清扫术的UCNS患者为研究对象,依据有无淋巴血管间隙浸润(LVSI)分为LVSI阳性组($n=13$)和LVSI阴性组($n=110$);有无淋巴结转移(LNM)分为LNM阳性组($n=20$)和LNM阴性组($n=103$)。单因素和多因素Logistic回归分析评估中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血小板与淋巴细胞比值(PLR)、淋巴细胞与单核细胞比值(LMR)、系统免疫炎症指数(SII)及系统性免疫反应指数(SIRI)与LVSI、LNM等临床病理特征的相关性;受试者工作特征(ROC)曲线确定各外周血炎症指标的最佳截断值,并据此分为高水平组和低水平组,比较不同炎症指标水平组患者无病生存期(DFS),并采用Cox风险回归模型分析炎症指标及临床病理特征对DFS的影响。**结果:** 术前LMR水平升高是LVSI的独立保护因素($OR=0.566, 95\%CI:0.367\sim0.873, P=0.010$),而术前FIGO分期较高是LVSI的独立危险因素($OR=4.875, 95\%CI:1.334\sim17.820, P=0.017$)。ROC曲线分析显示,术前LMR水平在UCNS患者中预测LVSI具有一定准确性($AUC=0.750$);术前LMR水平在宫颈非鳞癌患者淋巴结阳性(+)组和淋巴结转移阴性(-)组比较,差异有统计学意义($P=0.048$)。Kaplan-Meier生存曲线分析显示,NLR高水平组、SII高水平组及SIRI高水平组患者DFS短于对应指标低水平组($P<0.05$)。单因素分析显示,间质浸润深度 $>1/2$ 、NLR高水平、SII高水平及SIRI高水平是影响DFS的危险因素($P<0.05$);多因素分析结果显示,深层间质浸润($HR=5.240, 95\%CI:1.144\sim24.004, P=0.033$)和SIRI高水平($HR=5.545, 95\%CI:1.746\sim17.613, P=0.004$)与DFS较差相关($P<0.05$)。**结论:** 术前低水平LMR和较高FIGO分期是UCNS患者发生LVSI的独立危险因素,术前高水平SIRI和深层间质浸润与UCNS患者DFS较短显著相关。

【关键词】 宫颈非鳞状细胞癌;炎症指标;临床病理特征

【中图分类号】 R711.74 **【文献标志码】** A

Correlation between preoperative peripheral blood inflammation indices and clinicopathological characteristics in resectable non-squamous cell carcinoma of the uterine cervix

FENG Tian-tian, TANG Neng-huan, ZHANG Cheng-ju, ZENG Yu-hua

(Department of Gynecology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

【Abstract】 Objective: To explore the correlation between preoperative peripheral blood inflammatory markers and pathological features, in uterine cervical non-squamous cell carcinoma (UCNS) patients. **Methods:** 123 UCNS patients who underwent cervical cancer radical surgery and pelvic lymph node dissection were selected as the research subjects. They were divided into LVSI positive group ($n=13$) and LVSI negative group ($n=110$) based on the presence or absence of lymphovascular space invasion (LVSI), and according to the presence or absence of lymph node metastasis (LNM), they were divided into LNM positive group ($n=20$) and LNM negative group ($n=103$). Univariate and multivariate Logistic regression analysis were used to evaluate the correlation between neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), platelet to lymphocyte ratio (PLR), lymphocyte to monocyte ratio (LMR), systemic immune inflammation index (SII), and systemic immune response index (SIRI) with clinical pathological features such as LVSI and LNM. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was used to determine the optimal cut-off values for each peripheral blood inflammatory marker, which were then used to categorize patients into high and low inflammatory marker groups. The log-rank test was conducted to compare differences in Disease-Free Survival (DFS) between these groups. The Cox proportional hazards model was employed to assess the impact of

基金项目: 四川省医学科技创新研究会(YCH-KY-YCZD2024-091)

