

· 论 著 ·

外周血 NLR、TrxR 表达对卵巢癌免疫治疗患者预后的评估价值^{*}

金秋妹¹, 曹晓莉¹, 顾益凤¹, 张小霞¹, 李玉杰^{2△}

1. 南通大学附属肿瘤医院/南通市肿瘤医院检验科, 江苏南通 226361; 2. 安徽医科大学第一附属医院检验科, 安徽合肥 230000

摘要:目的 探讨外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、硫氧还蛋白还原酶(TrxR)在卵巢癌免疫治疗患者预后中的评估价值。方法 选取 2021 年 1 月至 2021 年 12 月于南通大学附属肿瘤医院治疗的 109 例中晚期卵巢癌患者为研究对象。检测免疫治疗前外周血 NLR、TrxR 水平, 探讨接受免疫治疗的卵巢癌患者 NLR、TrxR 对短期疗效、无进展生存期(PFS)、总生存期(OS)的评估价值。结果 TrxR、NLR 最佳临界值分别为 4.97 U/mL、2.49%, 根据 TrxR、NLR 最佳临界值分为 TrxR 高水平组 69 例(≥ 4.97 U/mL)和 TrxR 低水平组 40 例(< 4.97 U/mL), NLR 高水平组 72 例($\geq 2.49\%$)和 NLR 低水平组 37 例($< 2.49\%$)。NLR 高水平组客观缓解率(ORR)低于 NLR 低水平组($P < 0.05$), 疾病进展率(DPR)高于 NLR 低水平组($P < 0.05$)。TrxR 高水平组 ORR 低于 TrxR 低水平组($P < 0.05$), DPR 高于 TrxR 低水平组($P < 0.05$)。NLR 高水平组的中位 PFS 为 15.0 个月, 中位 OS 为 16.0 个月; NLR 低水平组的中位 PFS 为 19.0 个月, 中位 OS 为 21.0 个月。TrxR 高水平组的中位 PFS 为 15.0 个月, 中位 OS 为 17.0 个月; TrxR 低水平组的中位 PFS 为 18.0 个月, 中位 OS 为 21.0 个月。NLR、TrxR 为卵巢癌免疫治疗患者 PFS、OS 的影响因素($P < 0.05$)。结论 外周血 NLR、TrxR 水平可作为中晚期卵巢癌患者接受免疫治疗预后的重要预测指标, NLR、TrxR 水平越低, 卵巢癌患者预后越好。

关键词:中性粒细胞与淋巴细胞比值; 硫氧还蛋白还原酶; 卵巢癌; 免疫治疗; 无进展生存期

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.06.014

中图法分类号:R737.31

文章编号:1673-4130(2025)06-0714-05

文献标志码:A

Prognostic value of peripheral blood NLR and TrxR expression in ovarian cancer patients receiving immunotherapy^{*}

JIN Qiumei¹, CAO Xiaoli¹, GU Yifeng¹, ZHANG Xiaoxia¹, LI Yujie^{2△}

1. Department of Clinical Laboratory, Tumor Hospital Affiliated to Nantong University/Nantong Tumor Hospital, Nantong, Jiangsu 226361, China; 2. Department of Clinical Laboratory, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230000, China

Abstract: Objective To investigate the prognostic value of peripheral blood neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) and thioredoxin reductase (TrxR) in patients with ovarian cancer receiving immunotherapy.

Methods A total of 109 patients with advanced ovarian cancer treated in the Tumor Hospital Affiliated to Nantong University from January 2021 to December 2021 were selected as the research objects. The levels of NLR and TrxR in peripheral blood before immunotherapy were detected, and the evaluation value of NLR and TrxR on short-term efficacy, progression-free survival (PFS) and overall survival (OS) in ovarian cancer patients receiving immunotherapy was explored. **Results** The optimal cut-off values of TrxR and NLR were 4.97 U/mL and 2.49%, respectively. According to the optimal cut-off value of TrxR and NLR, the patients were divided into the high level of TrxR group (69 cases, ≥ 4.97 U/mL) and the low level of TrxR group (40 cases, < 4.97 U/mL), the high level of NLR group (72 cases, $\geq 2.49\%$) and the low level of NLR group (37 cases, $< 2.49\%$). The objective response rate (ORR) of the high level of NLR group was lower than that of the low level NLR group ($P < 0.05$), and the disease progression rate (DPR) was higher than that of the low NLR group ($P < 0.05$). The high level of TrxR group had a significantly lower ORR and a significantly higher DPR than the low level of TrxR group ($P < 0.05$). The median PFS and OS of the high level of NLR group were 15.0 months and 16.0 months, respectively. The median PFS and OS of the low level of NLR group were 19.0 months and 21.0 months, respectively. The median PFS and OS of the high level of TrxR group

