肿瘤精准医学与转化研究

DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.004173

NLR、PLR与PD-1/CTLA-4抗体联合化疗及贝伐珠单抗一线治疗复发/转移性宫颈癌患者的临床疗效关系分析

袁　佳，李　馨，吴丹妮，沈　齐，罗晓清，向　阳，曾玉婷，李利波
（贵州省人民医院肿瘤科，贵阳　550002）

【摘　要】目的：分析治疗前中性粒细胞与淋巴细胞比值（neutrophil-to-lymphocyte ratio，NLR）、血小板与淋巴细胞比值（platelet-to-lymphocyte ratio，PLR）与程序性细胞死亡蛋白-1（programmed cell death protein-1，PD-1）/细胞毒性T淋巴细胞相关抗原4（cytotoxic T-lymphocyte-associated antigen-4，CTLA-4）抗体联合化疗及贝伐珠单抗一线治疗复发/转移性宫颈癌患者的临床疗效关系。**方法：**回顾性分析2022年4月至2026年1月于贵州省人民医院肿瘤科接受PD-1/CTLA-4抗体+紫杉醇及铂类+贝伐珠单抗一线治疗的57例复发/转移性宫颈癌患者的临床资料，NLR及PLR的界值分别为2、3、4、5及120、160、200、240，分析治疗前NLR、PLR与无进展生存期（progression-free survival，PFS）、总生存期（overall survival，OS）、客观缓解率（objective response rate，ORR）及疾病控制率（disease control rate，DCR）的关系。**结果：**患者中位随访时间13.4个月，ORR和DCR分别为80.7%、91.2%，中位PFS、中位OS未达到。在各界值水平，NLR低的患者PFS及OS均延长，而ORR及DCR降低，但差异均无统计学意义。PLR低的患者OS延长，且PLR<200时OS明显延长（P=0.003）；PLR低的患者PFS呈延长趋势，且ORR更高，但差异无统计学意义。≥3级治疗相关不良事件发生率66.7%，淋巴细胞（52.6%）及白细胞（31.6%）减少最常见；免疫相关不良事件发生率38.6%。**结论：**PD-1/CTLA-4抗体+化疗+贝伐珠单抗一线治疗复发/转移性宫颈癌疗效令人鼓舞，治疗前PLR<200与OS延长有明显相关性，但仍需进一步研究。

【关键词】宫颈癌；程序性细胞死亡蛋白-1；细胞毒性T细胞相关抗原4；中性粒细胞与淋巴细胞比值；血小板与淋巴细胞比值
【中图分类号】R737.33　　**【文献标志码】**A

Association of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio with the clinical efficacy of programmed cell death protein-1/cytotoxic T-lymphocyte-associated antigen-4 antibody combined with chemotherapy and bevacizumab as a first-line treatment for patients with recurrent/metastatic cervical cancer

Yuan Jia，Li Xin，Wu Danni，Shen Qi，Luo Xiaoqing，Xiang Yang，Zeng Yuting，Li Libo
（*Department of Oncology，Guizhou Provincial People's Hospital*）

【Abstract】*Objective*：To investigate the association of neutrophil-to-lymphocyte ratio（NLR）and platelet-to-lymphocyte ratio（PLR）before treatment with the clinical efficacy of programmed cell death protein-1（PD-1）/cytotoxic T-lymphocyte-associated antigen-4（CTLA-4）antibody combined with chemotherapy and bevacizumab as a first-line treatment for patients with recurrent/metastatic cervical cancer. ***Methods*：**A retrospective analysis was performed for the clinical data of 57 patients with recurrent/metastatic cervical cancer who received the first-line treatment of PD-1/CTLA-4 antibody，paclitaxel/platinum-based chemotherapy，and bevacizumab in Department of Oncology，Guizhou Provincial People's Hospital，from April 2022 to January 2026. The cut-off values of NLR were determined as 2，3，4，and 5，and those for PLR were determined as 120，160，200，and 240. Related methods were used to analyze the association of NLR and PLR before treatment with progression-free survival（PFS），overall survival（OS），objective response rate（ORR），and disease control rate（DCR）. ***Results*：**The median follow-up time was 13.4 months，with an ORR of 80.7% and a DCR of 91.2%，and median PFS and OS were not reached. At the levels of various cut-off values，the patients with low NLR had increases in PFS and OS and reductions in ORR and DCR，with no statistical significance. Compared with the patients with high PLR，the patients with low PLR had a longer OS，especially those with a PLR of <200（P=0.003）；the patients with low PLR tended to have an increase in PFS and a higher ORR，with no statistical significance. The inci-

作者介绍：袁　佳，Email：39403621@qq.com，
研究方向：妇科肿瘤放化疗、靶向及免疫治疗。
通信作者：李利波，Email：llbkinnt@163.com。
基金项目：贵州省卫生健康高质量发展医学科研联合基金资助项目（编号：2025GZYXKYJJXM0128）。
优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20260902.1459.004（2026-09-03）

dence rate of grade≥3 treatment-related adverse events was 66.7%, with the most common adverse reactions of lymphopenia (52.6%) and leukopenia (31.6%), and the incidence rate of immune-related adverse events was 38.6%. ***Conclusion***: The first-line treatment of PD-1/CTLA-4 antibody combined with chemotherapy and bevacizumab has shown encouraging efficacy in the treatment of recurrent/metastatic cervical cancer, and PLR<200 before treatment is significantly associated with prolonged OS, which requires further research.

【Key words】 cervical cancer; programmed cell death protein-1; cytotoxic T-lymphocyte-associated antigen-4; neutrophil-to-lymphocyte ratio; platelet-to-lymphocyte ratio

在全球范围内，宫颈癌是女性发病率和死亡率最高的癌症之一[1]。在过去10年中，抗程序性细胞死亡蛋白-1（programmed cell death protein-1，PD-1）/程序性细胞死亡配体-1（programmed cell death-ligand 1，PD-L1）、细胞毒性T细胞相关抗原4（cytotoxic T-lymphocyte-associated antigen 4，CTLA-4）的免疫治疗极大地改变了多种癌症（包括宫颈癌）的治疗模式与预后[2-6]。已有多项研究探索PD-1/PD-L1及CTLA-4抗体在宫颈癌中的治疗价值。

在KEYNOTE-158研究中，既往接受过晚期治疗的宫颈癌患者接受帕博利珠单抗单药治疗，客观缓解率（objective response rate，ORR）为14.3%，中位缓解持续时间（median duration of response，mDOR）未达到[4]。而帕博利珠单抗联合铂类化疗（加或不加贝伐珠单抗）一线治疗复发或转移性宫颈癌患者，总生存期（overall survival，OS）明显优于安慰剂联合化疗组[7]。PD-1/CTLA-4双特异性抗体卡度尼利单抗、艾帕洛利托沃瑞利单抗治疗晚期宫颈癌也有相关研究报道。1项多中心、Ⅱ期研究纳入111例晚期宫颈癌患者，接受卡度尼利单抗治疗，ORR为32.3%，安全性可控[8]。1项Ⅰ期研究报道，艾帕洛利托沃瑞利单抗治疗晚期宫颈癌的ORR为27.3%（15/55），且耐受性良好[9]。此外，Ⅲ期COMPASSION-16研究纳入455例晚期宫颈癌患者接受卡度尼利单抗/安慰剂＋铂类＋紫杉醇±贝伐珠单抗一线治疗，卡度尼利单抗组中位无进展生存期（median progression-free survival，mPFS）（12.7个月 vs. 8.1个月）及24个月的总生存率（62.2% vs. 48.4%）较安慰剂组均更有优势，≥3级的治疗相关不良事件（treatment-related adverse events，TRAEs）发生率相似[10]。但截至目前，尚无艾帕洛利托沃瑞利单抗一线治疗晚期宫颈癌的研究报道。