作者简介: 冯甜甜(1998-),女,硕士研究生。E-mail:970412689@qq.com

通讯作者: 曾玉华。E-mail:z2742796290@nsmc.edu.cn

preoperative inflammatory markers on DFS. **Results:** An elevated preoperative LMR level was identified as an independent protective factor for LVSI ($OR=0.566, 95\% CI: 0.367\sim 0.873, P=0.010$), while a higher preoperative FIGO stage was an independent risk factor for LVSI ($OR=4.875, 95\% CI: 1.334\sim 17.820, P=0.017$). ROC curve analysis demonstrated that the preoperative LMR level had a certain accuracy in predicting LVSI in patients with UCNS ($AUC=0.750$). A statistically significant difference was observed in preoperative LMR levels between the lymph node-positive and lymph node-negative groups of patients with UCNS ($P=0.048$). Kaplan-Meier survival analysis indicated that the DFS of the high NLR, high SII, and high SIRI groups was shorter than that of the low-level groups ($P<0.05$). Univariate Cox regression analysis showed that deep stromal invasion ($>1/2$), high NLR, high SII, and high SIRI were risk factors affecting DFS ($P<0.05$). Multivariate analysis further confirmed that deep stromal invasion ($HR=5.240, 95\% CI: 1.144\sim 24.004, P=0.033$) and high SIRI ($HR=5.545, 95\% CI: 1.746\sim 17.613, P=0.004$) were independently associated with shorter DFS ($P<0.05$). **Conclusion:** Preoperative lower LMR and higher FIGO stage are independent risk factors for LVSI in patients with UCNS. Additionally, a high SIRI and deep stromal invasion are significantly associated with shorter DFS in UCNS patients.

【Key words】 Uterine cervical non-squamous cell carcinoma; Inflammation indices; Pathological features

宫颈非鳞状细胞癌(uterine cervical non-squamous carcinoma, UCNS)是一组较为少见的宫颈癌类型^[1],包括腺癌、腺鳞癌、神经内分泌癌、腺肉瘤等。近年来,宫颈鳞癌的发生率呈下降趋势,而UCNS的发病率相对上升,发病人群呈年轻化趋势^[2]。当前治疗方案仍首选根治性子宫切除术,但术后不良病理特征是影响治疗方案选择及预后的重要因素。宫颈癌的发生发展与慢性炎症状态存在密切联系。多项研究^[3-5]表明,炎症指标能够反映局部免疫和全身炎症反应状态,对宫颈癌的预后具有较高的预测价值。但目前炎症指标与UCNS患者的相关性尚无系统性研究。术前评估UCNS的不良病理特征主要依赖于影像科医师的经验和专业培训,且在某些方面存在局限性,如磁共振(MRI)对微转移淋巴结及早期宫旁浸润的识别能力有限^[6]、PET-CT检查费用昂贵等^[7]。本研究旨在探讨术前外周血炎症指标与可切除宫颈非鳞癌患者临床病理特征的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2016年1月至2023年12月川北医学院附属医院123例行宫颈癌根治术及盆腔淋巴结清扫术的UCNS患者为研究对象,其中普通型宫颈腺癌98例,其他类型非鳞癌25例(包括胃型腺癌、腺鳞癌、神经内分泌癌等);淋巴结转移20例,脉管浸润13例。依据有无淋巴血管间隙浸润(LVSI)分为LVSI阳性组($n=13$)和LVSI阴性组($n=110$);有无淋巴结转移(LNM)分为LNM阳性组($n=20$)和LNM阴性组($n=103$)。本研究经医院医学伦理委员会批准。纳入标准:(1)经子宫颈活检确诊为UCNS;(2)术前依据宫颈癌国际妇产科联盟(FIGO)分期(2018)为IA期~IIB期,并接受宫颈癌根治术及盆腔淋巴结切除术;(3)术前1周内进行血液

常规检查;(4)有完善的病例资料及随访记录。排除标准:(1)有肝肾功能不全、血液系统疾病及或免疫系统疾病、急慢性感染等伴有可能影响血液学指标的相关疾病;(2)伴有其他恶性肿瘤病史。