* 基金项目:2022 年度南通市卫生健康委员会科研项目(MSZ2022030)。

作者简介:金秋妹,女,技师,主要从事肿瘤相关研究。 △ 通信作者,E-mail:liyujie0214@163.com。

were 15.0 months and 17.0 months, respectively. The median PFS was 18.0 months and the median OS was 21.0 months in the low level of TrxR group. NLR and TrxR were the influencing factors of PFS and OS in patients with ovarian cancer immunotherapy ($P < 0.05$). **Conclusion** The levels of NLR and TrxR in peripheral blood can be used as important prognostic indicators for advanced ovarian cancer patients receiving immunotherapy. The lower the levels of NLR and TrxR, the better the prognosis of ovarian cancer patients.

Key words: neutrophil-lymphocyte ratio; thioredoxin reductase; ovarian cancer; immunotherapy; progression-free survival

卵巢癌是女性健康的严峻威胁,在全球范围内,其发病率已攀升至女性癌症死亡排行榜前列,仅次于乳腺癌、宫颈癌等,每年有数以万计女性因卵巢癌生活质量下降且约有 14 万例女性死于卵巢癌^[1]。上皮性卵巢癌是最常见的卵巢癌类型,约占所有卵巢癌的 90%,其中浆液性腺癌是最普遍的亚型,占上皮性卵巢癌的 60%~70%^[2]。卵巢癌解剖位置较为隐蔽,因此很多患者直到病情进入晚期时才会逐渐感受到肿瘤所带来的一系列症状,这些症状可能包括但不限于腹胀感明显增加、腹部绞痛、食欲不振等。这些早期征兆因其并没有像其他类型的肿瘤可引起剧烈疼痛或迅速恶化的外观变化而易被忽视,然而随着时间的推移和疾病的进展,患者可能会出现体重减轻、疲劳和贫血等其他伴随症状。在某些情况下,当肿瘤压迫血管或影响肠道功能时,还可能出现呕吐、便秘或尿频等症状。因此卵巢癌一经确诊往往就为中期或者晚期。在临床中,对于晚期卵巢癌患者的治疗常采用手术联合化疗综合治疗方案,旨在通过手术切除肿瘤并结合化疗药物进一步控制癌组织的扩散,虽然化疗及靶向治疗药物能有效地改善卵巢癌的短期治疗效果,但目前尚不能克服其易耐药、易复发的问题。现阶段免疫治疗正逐渐改变卵巢癌的治疗现状,并成为卵巢癌治疗的重要方法^[3]。炎症反应与癌症发生发展关系密切,是肿瘤生长过程中不可缺少的重要环节,同时患者免疫系统状态对肿瘤的复发及治疗效果有着显著的影响,对评估肿瘤复发及预后具有重要参考价值。中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)作为一种评估患者免疫系统状态的生物标志物,近年来受到了广泛关注。这种比值通过量化中性粒细胞和淋巴细胞之间的数量差异来揭示肿瘤患者体内的免疫平衡状态,已被证实多种类型的肿瘤免疫治疗过程中扮演着重要角色^[4-5]。硫氧还蛋白还原酶(TrxR)参与 DNA 修复、抗氧化防御及能量产生等过程,有研究表明,TrxR 水平异常可能会导致肿瘤的发展,并且其活性改变已被证实可作为诊断和治疗肿瘤的潜在标志物^[6]。在当前的医学研究领域,众多国际与国内学者对于卵巢癌患者的免疫治疗效果进行了深入探讨。主要从以下几个生化指标来预测患者的身体状况与预后状况:首先是自噬水平,反映肿瘤细胞自我毁灭机制的活跃程度;其次是免疫评分,该评分通过测量患者体内免疫系统的活跃度来预测治疗反应;再者是免疫细胞浸润,即观察肿瘤细胞周围或内部是否有足