然而，迄今为止尚无确切的可预测PD-1/CTLA-4双特异性抗体联合化疗及靶向治疗疗效的分子标志物。据报道，中性粒细胞与淋巴细胞比值（neutrophil-to-lymphocyte ratio，NLR）、血小板与淋巴细胞比值（platelet-to-lymphocyte ratio，PLR）可预测多种类型恶性肿瘤对免疫治疗的反应[11-14]。1项多中心回顾性研究纳入33例经治后进展并接受伊匹木单抗联合PD-1/PD-L1抗体治疗的肝细胞癌患者，结果显示NLR≥3.1是OS缩短的独立预后因素[15]。另一项国内的回顾性研究在接受PD-1抗体治疗的转移性胃癌患者中发现，治疗前NLR<3.23的患者OS和无进展生存期（progression-free survival，PFS）明显延长，但ORR和疾病控制率（disease control rate，DCR）无明显差异[16]；另一项回顾性研究提示PLR低的晚期胃癌患者免疫治疗疗效更佳[17]。据报道，NLR、PLR与晚期宫颈癌患者免疫治疗的疗效有关[14,18-19]。1项回顾性研究提示接受PD-1/PD-L1抗体治疗的复发/转移性宫颈癌患者，与NLR≥8相比，NLR<8的患者生存率明显提高[18]。Chen QQ等[14]的研究结果显示，高NLR、高PLR均与PD-1抗体治疗的晚期宫颈癌患者较短的PFS相关（P<0.001）。然而，也有研究结果提示NLR、PLR及淋巴细胞与单核细胞比值（lymphocyte-to-monocyte ratio，LMR）并不能预测恶性肿瘤免疫治疗疗效[20]。

目前，PD-1/CTLA-4抗体联合化疗及靶向药物一线治疗复发/转移性宫颈癌患者的疗效尚无可靠的预测因子。本研究是1项单中心、回顾性研究，旨在分析治疗前NLR、PLR水平与PD-1/CTLA-4抗体卡度尼利单抗或艾帕洛利托沃瑞利单抗联合化疗及贝伐珠单抗一线治疗复发/转移性宫颈癌患者临床疗效的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本回顾性研究收集了2022年4月至2026年1月在贵州省人民医院肿瘤科住院期间接受PD-1/CTLA-4抑制剂卡度尼利单抗或艾帕洛利托沃瑞利单抗联合紫杉醇+铂类（Taxol+Platinum，TP）化疗及贝伐珠单抗治疗的57例复发/转移性宫颈癌患者。纳入标准为：①经病理诊断的宫颈癌，包括鳞状细胞癌、腺癌和腺鳞癌；②根据实体瘤疗效评价标准

（response evaluation criteria in solid tumors，RECIST）1.1 至少有 1 个可测量病灶[21]；③接受过至少 2 个周期 PD-1/CTLA-4 抑制剂联合 TP 及贝伐珠单抗治疗且至少进行 1 次影像学复查的患者；④既往未患有严重危及生命的基础疾病；⑤既往未接受过靶向药物及免疫检查点抑制剂的治疗。排除标准包括：①罕见的宫颈癌病理类型的患者，如胃型癌、神经内分泌癌等；②一线治疗未接受 PD-1/CTLA-4 抗体联合 TP 及贝伐珠单抗治疗的患者；③未进行影像学检查；④同时患有其他恶性肿瘤；⑤病历资料不完整的患者。本研究已通过本院医学伦理委员会的审批（批准号：伦审〔科研〕2026-172）并符合《赫尔辛基宣言》要求，患者均签署知情同意书。

1.2 研究方法

所有患者均接受 PD-1/CTLA-4 双特异性抗体（卡度尼利单抗或艾帕洛利托沃瑞利单抗）联合紫杉醇+铂类及贝伐珠单抗药物的治疗（每 3 周给药 1 次，所有药物均为静脉滴注）。患者在第 1 天接受卡度尼利单抗（康方生物科技有限公司）治疗，剂量为 10 mg/kg，静脉滴注 60 min（±10 min）；或艾帕洛利托沃瑞利单抗（齐鲁制药集团有限公司）治疗，5 mg/kg，静脉滴注 30~60 min。紫杉醇联合铂类方案的选择由临床医师及患者共同决定，第 1 天静脉滴注化疗药；紫杉醇剂量为 175 mg/m^2；顺铂的剂量为 50 mg/m^2（每 3 周 1 次）；卡铂的剂量计算为 AUC=4（每 3 周 1 次）。第 1 天静脉滴注贝伐珠单抗（齐鲁制药集团有限公司或信达生物制药有限公司），15 mg/kg，首次输注持续 90 min，耐受良好者第 2 次输注时间可缩短至 60 min，从第 3 次输注开始可缩短至 30 min。治疗期间根据出现的 TRAEs 调整用药剂量，并予以常规对症治疗，如出现明显疾病进展或毒性不可耐受则停止用药。

1.3 血常规检测的质量控制方法及异常值处理

本研究收集患者首次接受 PD-1/CTLA-4 抑制剂+化疗+贝伐珠单抗治疗前 7 d 内最近一次血常规检测结果中的中性粒细胞计数、血小板计数与淋巴细胞计数，并计算 NLR 及 PLR（计算公式详见统计学方法）。

血常规检测标本为静脉血，采集时间为晨起空腹。血常规检测使用与患者样本基质一致的全血质控品，需包含低、中、高 3 个浓度水平，覆盖临床常见范围。每日开机后、检测患者标本前，需检测质控品（低、中、高值）。对于异常值，立即重新检测同一批次的质控品，排除操作失误；若复测结果在控，可继续检测患者标本；若复测结果仍失控，需立即暂停患者标本的检测，并进行失控原因排查，如试剂、仪器及操作排查。所有患者的血常规结果发布前均由我院检验科完成质量控制及异常值处理。

1.4 评价指标

所有患者治疗前完成胸腹部及盆腔增强计算机断层扫描（computed tomography，CT）或盆腔磁共振成像（magnetic resonance imaging，MRI）、骨扫描、正电子发射计算机断层扫描（positron emission tomography-computed tomography，PET-CT）等影像学检查，治疗 2~3 个周期后复查相关影像学检查进行评价，怀疑肿瘤进展时及时复查影像学检查。治疗结束后，患者在第 1~2 年每 2~3 个月进行 1 次随访，在第 3~4 年每 6 个月进行 1 次随访，第 5 年及以后每年进行 1 次随访。随访内容包括体格检查、肿瘤标志物检测以及影像学检查（超声检查、CT、MRI 和 PET-CT）。

根据 RECIST 1.1 进行疗效评价[21]。完全缓解（complete response，CR）：所有病灶消失；部分缓解（partial response，PR）：靶病灶最长径之和与基线相比，至少减少 30%；疾病进展（progressive disease，PD）：靶病灶最长径之和增加 20%，或者出现新病灶；疾病稳定（stable disease，SD）：介于 PR 和 PD 之间。PFS 定义为从治疗开始到疾病进展或任何原因死亡的时间，OS 定义为从治疗开始到任何原因死亡的时间。ORR 定义为达到 CR 及 PR 的患者总例数占可评估患者总数的百分比；DCR 定义为达到 CR、PR 及 SD 的患者总例数占可评估患者总数的百分比。随访需复查血尿常规、生化、电解质、心肌酶谱及甲状腺功能等，评估患者治疗相关不良反应情况。所有患者可通过电话、短信、微信、住院或门诊等方式进行随访。随访时间截至 2026 年 4 月 1 日，随访终点为全因死亡。参照常见不良反应事件评价标准（common terminology criteria for adverse events，CTCAE）5.0 评估不良反应分级。

1.5 统计学方法

NLR 和 PLR 分别为中性粒细胞、血小板计数与淋巴细胞计数的比值，具体计算公式：NLR=中性粒细胞计数/淋巴细胞计数，PLR=血小板计数/淋巴细胞计数。

使用 SPSS 22.0 进行数据统计分析。计数资料以频数和百分比表示，采用卡方检验或 Fisher 确切概率检验比较不同界值 2 组间的 ORR、DCR 差异；采用 Kaplan-Meier 方法评估中位 PFS 和 OS、绘制生存曲线，采用对数秩检验进行亚组间生存比较。检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 患者的基线特征