1.2 方法

1.2.1 一般资料收集 通过本院信息系统获取患者年龄、体质量指数(BMI)、高危型HPV感染、中性粒细胞(NE)、淋巴细胞(Lym)、血小板(PLT)、单核细胞(MO)、最大肿瘤直径、术前FIGO分期、手术入路、间质浸润深度、有无淋巴血管间隙浸润(LVSI)及有无淋巴结转移(LNM)。术前1周内计算以下炎症指标:中性粒细胞与淋巴细胞比值($NLR=NE/Lym$),血小板与淋巴细胞比值($PLR=PLT/Lym$),淋巴细胞与单核细胞比值($LMR=Lym/MO$),系统免疫炎症指数($SII=PLT\times NE/Lym$),系统性免疫反应指数($SIRI=MO\times NE/Lym$)。

1.2.2 随访 术后随访采用电话访问、门诊复查相结合的方式随访。随访以手术日为随访起点,术后2年内为1次/3~6个月,第3~5年为1次/(6~12)个月,5年后为1次/年。随访时间截止到2024年12月31日或患者出现疾病进展或死亡。随访内容包括患者的疾病进展情况及首次出现复发或转移的时间。无病生存期(disease-free survival, DFS)定义为从手术当日到首次出现影像学或病理学证实的复发、转移或死亡的时间。

1.2.3 术前外周血各炎症指标高低水平的判定标准 以DFS作为状态变量,绘制受试者工作特征(ROC)曲线,选择约登指数最大的截断值为最佳截断值(NLR的最佳截断值为1.865,PLR的最佳截断值为151.110,LMR的最佳截断值为2.630,SII的最佳截断值为445.775,SIRI的最佳截断值为0.470),炎症指标水平 $>$ 最佳截断值为高水平, \leq 最佳截断值为低水平。

1.3 观察指标

(1) 患者术前外周血炎症指标 (NLR、PLR、LMR、SII 及 SIRI) 与 LVSI 和 LNM 的相关性; (2) 不同炎症指标水平组患者生存情况; (3) 影响患者 DFS 的因素。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性, 以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较行独立样本 t 检验, 不符合正态分布以 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示, 组间比较行 Mann-Whitney U 检验; 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 组间比较行独立样本 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法; 相关性采用单因素和多因素 Logistic 回归分析; 预测效能采用 ROC 曲线分析; 生存分析采用 Kaplan-Meier 法分析, 行 Log-rank 检验; 影响因素采用 Cox 比例风险模型分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者术前外周血炎症指标与 LVSI 的相关性

LVSI 阳性 (+) 组和 LVSI 阴性 (-) 组患者术前 NLR、LMR 及 SIRI 水平比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 而 PLR 及 SII 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。单因素分析显示, 术前 FIGO 分期较晚 ($OR = 4.439, 95\%CI: 1.282 \sim 15.377, P = 0.019$) 及术前血清 LMR 水平较低 ($OR = 0.560, 95\%CI: 0.366 \sim 0.859, P = 0.008$) 与 LVSI 发生相关。多因素 Logistic 回归分析显示, 术前血清 LMR 水平升高 ($OR = 0.566, 95\%CI: 0.367 \sim 0.873, P = 0.010$) 是 LVSI 的独立保护因素, 而术前 FIGO 分期较晚 ($OR = 4.875, 95\%CI: 1.334 \sim 17.820, P = 0.017$) 是其独立危险因素。ROC 曲线分析显示, 术前血清 LMR 水平对 UCNS 患者发生 LVSI 预测效能的曲线下面积 (AUC) 为 0.750 ($95\%CI: 0.632 \sim 0.869$), 敏感度为 74.5%, 特异度为 69.2%。见表 1 及图 1。

表 1 患者术前外周血炎症指标与 LVSI 的相关性

指标	LVSI (-) (n=110)	LVSI (+) (n=13)	Z 值	P 值
NLR	2.57 (1.78, 3.39)	3.08 (2.58, 4.34)	-1.983	0.047
PLR	136.41 (103.31, 179.13)	154.14 (111.11, 185.26)	-0.798	0.427
LMR	5.14 (3.80, 6.67)	3.58 (2.88, 4.40)	-2.945	0.003
SII	520.07 (361.24, 695.49)	637.28 (529.19, 651.80)	-1.810	0.071
SIRI	0.71 (0.49, 1.25)	1.33 (1.00, 1.61)	-2.855	0.004

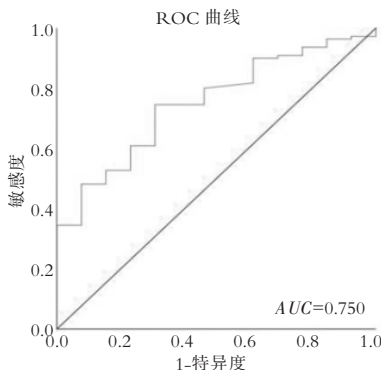


图 1 术前血清 LMR 水平对 UCNS 患者发生 LVSI 预测效能的 ROC 曲线

2.2 患者术前外周血炎症指标与 LNM 的相关性

LNM (+) 组患者术前 LMR 水平低于 LNM (-) 组 [$3.81(2.78, 5.34)$ vs. $5.12(3.83, 6.60)$], $P = 0.048$, 而两组患者术前 NLR、PLR、SII 和 SIRI 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 术前外周血炎症指标与 LNM 的相关性 $[M(P_{25}, P_{75})]$

指标	LNM (-) (n=103)	LNM (+) (n=20)	Z 值	P 值
NLR	2.57 (1.81, 3.59)	2.7853 (1.94, 3.16)	-0.295	0.771
PLR	136.16 (102.44, 180.36)	144.97 (123.43, 165.96)	-0.644	0.522
LMR	5.12 (3.83, 6.60)	3.81 (2.78, 5.34)	-1.977	0.048
SII	536.57 (373.98, 703.36)	561.93 (424.66, 643.06)	-0.117	0.910
SIRI	0.76 (0.51, 1.27)	0.89 (0.54, 1.57)	-0.987	0.325

2.3 不同炎症指标水平组患者生存情况比较

本研究随访时间为 38 个月, 随访期间患者出现疾病进展 12 例 (9.8%)。Kaplan-Meier 生存分析显示, NLR 高水平组、SII 高水平组及 SIRI 高水平组 DFS 均短于对应指标的低水平组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见图 2。