纳入 2022 年 4 月至 2026 年 1 月于贵州省人民医院肿瘤科治疗的 57 例符合纳入标准的复发/转移性宫颈癌患者，患者基线特征见表 1。诊断时的平均年龄为（59.46±11.22）岁。鳞状细胞癌和腺癌分别占 96.5%（n=55）和 3.5%（n=2）。53 例患者（93.0%）存在远处转移病灶。东部肿瘤协作组评分（Eastern Cooperative Oncology Group，ECOG）或体力评分（Performance Status，PS）评分为 0 和 1 分的患者分别有 29 例（50.9%）、28 例（49.1%）。组织学分级为 G1、G2 和 G3 的患者分别为 4 例（7.0%）、45 例（78.9%）、8 例（14.1%）。转移灶数目为 1 个及≥2 个的患者分别为 32 例（56.1%）及 21 例（36.8%）。肿瘤转移部位包括肺部、淋巴结、肝脏、骨及其他部位的患者分别为 35 例（61.4%）、26 例（45.6%）、5 例（8.8%）、9 例（15.8%）、12 例（21.1%）（表 1）。所有患者均为首次肿瘤复发/转移后接受卡度尼利单抗（33 例）或艾帕洛利托沃瑞利单抗（24 例）联合化疗及靶向治疗。4 例（7.0%）患者接受了 PD-L1 免疫组化检测，均为阳性表达；3 例患者完成错配修复蛋白免疫组化检测，均无缺失。共有 35 例（61.4%）患者于肿瘤复发前接受过同步放化疗。

表 1 患者的基线特征（$\bar{x}\pm s$；n，%；n=57）

基线特征	例数（%）
年龄（岁）	59.46 ± 11.22
<55	21（36.8）
≥55	36（63.2）
ECOG PS 评分	
0	29（50.9）
1	28（49.1）
病理类型	
鳞状细胞癌	55（96.5）
腺癌	2（3.5）
组织学分级	
G1	4（7.0）
G2	45（78.9）
G3	8（14.1）
初次诊断时的疾病分期	
Ⅰ	7（12.3）
Ⅱ	16（28.1）
ⅢA	0（0.0）
ⅢB	3（5.2）
ⅢC	14（24.6）
ⅣA	3（5.2）
ⅣB	14（24.6）
转移器官数目（个）	
0	4（7.0）
1	32（56.1）
2	12（21.1）
≥3	9（15.8）
转移部位	
淋巴结	26（45.6）
肺	35（61.4）
肝脏	5（8.8）
骨	9（15.8）
其他	12（21.1）
PD-L1 表达水平	
阴性	0（0.0）
阳性	4（7.0）
未知	53（93.0）
错配修复蛋白	
缺失	0（0.0）
未缺失	3（5.3）
未知	54（94.7）
远处转移	
否	4（7.0）
是	53（93.0）
是否曾接受同步放化疗	
否	22（38.6）
是	35（61.4）
NLR	
<2	20（35.1）
≥2	37（64.9）
<3	37（64.9）
≥3	20（35.1）
<4	42（73.7）
≥4	15（26.3）
<5	45（78.9）
≥5	12（21.1）
PLR	
<120	11（19.3）
≥120	46（80.7）
<160	23（40.4）
≥160	34（59.6）
<200	33（57.9）
≥200	24（42.1）
<240	40（70.2）
≥240	17（29.8）

注：ECOG，Eastern Cooperative Oncology Group，东部肿瘤协作组评分；PS，Performance Status，体力评分；PD-L1，programmed cell death-ligand 1，程序性细胞死亡配体-1；NLR，neutrophil-to-lymphocyte ratio，中性粒细胞与淋巴细胞比值；PLR，platelet-to-lymphocyte ratio，血小板与淋巴细胞比值

2.2 患者终止治疗的原因

至数据截止日期（2026 年 4 月 1 日），中位随访时间达 13.4 个月[95% 置信区间（confidence interval，CI）=11.4~15.5]，45 例患者已终止治疗，仍然有 12 例（21.1%）患者在进行治疗。终止治疗的具体原因为：影像学证实的疾病进展（9/57，15.8%）、治疗相关的不良反应（1/57，1.8%）、患者自行退出（35/57，61.4%）。

2.3 治疗情况

患者中位化疗时间为 3.5 个月（范围：1.4~5.6）（中位化疗周期数为 5，范围：2~8）。中位靶向治疗时间为 3.5 个月（范围：1.4~5.6）（中位靶向治疗周期数为 5，范围：2~8）。中位免疫治疗时间为 4.2 个月（范围：1.4~11.9）（中位免疫治疗周期数为 6，范围：2~17）。

2.4 抗肿瘤活性

纳入本研究的 57 例患者均进行疗效分析。ORR 和 DCR 分别为 80.7% 和 91.2%（表 2）。44 例患者达 PR，2 例患者达 CR。大多数患者的缓解时间相对较长，mDoR 未达到，中位起效时间为 1.6 个月（范围：0.93~10.13 个月）。至数据截止日期，13 例患者出现疾病进展，mPFS 未达到（范围：1.3 个月至数据截止日仍未达到）。7 例患者已经死亡，中位总生存期（median overall survival，mOS）未达到（范围：2 个月至数据截止日仍未达到）。卡度尼利单抗治疗的 33 例患者，mPFS 及 mOS 未达到，ORR 和 DCR 分别为 75.8% 和 90.9%；艾帕洛利托沃瑞利单抗治疗的 24 例患者，mPFS 及 mOS 也未达到，

ORR 和 DCR 分别为 87.5% 和 91.7%（表 2）。

表 2　双免联合化疗及靶向治疗的抗肿瘤活性（*n*，%）

疗效指标	总人群（*n*=57）	卡度尼利单抗（*n*=33）	艾帕洛利托沃瑞利单抗（*n*=24）
总体最佳疗效			
完全缓解	2（3.5）	2（6.1）	0（0.0）
部分缓解	44（77.2）	23（69.7）	21（87.5）
疾病稳定	6（10.5）	5（15.2）	1（4.2）
疾病进展	5（8.8）	3（9.1）	2（8.3）
客观缓解	46（80.7）	25（75.8）	21（87.5）
疾病控制	52（91.2）	30（90.9）	22（91.7）
mPFS	未达到	未达到	未达到
mOS	未达到	未达到	未达到

注：mPFS，median progression-free survival，中位无进展生存期；mOS，median overall survival，中位总生存期

2.5　NLR 与疗效的关系

本研究分析了治疗前 NLR 与 ORR、DCR、PFS 及 OS 的关系。NLR<2、≥2、<3、≥3、<4、≥4、<5 和≥5 的患者人数分别为 20 例（35.1%）、37 例（64.9%）、37 例（64.9%）、20 例（35.1%）、42 例（73.7%）、15 例（26.3%）、45 例（78.9%）和 12 例（21.1%）（表 1）。本研究发现，与 NLR 高的患者相比，NLR 低的患者 ORR 及 DCR 均呈下降趋势。在上述 8 个不同的 NLR 水平亚组中，ORR 最高的是 NLR≥5 的患者（91.7%），而 ORR 最低的是 NLR<5 的患者（77.8%）；DCR 最高的也是 NLR≥5 的患者（100.0%），NLR<5 的患者 DCR 最低（88.9%）。但各 NLR 水平的亚组间 ORR 和 DCR 差异均无统计学意义（表 3）。虽然各组患者 mOS 及 mPFS 均未达到，但 Kaplan-Meier 生存分析发现，NLR 低的患者 PFS 及 OS 均较 NLR 高的患者延长，这与在 ORR 及 DCR 中观察到的趋势相反，但差异均无统计学意义（图 1、图 2）。值得注意的是，NLR 界值为 2 和 3 时 2 组间 OS 差异较明显，*P* 值分别为 0.054 及 0.058（图 2）。