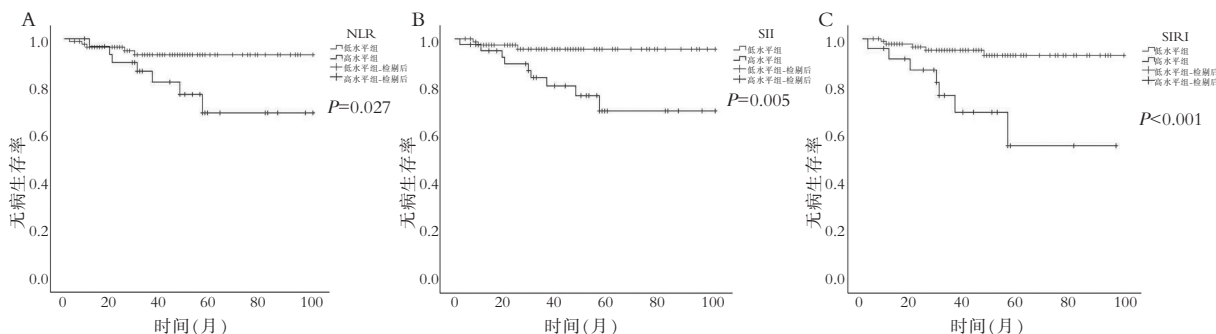


图 2 不同组炎症指标水平组患者生存曲线

2.4 影响 UCNS 患者 DFS 的因素

单因素分析显示,宫颈间质浸润深度($HR = 5.835, 95\% CI: 1.278 \sim 26.643, P = 0.023$)、NLR 高水平组($HR = 3.373, 95\% CI: 1.070 \sim 10.368, P = 0.038$)、SII 高水平组($HR = 5.343, 95\% CI: 1.445 \sim 19.750, P = 0.012$)及 SIRI 高水平组($HR = 6.116, 95\% CI: 1.935 \sim 19.330, P = 0.002$)与 DFS 降低相关。多因素 Cox 回归分析显示,间质浸润深度($HR = 5.240, 95\% CI: 1.144 \sim 24.004, P = 0.033$)和术前 SIRI 高水平($HR = 5.545, 95\% CI: 1.746 \sim 17.613, P = 0.004$)是 DFS 的独立危险因素。

3 讨论

炎症影响肿瘤发生的各个阶段,全身炎症水平与局部肿瘤微环境的炎症情况密切相关,外周血炎症指标因简便、经济且易获取的特点,在多种实体肿瘤中显示出重要的价值^[8-9]。本研究通过分析术前外周血炎症指标与 UCNS 患者不良病理特征的关系,以便临床医师术前评估 UCNS 患者的不良病理特征,为制定个体化的治疗策略提供依据。

炎症细胞在肿瘤的发生和发展中起着重要的作用,尤其是机体对炎症的特异性反应影响着癌症患者的预后,肿瘤的恶性程度越高,周围组织坏死越严重,非特异性炎症反应越明显。炎症细胞在各种条件下都具有促肿瘤和抗肿瘤的作用,具体取决于肿瘤微环境。中性粒细胞活化后促进血管生成、抑制抗肿瘤免疫^[10-12]。淋巴细胞减少削弱抗癌免疫应答,促进肿瘤免疫逃逸和转移^[13]。血小板通过分泌促进血管生成因子(VEGF、TGF- β),直接促进肿瘤生长和转移^[14]。血清单核细胞可以被募集到肿瘤微环境中,并分化为肿瘤相关巨噬细胞(TAM),释放免疫抑制因子(PD-L1),形成促炎微环境^[15]。肿瘤诱导的炎症反应导致中性粒细胞和单核细胞增多,淋巴细胞减少,即 NLR、PLR、SII 及 SIRI 显著升高,LMR 降低。

淋巴血管间隙浸润(LVSI)是反映肿瘤侵袭性的重要指标,对宫颈癌患者治疗和预后至关重要^[16]。本研究结果显示,术前高 NLR、低 LMR 及高 SIRI 水平,与发生 LVSI 的风险增加有关($P < 0.05$);多因素 Logistic 回归分析显示,术前 LMR 降低及 FIGO 分期增加是 LVSI 的独立危险因素($P < 0.05$),表明高炎症状态更有利于创造肿瘤 LVSI 所需的环境,从而可能促进肿瘤的转移。Guo 等^[17]分析了 403 例早期宫颈癌患者术前血液学指标与 LVSI 的关系,结果显示 NLR 是 LVSI 的独立

危险因素,表明通过检测外周血的炎症指标可间接评估炎症状态,从而辅助预测 LVSI 的风险。

淋巴结转移是宫颈癌患者病情进展和预后的重要预测因子^[18]。术前无创检测淋巴结转移状态有助于选择最合适的治疗方案。本研究发现,LNM 阳性组中术 LMR 水平较低,且差异有统计学意义($P < 0.05$)。郭曲等^[19]和孙小凡等^[20]研究发现,PLR、NLR 及 SII 是宫颈癌淋巴结转移的独立危险因素;邹婷婷等^[21]还发现 MLR 等指标也与淋巴结转移相关。在其他肿瘤中,也发现高炎症状态与淋巴结转移有关,如胃癌中发现炎症指标对其淋巴结转移具有一定的预测价值。Yue 等^[22]运用机器学习构建了胃癌淋巴结转移的预测模型揭示 LMR 降低可能通过单核细胞介导的免疫抑制促进肿瘤转移,从而进一步确认了 LMR 作为炎症指标的预测效能。一项关于结直肠癌的多中心研究^[23]发现,NLR 与 PLR 升高是 LNM 转移的独立危险因素($OR = 2.1, P < 0.05$),其构建的炎症指标联合模型($AUC = 0.820$),上述研究均反映出炎症指标升高,与发生淋巴结转移风险高度相关。