表 3　基于 NLR 水平的肿瘤缓解情况

NLR 水平	客观缓解率	*P* 值	疾病控制率	*P* 值
<2	80.0%（16/20）	1.000	90.0%（18/20）	1.000
≥2	81.1%（30/37）		91.9%（34/37）	
<3	78.4%（29/37）	0.800	89.2%（33/37）	0.803
≥3	85.0%（17/20）		95.0%（19/20）	
<4	78.6%（33/42）	0.764	90.5%（38/42）	1.000
≥4	86.7%（13/15）		93.3%（14/15）	
<5	77.8%（35/45）	0.502	88.9%（40/45）	0.526
≥5	91.7%（11/12）		100.0%（12/12）	

注：NLR，neutrophil-to-lymphocyte ratio，中性粒细胞与淋巴细胞比值

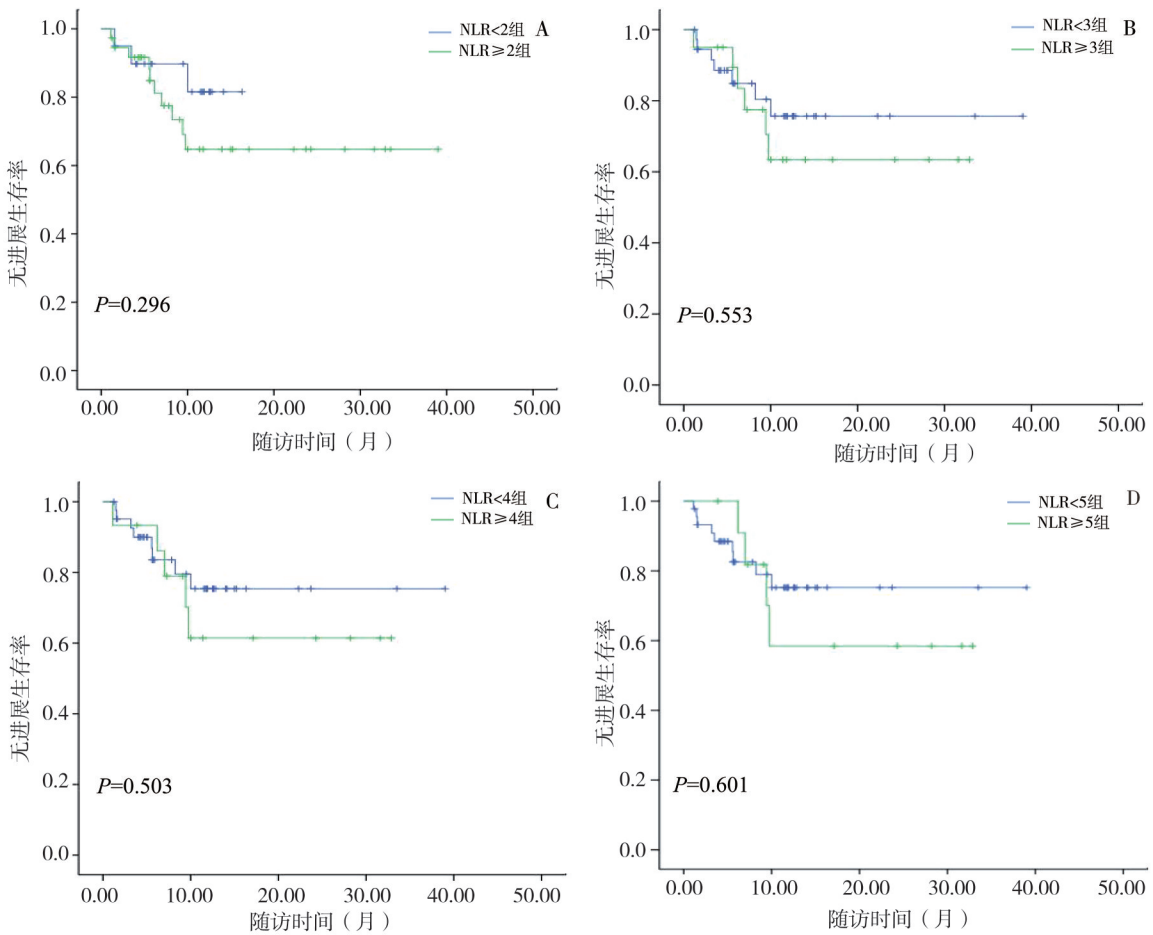


图 1　治疗前不同 NLR 水平患者无进展生存时间曲线

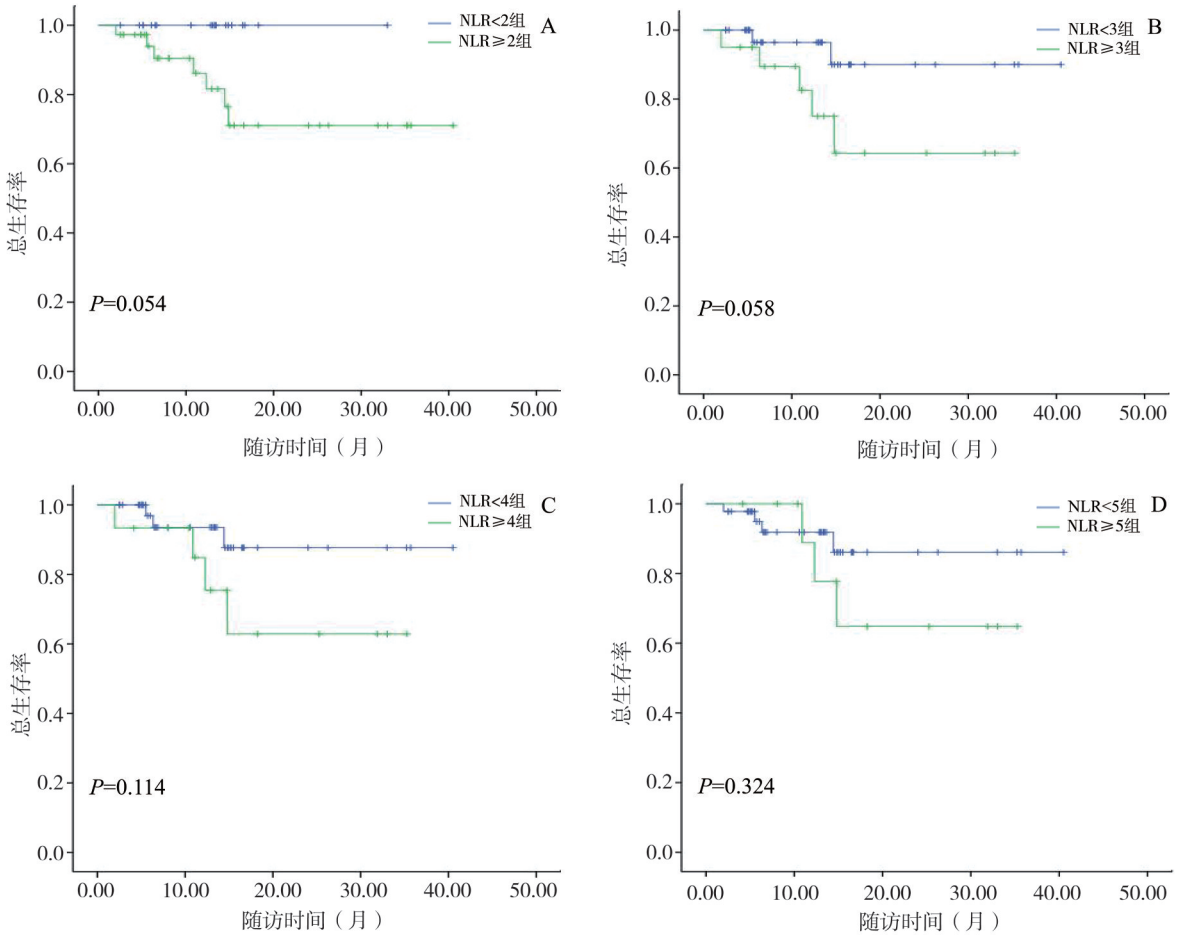


图2 治疗前不同NLR水平患者总生存时间曲线

2.6 PLR与疗效的关系

本研究也分析了治疗前不同PLR水平与疗效的关系。PLR<120、≥120、<160、≥160、<200、≥200、<240和≥240的患者人数分别为11例（19.3%）、46例（80.7%）、23例（40.4%）、34例（59.6%）、33例（57.9%）、24例（42.1%）、40例（70.2%）和17例（29.8%）（表1）。当界值为120、160、200时，PLR低的患者ORR更高，但DCR未呈现出规律性趋势；ORR最高的是PLR<120的患者（90.9%），而ORR最低的是PLR≥120的患者（78.3%）；DCR最高的是PLR≥240的患者（94.1%），PLR<240的患者DCR最低（90.0%）（表4）。但各PLR水平的亚组间ORR和DCR差异均无统计学意义（表4）。Kaplan-Meier生存分析发现，PLR界值为120、160、200时，PLR低的患者PFS呈延长趋势，但各组间差异均无统计学意义（图3）。与PLR高的患者相比，PLR低的患者OS延长，且PLR<200时OS明显延长（P=0.003）（图4）。

2.7 安全性分析

本研究中，56例（98.25%）患者出现TRAEs，恶心（17.5%）、厌食（26.3%）、白细胞计数减少（78.9%）、中性粒细胞计数减少（68.4%）、淋巴细胞计数减少（86.0%）、贫血（77.2%）、血小板计数减少（33.3%）发生率≥15%（表5）。38例（66.7%）患者发生≥3级TRAEs，白细胞计数减少（31.6%）、中性粒细胞计数减少（21.0%）、淋巴细胞计数减少（52.6%）、贫血（19.3%）、血小板计数减少（5.3%）最常见（表5）。无5级治疗相关不良事件发生。

表4 基于治疗前PLR水平的肿瘤缓解情况

PLR水平	客观缓解率	P值	疾病控制率	P值
<120	90.9%（10/11）	0.596	90.9%（10/11）	1.000
≥120	78.3%（36/46）		91.3%（42/46）	
<160	82.6%（19/23）	1.000	91.3%（21/23）	1.000
≥160	79.4%（27/34）		91.2%（31/34）	
<200	84.8%（28/33）	0.555	90.9%（30/33）	1.000
≥200	75.0%（18/24）		91.7%（22/24）	
<240	80.0%（32/40）	1.000	90.0%（36/40）	1.000
≥240	82.4%（14/17）		94.1%（16/17）	

注：PLR，platelet-to-lymphocyte ratio，血小板与淋巴细胞比值

共22例患者（38.6%）发生免疫相关不良事件（immune-related adverse events，irAEs）（表6），包括发生1级甲状腺功能减退的患者16例（28.1%），1级皮疹及1级瘙痒症分别为4例（7.0%）和1例（1.8%），发生2级甲状腺功能减退及2级皮疹的患者分别为1例（1.8%）及2例（3.5%）（表6）。irAEs均为1~2级，未导致治疗中断或延迟。