本研究 Kaplan-Meiers 生存分析结果显示,NLR 高水平组、SII 高水平组及 SIRI 高水平组 DFS 均短于对应指标的低水平组($P < 0.05$)。单因素分析显示,SIRI、SII、NLR 高水平和间质浸润深度与 DFS 降低相关($P < 0.05$),而肿瘤大小、LNM、LVSI 未显示对预后的明显影响,可能与样本量及随访时间较短有关。一项系统评价和荟萃分析^[24]结果表明,高 NLR 与宫颈癌患者总生存期(OS)和无进展生存期(PFS)较差独立相关,且在不同地区患者中均有预测价值。另一项纳入 9 558 例宫颈癌患者的荟萃分析^[25]表明,NLR($HR = 2.46$)和 PLR($HR = 1.88$)升高显著增加死亡的风险。在局部晚期宫颈癌的研究^[26]显示,接受根治性化疗患者中,高 SII 和 PLR 与较差的 DFS 和 OS 独立相关。

综上,术前低水平 LMR 和较高 FIGO 分期可能是可手术 UCNS 患者发生 LVSI 的独立危险因素,术前高 SIRI 和间质浸润深度可能与 UCNS 患者 DFS 较短显著相关。

参考文献

- [1] Gadducci A, Guerrieri ME, Cosio S. Adenocarcinoma of the uterine cervix: Pathologic features, treatment options, clinical outcome and prognostic variables[J]. Critical Reviews in Oncology/Hematology, 2019, 135: 103-114.
- [2] 刘萍. 中国大陆 13 年宫颈癌临床流行病学大数据评价[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2018, 34(1): 41-45.
- [3] Chao B, Ju X, Zhang L, et al. A novel prognostic marker sys-

- temic inflammation response index (SIRI) for operable cervical cancer patients[J]. *Frontiers in Oncology*, 2020, 10:766.
- [4] Zhang Y, Wang L, Liu Y, *et al.* Preoperative neutrophil-lymphocyte ratio before platelet-lymphocyte ratio predicts clinical outcome in patients with cervical cancer treated with initial radical surgery [J]. *International Journal of Gynecological Cancer*, 2014, 24(7):1319-1325.
- [5] Eo WK, Kwon BS, Kim KH, *et al.* Monocytosis as a prognostic factor for survival in stage IB and IIA cervical cancer[J]. *Journal of Cancer*, 2018, 9(1):64-70.
- [6] Xiao M, Yan B, Li Y, *et al.* Diagnostic performance of MR imaging in evaluating prognostic factors in patients with cervical cancer: a meta-analysis[J]. *European Radiology*, 2020, 30(3):1405-1418.
- [7] Gee MS, Atri M, Bandos AI, *et al.* Identification of distant metastatic disease in uterine cervical and endometrial cancers with FDG PET/CT: analysis from the ACRIN 6671/GOG 0233 multicenter trial[J]. *Radiology*, 2018, 287(1):176-184.
- [8] Leng J, Wu F, Zhang L. Prognostic significance of pretreatment neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, or monocyte-to-lymphocyte ratio in endometrial neoplasms: a systematic review and meta-analysis[J]. *Frontiers in Oncology*, 2022, 12:734948.
- [9] Jakubowska K, Koda M, Grudzińska M, *et al.* Monocyte-to-lymphocyte ratio as a prognostic factor in peripheral whole blood samples of colorectal cancer patients[J]. *World Journal of Gastroenterology*, 2020, 26(31):4639-4655.
- [10] Liu R, Zhu G, Sun Y, *et al.* Neutrophil infiltration associated genes on the prognosis and tumor immune microenvironment of lung adenocarcinoma[J]. *Frontiers in Immunology*, 2023, 14:1304529.
- [11] Ning Y, Chen Y, Tian T, *et al.* S100A7 orchestrates neutrophil chemotaxis and drives neutrophil extracellular traps (NETs) formation to facilitate lymph node metastasis in cervical cancer patients[J]. *Cancer Letters*, 2024, 605:217288.
- [12] Que H, Fu Q, Lan T, *et al.* Tumor-associated neutrophils and neutrophil-targeted cancer therapies[J]. *Biochimica et Biophysica Acta Reviews on Cancer*, 2022, 1877(5):188762.
- [13] Trinh H, Dzul SP, Hyder J, *et al.* Prognostic value of changes in neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and lymphocyte-to-monocyte ratio (LMR) for patients with cervical cancer undergoing definitive chemoradiotherapy (dCRT)[J]. *Clinica Chimica Acta*, 2020, 510:711-716.
- [14] Ma Y, Zhang J, Chen X. Lymphocyte-to-monocyte ratio is associated with the poor prognosis of breast cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy[J]. *Cancer Management and Research*, 2021, 13:1571-1580.
- [15] Wen S, Chen N, Hu Y, *et al.* Elevated peripheral absolute monocyte count related to clinicopathological features and poor prognosis in solid tumors: Systematic review, meta-analysis, and meta-regression [J]. *Cancer Medicine*, 2021, 10(5):1690-1714.
- [16] Li Z, Peng J, Zhang B, *et al.* The prognostic and clinical significance of substantial lymphovascular space invasion in early-stage endometrial carcinoma[J]. *European Journal of Cancer*, 2025, 218:115258.
- [17] Guo Q, Gao Y, Lin Y, *et al.* A nomogram of preoperative indicators predicting lymph vascular space invasion in cervical cancer[J]. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 2024, 309(5):2079-2087.
- [18] Deng YR, Chen XJ, Xu CQ, *et al.* A preoperative nomogram predicting risk of lymph node metastasis for early-stage cervical cancer[J]. *BMC Women's Health*, 2023, 23(1):568.
- [19] 郭曲, 许希中, 李卫民, 等. 系统性炎症指标预测早期宫颈癌淋巴结转移的列线图模型构建及评价[J]. *现代妇产科进展*, 2022, 31(12):890-895.
- [20] 孙小凡, 刘贵朋. 外周血炎症指标与宫颈癌临床病理特征的相关性[J]. *中国医科大学学报*, 2022, 51(7):627-632.
- [21] 邹婷婷, 郑春莹, 张志邦, 等. 187 例 I B2 和 II A2 期宫颈癌新辅助化疗疗效及预后的影响因素[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2020, 45(3):297-304.
- [22] Yue C, Xue H. Construction and validation of a nomogram model for lymph node metastasis of stage II-III gastric cancer based on machine learning algorithms[J]. *Frontiers in Oncology*, 2024, 14:1399970.
- [23] Wen X, Sun H, Du S, *et al.* A nomogram of inflammatory indexes for preoperatively predicting the risk of lymph node metastasis in colorectal cancer [J]. *Techniques in Coloproctology*, 2024, 28(1):148.
- [24] Zou P, Yang E, Li Z. Neutrophil-to-lymphocyte ratio is an independent predictor for survival outcomes in cervical cancer: a systematic review and meta-analysis [J]. *Scientific Reports*, 2020, 10(1):21917.
- [25] Han X, Liu S, Yang G, *et al.* Prognostic value of systemic hemato-immunological indices in uterine cervical cancer: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression of observational studies [J]. *Gynecologic Oncology*, 2021, 160(1):351-360.
- [26] Fullerton R, Martell K, Khanolkar R, *et al.* Impact of immune, inflammatory and nutritional indices on outcome in patients with locally advanced cervical cancer treated with definitive (chemo) radiotherapy [J]. *Gynecologic Oncology*, 2024, 190:291-297.

(收稿日期:2025-06-18

修回日期:2025-10-09)