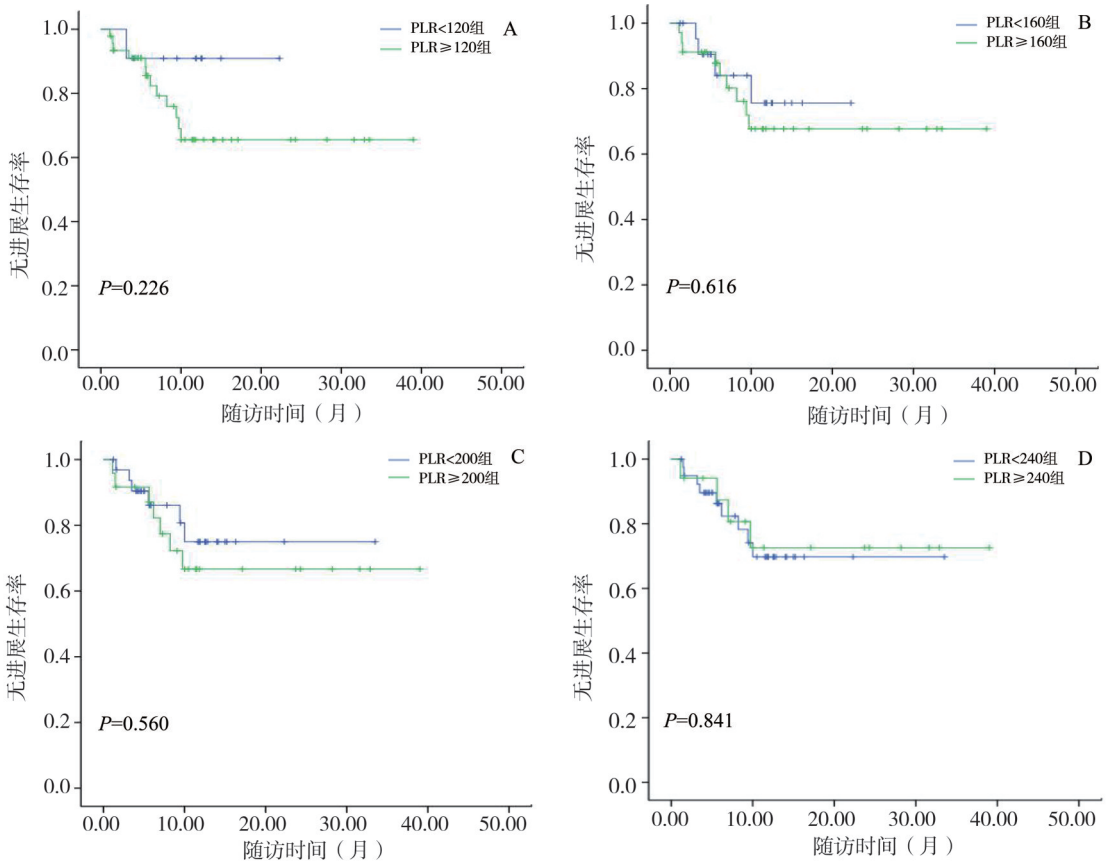


图3　治疗前不同PLR水平患者无进展生存时间曲线

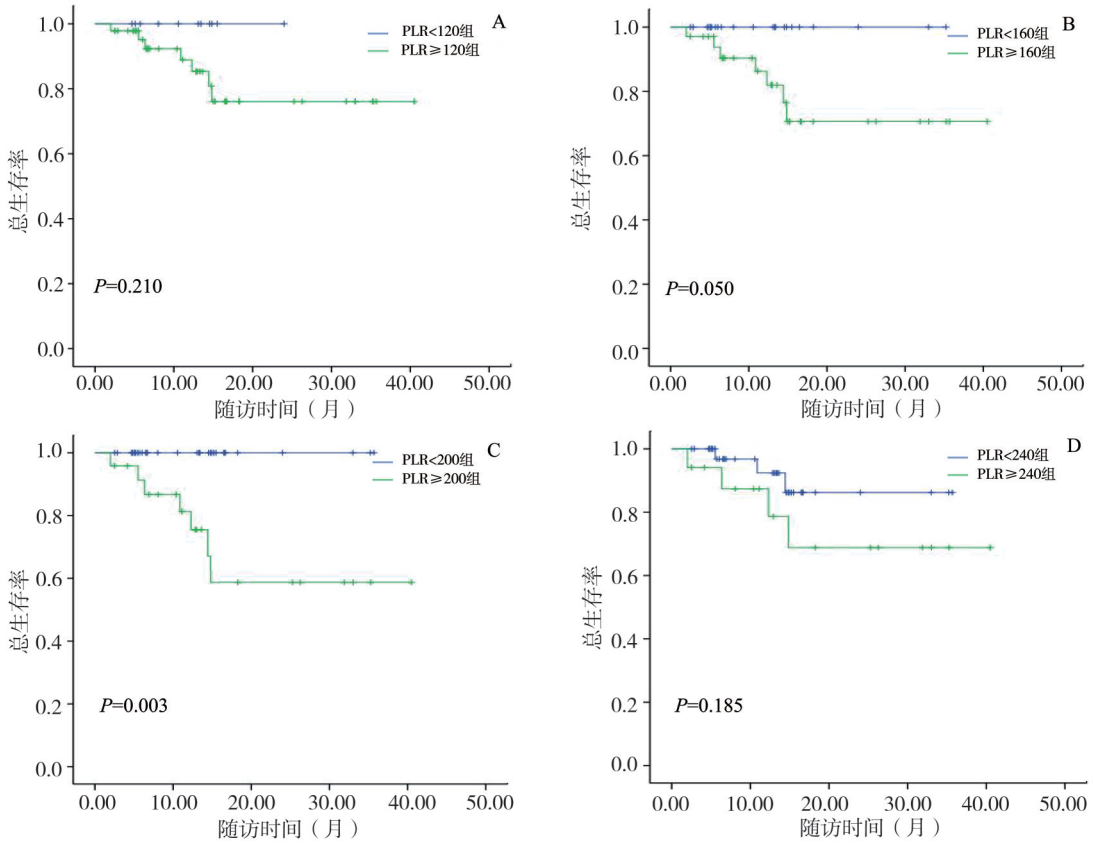


图4　治疗前不同PLR水平患者总生存时间曲线

表 5 治疗相关不良事件

事件名称	患者例数(%)			
	1级	2级	3级	4级
恶心	7(12.3)	3(5.3)	0(0.0)	0(0.0)
厌食	11(19.3)	4(7.0)	0(0.0)	0(0.0)
乏力	1(1.8)	1(1.8)	0(0.0)	0(0.0)
呕吐	1(1.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
腹部疼痛	5(8.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
腹泻	1(1.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
蛋白尿	2(3.5)	1(1.8)	0(0.0)	0(0.0)
高血压	1(1.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
白细胞计数减少	9(15.8)	18(31.6)	17(29.8)	1(1.8)
中性粒细胞计数减少	11(19.3)	16(28.1)	8(14.0)	4(7.0)
淋巴细胞计数减少	4(7.0)	15(26.3)	24(42.1)	6(10.5)
贫血	12(21.0)	21(36.8)	11(19.3)	0(0.0)
血小板计数减少	7(12.3)	9(15.8)	3(5.3)	0(0.0)
ALT 水平升高	8(14.0)	1(1.8)	0(0.0)	0(0.0)
AST 水平升高	5(8.8)	1(1.8)	0(0.0)	0(0.0)
血肌酐水平升高	9(15.8)	2(3.5)	1(1.8)	0(0.0)

注：ALT，alanine aminotransferase，丙氨酸氨基转移酶；AST，aspartate aminotransferase，天冬氨酸氨基转移酶

表 6 免疫相关不良事件

事件名称	患者例数(%)	
	1级	2级
甲状腺功能减退	16(28.1)	1(1.8)
瘙痒症	1(1.8)	0(0.0)
皮疹	4(7.0)	2(3.5)

3 讨 论

免疫检查点抑制剂（immune checkpoint inhibitors，ICIs）联合化疗和/或靶向治疗在晚期宫颈癌的治疗中已展现出令人鼓舞的疗效。KEYNOTE-826研究显示与安慰剂联合化疗相比，帕博利珠单抗+铂类化疗±贝伐珠单抗一线治疗复发/转移性宫颈癌患者可提高 mOS（26.4 vs. 16.8 个月）及 ORR（66.2% vs. 51.5%）[7]。而 III 期研究 COMPASSION-16 表明，卡度尼利单抗联合化疗（±贝伐珠单抗）一线治疗晚期宫颈癌可明显改善 mPFS（12.7 vs. 8.1 个月）和 mOS（尚未达到 vs. 22.8 个月）、提高 ORR（79% vs. 68%），DCR 2 组相当（92% vs. 93%）；卡度尼利单抗组 mDOR 为 15.7 个月[10]。在本研究中，纳入了 57 例接受卡度尼利单抗或艾帕洛利托沃瑞利单抗联合化疗+贝伐珠单抗作为一线治疗方案的复发/转移性宫颈癌患者，中位随访时间为 13.4 个月，截至随访日期，总体人群 mPFS 及 mOS 均未达到，ORR 为 80.7%，DCR 为 91.2%，这与 COMPASSION-16 的结果相当[10]。

虽然 PD-1/CTLA-4 抗体+化疗±贝伐珠单抗治疗晚期宫颈癌取得了较好的疗效，但仍缺乏有效的疗效预测指标。外周血是临床上最常用的样本之一，并已被证实是免疫治疗潜在的疗效预测指标[22-24]。据报道，包括中性粒细胞、单核细胞、淋巴细胞和血小板计数，以及 NLR、PLR、单核细胞与淋巴细胞比值（monocyte-to-lymphocyte ratio，MLR）等，可用于预测多种癌症对免疫治疗的反应[25-31]。本研究分析了治疗前 NLR、PLR 与疗效的关系，分别以 2、3、4、5 为 NLR 界值，以 120、160、200、240 为 PLR 的界值。结果显示，在各界值水平，NLR 低的患者 PFS 及 OS 均延长，而 ORR 及 DCR 均呈降低趋势，但差异均无统计学意义；PLR 低的患者 PFS 及 OS 均延长，ORR 更高，DCR 未呈现升高趋势；PLR<200 的患者 OS 明显延长（P=0.003），其余各组间差异均无统计学意义。

1 项多中心回顾性研究发现，NLR≥3.1 是接受伊匹木单抗联合 PD-1/PD-L1 抗体治疗的晚期肝细胞癌患者 OS 缩短的独立预后因素[15]。另一项国内的回顾性研究发现，在接受 PD-1 抗体治疗的转移性胃癌患者中，治疗前 NLR<3.23 的患者 OS 和 PFS 明显延长，但 ORR 和 DCR 无明显差异[16]。Gou MM 等[17]的研究指出，接受免疫治疗的胃癌患者中，治疗前较低的 PLR 水平与 PFS 和 OS 明显延长相关。该回顾性研究共纳入 237 例患者，PLR<139.41 组的 OS（13.46 个月 vs. 10.71 个月，P=0.004）及 PFS（7.93 个月 vs. 4.75 个月，P=0.002）明显长于 PLR≥139.41 组，2 组 ORR 和 DCR 均无明显差异；多因素分析显示，PLR 是 OS 和 PFS 的独立预后因素（P<0.05）[17]。1 项 Meta 分析结果提示，接受免疫治疗的晚期非小细胞肺癌患者，PLR<200 的患者 OS 和 PFS 更长，ORR 和 DCR 更高[32]。1 项回顾性研究纳入 310 例接受纳武利尤单抗治疗的转移性肾透明细胞癌患者，结果发现治疗前 NLR≥4、PLR≥310、LMR<1.5 均是 PFS 和 OS 缩短的独立预后因素[33]。

据相关报道，NLR、PLR与晚期宫颈癌患者免疫治疗的疗效有关[14,18-19]。1项回顾性研究提示，与NLR≥8的患者相比，NLR<8的接受PD-1/PD-L1抗体治疗的复发/转移性宫颈癌患者生存率明显提高[18]。本研究发现NLR低的患者OS及PFS均呈延长趋势（差异无统计学意义），但由于NLR≥8的患者极少，本研究未以8为NLR界值进行分析。Cheng MX等[19]回顾性分析了70例接受PD-1抗体联合化疗±抗血管治疗的转移性宫颈癌患者，治疗前高NLR（≥5.33）与ORR降低相关（53.19% vs. 78.26%，P=0.048）。而Yanazume S等[34]的研究显示，一线接受帕博利珠单抗+化疗±贝伐珠单抗治疗的24例晚期宫颈癌患者，治疗前NLR低（≤5.52）的患者mOS明显长于NLR高的患者（14.0个月 vs. 7.6个月）。另一项回顾性研究纳入282例复发/转移性宫颈癌患者，接受PD-1/PD-L1抗体治疗，治疗前低NLR（<3.91）与更高的ORR（36.8% vs. 18.3%，P<0.001）、更长的PFS和OS相关[35]。本研究中，低NLR患者PFS及OS呈延长趋势，值得注意的是，NLR界值为2、3时OS差异较明显，P值分别为0.054及0.058，但由于本研究病例数较少且随访时间较短，差异均无统计学意义；而NLR高（≥2、≥3、≥4、≥5）的患者ORR及DCR呈升高趋势，这与Cheng MX等[19]的研究结果不一致。在Chen QQ等[14]报道的回顾性研究中，纳入105例接受ICIs治疗的晚期宫颈癌患者，NLR、PLR界值分别为3.76、218.1，高NLR（P=0.001）、高PLR（P<0.001）均与较短的PFS相关。本研究发现PLR低的患者PFS及OS延长，且ORR更高；PLR<200的患者OS明显延长（P=0.003），但PFS差异无统计学意义，这与Chen QQ等[14]的研究结果有所不同。但截至目前，尚无PLR、NLR与PD-1/CTLA-4抗体联合靶向药物及化疗治疗恶性肿瘤的疗效关系分析的文章报道，故未来仍需大样本、随访时间更长的临床研究进一步验证NLR、PLR与宫颈癌双免联合化疗及靶向治疗疗效的关系。

此外，1项纳入401例接受ICIs治疗的晚期肾癌患者的回顾性研究结果发现，治疗前低NLR与PFS延长相关，低MLR及中性粒细胞与嗜酸性粒细胞比值（neutrophil-to-eosinophil ratio，NER）均与OS及PFS延长有关[27]。而Ran XQ等[28]的研究发现，治疗前外周血淋巴细胞计数≥1.845×10^9/L与接受ICIs联合化疗新辅助治疗的局部晚期食管鳞状细胞癌病理完全缓解率更优有关（P=0.018）。Ismail A等[36]的研究分析PD-1/PD-L1抗体治疗的实体瘤患者治疗前30 d内的淋巴细胞绝对值（absolute lymphocyte count，ALC）与疗效的关系，与ALC≥1.5×10^9/L的患者相比，ALC<1.5×10^9/L的患者OS更短。另一项回顾性研究多变量分析结果显示，治疗前中性粒细胞计数（界值为3.39×10^9/L）可预测化疗联合ICIs新辅助治疗局部晚期胃癌患者的主要病理反应（major pathologic response，MPR），而治疗后血小板计数升高为MPR独立预后因素[29]。1项回顾性研究报道，接受ICIs治疗的转移癌患者中，治疗前较高的单核细胞数及较低的淋巴细胞数均与较差的PFS和OS有关[30]。Uccello M等[31]的回顾性研究中，单因素分析结果显示，血小板计数升高与接受纳武利尤单抗治疗的转移性肾细胞癌患者OS缩短明显相关。但本研究未分析MLR、中性粒细胞计数、血小板计数、淋巴细胞计数等与患者疗效的关系，本研究将在后续研究中继续探索。

本研究≥3级TRAEs发生率为66.7%，淋巴细胞计数减少（52.6%）、白细胞计数减少（31.6%）、中性粒细胞计数减少（21.0%）、贫血（19.3%）最常见。COMPASSION-16研究中，卡度尼利单抗治疗组≥3级的不良事件发生率（85%）高于本研究，中性粒细胞计数减少（41%）、白细胞计数减少（28%）和贫血（17%）最常见，白细胞计数减少、贫血发生率与本研究相似，但中性粒细胞计数减少发生率高于本研究[10]。此外，卡度尼利单抗组46%的患者发生irAEs（3~4级发生率为10%）[10]，高于本研究（38.6%，且均为1~2级）。

值得注意的是，本研究仅进行了初步探索NLR及PLR不同界值水平与双免联合化疗及靶向治疗疗效的关系，未分析不同界值组间基线资料是否均衡，且本研究随访时间较短，mPFS和mOS均未达到，这可能会影响本研究的分析结果。另外，本研究的回顾性设计存在一些局限性。首先，本研究病例数较少，且纳入了接受2种PD-1/CTLA-4抗体治疗的患者，虽然Ⅰ期研究结果提示艾帕洛利托沃瑞利单抗单药治疗晚期宫颈癌患者的ORR为27.3%[9]，

但截至目前，尚无艾帕洛利托沃瑞利单抗联合化疗一线治疗晚期宫颈癌的研究报道。其次，大部分患者未检测 PD-L1 及错配修复蛋白，无法进一步评估其是否影响 NLR、PLR 与疗效的关系分析，需通过后续研究解决。第三，本研究中大部分患者因自身原因未继续接受免疫维持治疗，中位治疗时间仅为 4.2 个月，比 COMPASSION-16 研究更短（10.4 个月）[10]，可能导致本研究的结果产生偏倚。最后，肿瘤本身可能导致中性粒细胞计数、血小板计数增多和淋巴细胞计数减少，使 NLR、PLR 与免疫治疗联合靶向治疗及化疗疗效的关系更加复杂。

总的来说，这项回顾性研究表明，对于复发/转移性宫颈癌患者而言，PD-1/CTLA-4 抗体联合 TP 及贝伐珠单抗作为一线治疗方案疗效令人鼓舞，耐受性良好。治疗前低 PLR（<200）与患者 OS 延长有明显相关性；NLR 低的患者 PFS 及 OS 均呈延长趋势，差异无统计学意义。但 NLR 及 PLR 是否可成为疗效预测因子仍需更多研究探索。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 袁佳：研究设计、收集及整理数据、数据分析、初稿撰写；李馨：收集及整理数据、分析数据；吴丹妮：收集数据、分析数据；沈齐：收集数据、分析数据；罗晓清：收集数据、分析数据；向阳：收集数据；曾玉婷：收集数据；李利波：研究设计、项目指导、数据分析、终稿审阅

参 考 文 献

[1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.

[2] 聂 丹，邓家肴，任大成. 艾灸联合免疫治疗晚期非小细胞肺癌的临床疗效观察[J]. 新医学，2026，57(10)：1-9.

Nie D, Deng JY, Ren DC. Clinical observation of the efficacy of moxibustion combined with immunotherapy in advanced non-small cell lung cancer[J]. Journal of New Medicine, 2026, 57(10): 1-9.

[3] Park J, Skålhegg BS. Combination of PD-1/PD-L1 and CTLA-4 inhibitors in the treatment of cancer-a brief update[J]. Front Immunol, 2025, 16: 1680838.

[4] Chung HC, Ros W, Delord JP, et al. Efficacy and safety of pembrolizumab in previously treated advanced cervical cancer: results from the phase II KEYNOTE-158 study[J]. J Clin Oncol, 2019, 37(17): 1470-1478.

[5] Cao F, Li Y, Fang Q, et al. Cadonilimab (a PD-1/CTLA-4 bispecific antibody) plus neoadjuvant chemotherapy in locally advanced head and neck squamous cell carcinoma: a phase II clinical trial[J]. Clin Cancer Res, 2025, 31(18): 3876-3885.

[6] Pan BY, Huang H, Wan T, et al. The comparison of efficacy and safety between cadonilimab (PD-1/CTLA-4) and anti-PD-1 inhibitors in patients with recurrent or metastatic cervical cancer: a retrospective real-world study[J]. Front Immunol, 2025, 16: 1582299.

[7] Monk BJ, Colombo N, Tewari KS, et al. First-line pembrolizumab + chemotherapy versus placebo + chemotherapy for persistent, recurrent, or metastatic cervical cancer: final overall survival results of KEYNOTE-826[J]. J Clin Oncol, 2023, 41(36): 5505-5511.

[8] Gao XY, Xu N, Li ZY, et al. Safety and antitumour activity of cadonilimab, an anti-PD-1/CTLA-4 bispecific antibody, for patients with advanced solid tumours (COMPASSION-03): a multicentre, open-label, phase 1b/2 trial[J]. Lancet Oncol, 2023, 24(10): 1134-1146.

[9] Zhao YY, Ma YX, Zang AM, et al. First-in-human phase Ⅰ/Ⅰb study of QL1706 (PSB205), a bifunctional PD1/CTLA4 dual blocker, in patients with advanced solid tumors[J]. J Hematol Oncol, 2023, 16(1): 50.

[10] Wu XH, Sun Y, Yang HY, et al. Cadonilimab plus platinum-based chemotherapy with or without bevacizumab as first-line treatment for persistent, recurrent, or metastatic cervical cancer (COMPASSION-16): a randomised, double-blind, placebo-controlled phase 3 trial in China[J]. Lancet, 2024, 404(10463): 1668-1676.

[11] Gao ML, Gao Z, Wang YN, et al. Predictive value of NRI, NLR, PLR and LMR for therapeutic efficacy and prognosis in advanced rectal cancer patients treated with PD-1/PD-L1 immunotherapy[J]. Front Surg, 2026, 13: 1809691.

[12] Shen YY, Wang JN, Hua QL, et al. The predictive value of NLR, PLR, LMR, NPAR and D-dimer on the efficacy and prognosis of first-line immunotherapy for extensive-stage small cell lung cancer[J]. J Inflamm Res, 2025, 18: 17211-17222.

[13] Su JL, Li YN, Tan SH, et al. Pretreatment neutrophil-to-lymphocyte ratio is associated with immunotherapy efficacy in patients with advanced cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Sci Rep, 2025, 15: 446.

[14] Chen QQ, Zhai BQ, Li JJ, et al. Systemic immune-inflammatory index predict short-term outcome in recurrent/metastatic and locally advanced cervical cancer patients treated with PD-1 inhibitor[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 31528.

[15] Zheng SS, Wu JF, Zhang ZZ, et al. Efficacy and safety of ipilimumab plus anti-PD-1/PD-L1 antibodies combination therapy in advanced hepatocellular carcinoma patients progressing after multiple lines of treatment: a retrospective multicenter study[J]. J Hepatocellular Carcinoma, 2025, 12: 527-537.

[16] Gou MM, Qu TT, Wang ZK, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) predicts PD-1 inhibitor survival in patients with metastatic gastric cancer[J]. J Immunol Res, 2021, 2021: 2549295.

[17] Gou MM, Zhang Y. Pretreatment platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) as a prognosticating indicator for gastric cancer patients receiving immunotherapy[J]. Discov Oncol, 2022, 13(1): 118.

[18] Calo CA, Barrington DA, Brown M, et al. High pre-treatment neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic marker for worse survival in patients with recurrent/metastatic cervical cancer treated with immune checkpoint inhibitors[J]. Gynecol Oncol Rep, 2022, 42: 101040.

[19] Cheng MX, Li GL, Liu ZA, et al. Pretreatment neutrophil-to-lymphocyte ratio and lactate dehydrogenase predict the prognosis of metastatic cervical cancer treated with combination immunotherapy[J]. J Oncol, 2022, 2022: 1828473.

[20] Zhang YQ, Yan N, Feng Y, et al. Inflammatory markers predict efficacy of immunotherapy in advanced non-small cell lung cancer: a preliminary exploratory study[J]. Discov Oncol, 2025, 16(1): 8.

[21] Schwartz LH, Litière S, de Vries E, et al. RECIST 1.1-Update and clarification: From the RECIST committee[J]. Eur J Cancer, 2016, 62: 132-137.

[22] Knetki-Wróblewska M, Grzywna A, Krawczyk P, et al. Prognostic significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) in second-line immunotherapy for patients with non-small cell lung cancer[J]. Transl Lung Cancer Res, 2025, 14(3): 749-760.

[23] Kaczmarek F, Marcinkowska-Gapińska A, Bartkowiak-Wieczorek J, et al. Blood-based biomarkers as predictive and prognostic factors in immunotherapy-treated patients with solid tumors-currents and perspectives[J]. Cancers, 2025, 17(12): 2001.

[24] Dujovic B, Popovic A, Jalovcic Suljevic A, et al. Prognostic significance of inflammatory biomarkers in first-line immunotherapy for metastatic melanoma: multicentric study[J]. Cancers, 2026, 18(11): 1722.

[25] Lei Y, Cao CS, Tang R, et al. Peripheral blood inflammatory biomarkers neutrophil/lymphocyte ratio, platelet/lymphocyte ratio and systemic immune-inflammation index/albumin ratio predict prognosis and efficacy in non-small cell lung cancer patients receiving immunotherapy and opioids[J]. BMC Cancer, 2025, 25(1): 664.

[26] Ezdoglian A, Tsang-A-Sjoe M, Khodadust F, et al. Monocyte-related markers as predictors of immune checkpoint inhibitor efficacy and immune-related adverse events: a systematic review and meta-analysis[J]. Cancer Metastasis Rev, 2025, 44(1): 35.

[27] Yildirim A, Wei MT, Liu Y, et al. Association of baseline inflammatory biomarkers and clinical outcomes in patients with advanced renal cell carcinoma treated with immune checkpoint inhibitors[J]. Ther Adv Med Oncol, 2025, 17: 17588359251316243.

[28] Ran XQ, Zhang CC, Zheng L, et al. Peripheral blood cells predict the efficacy and prognosis of neoadjuvant immunotherapy combined with chemotherapy for esophageal squamous cell carcinoma[J]. BMC Cancer, 2025, 25(1): 1865.

[29] Lu XL, Cui X, Chen H, et al. Hematological biomarkers for predicting pathologic response to neoadjuvant immunochemotherapy and cycle optimization in locally advanced gastric cancer[J]. Front Immunol, 2026, 17: 1795481.

[30] Nurmela V, Schroderus AM, Tiainen S, et al. Evaluation of the predictive and prognostic potential of blood immune cell profiles in metastatic cancer patients treated with immune checkpoint inhibitors[J]. Cancer Immunol Immunother, 2026, 75(5): 161.

[31] Uccello M, Gee AL, Bennett JA, et al. Metastatic tumour burden as prognostic factor in nivolumab-treated metastatic renal cell carcinoma: an exploratory study[J]. Curr Oncol, 2026, 33(6): 320.

[32] Zhou K, Cao J, Lin HH, et al. Prognostic role of the platelet to lymphocyte ratio (PLR) in the clinical outcomes of patients with advanced lung cancer receiving immunotherapy: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Oncol, 2022, 12: 962173.

[33] Fiala O, Tkadlecova M, Kopecky J, et al. The prognostic role of baseline and early dynamics of peripheral blood cell ratios in metastatic renal cell carcinoma patients treated with nivolumab[J]. In Vivo, 2026, 40(2): 1065-1079.

[34] Yanazume S, Kitazono I, Togami S, et al. Potential biomarkers for predicting the efficacy of a pembrolizumab-containing regimen in advanced cervical cancer: A real-world analysis[J]. Turk J Obstet Gynecol, 2025, 22(3): 246-256.

[35] Li J, Wang YL, Pei JY, et al. Low pre-treatment neutrophil-to-lymphocyte ratio predicted a better survival in recurrent/metastatic cervical cancer treated with PD-1/PD-L1 inhibitors[J]. Discov Oncol, 2025, 16(1): 1756.

[36] Ismail A, Balanchivadze N, Simon GR, et al. Baseline lymphopenia predicts survival in ICI-Naïve solid tumor patients receiving immune checkpoint inhibitors: a propensity-matched real-world pan-cancer analysis[J]. Cancers, 2026, 18(12): 1940.

（收稿：2026-07-17；修回：2026-08-03；录用：2026-08-06）

（责任编辑：李青颖）

本文引用格式：

袁 佳，李 馨，吴丹妮，等. NLR、PLR与PD-1/CTLA-4抗体联合化疗及贝伐珠单抗一线治疗复发/转移性宫颈癌患者的临床疗效关系分析[J]. 重庆医科大学学报，2026，51(10)：1441-1451.