够的免疫细胞存在,这些细胞可能来自患者自身的免疫系统或是药物诱导的特异性免疫反应^[7]。但 NLR 与 TrxR 联合或单独评估卵巢癌患者免疫治疗的疗效与预后的研究较少,基于此本研究将探讨 NLR、TrxR 水平在卵巢癌患者免疫治疗预后中的相关性及预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2021 年 1 月至 2021 年 12 月于南通大学附属肿瘤医院接受免疫治疗的 109 例中晚期卵巢癌患者的临床资料,平均年龄为 (57.82 ± 5.82) 岁,其中浆液性腺癌 50 例,黏液性腺癌 13 例,子宫内膜癌 46 例;高分化 10 例,低分化 99 例;已进行根治手术 88 例;美国东部肿瘤协作组(ECOG)评分 0~1 分 94 例,2 分 15 例;合并化疗 67 例。纳入标准:(1)对病理组织切片进行病理组织学检查,并由两名主治及以上的病理医生确诊为卵巢癌^[1];(2)国际妇产科联盟分期为Ⅲ、Ⅳ 期;(3)有可测量病灶;(4)首次确诊且进行治疗。排除标准:(1)合并其他系统肿瘤或严重器质性病变的患者;(2)合并严重骨髓抑制或感染的患者;(3)试验之前已进行免疫治疗或长期使用激素治疗的患者。本研究通过医院伦理委员会审核批准,所有患者均已签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 所有患者每 3 周接受 1 次固定剂量注射用卡瑞利珠单抗(苏州盛迪亚生物医药有限公司,国药准字号 S20190027, 剂量规格:每瓶 200 mg)200 mg 或替雷利珠单抗注射液(广州百济神州生物制药有限公司,国药准字号 S20190045, 剂量规格:每瓶 100 mg/10 mL)200 mg 静脉滴注治疗。每 3 周 1 个疗程,至少治疗 3 个疗程,直至患者出现疾病进展(DP)、无法耐受的不良反应或死亡^[8]。

1.2.2 治疗前指标检测 所有患者治疗前于清晨采用 EDTA-K₂ 抗凝管收集静脉血 4 mL,分为两管,其中 1 管标本在收集后 1 h 内于 4 ℃ 下以 3 500 r/min 离心 10 min,收集上层血浆,采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测 TrxR 水平,试剂盒购自南京基蛋生物科技有限公司,操作过程按照试剂盒内的说明进行,具体步骤:所有标本以 1:100 的比例稀释后,按顺序依次加入微孔板中,之后于室温条件下进行 40 min 孵育(分别向其中滴加 TrxR,浓度分别是 10、50、100、200 pg/mL 的标准品、阴性和阳性对照),随后进行 5 次洗板,在避光条件下滴加单抗,室温条件下再次进

行 40 min 孵育、5 次洗板, 加底物并予以 15 min 反应。与全自动酶标仪(美国赛默飞世尔公司)对其吸光度值(A)进行检测。血浆 TrxR 检测批内和批间变异系数均在 5% 以内, 说明本试验准确性与可重复性较好。另外 1 管则采用全自动血细胞分析仪(具体型号为 SYSMEX XN-2800)检测外周血 NLR。具体步骤:EDTA-K₂ 抗凝血标本放入全自动血细胞分析仪的指定位置, 打开全自动血细胞分析仪, 将仪器联机, 并设置为自动检测模式, 点击“开始”按钮, 仪器将自动吸取标本并进行测试, 测试结束后, 仪器屏幕将显示白细胞总数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数等结果, 然后计算 NLR。

1.3 疗效及预后情况 (1)短期疗效评估:于 3 个疗程后进行 CT 检查, 完全缓解(CR), 病灶完全消失在 1 个月以上;部分缓解(PR), 病灶缩小>50% 在 1 个月以上;稳定(SD), 病灶缩小≤50% 或增大≤25%;DP, 1 个或多个病灶增大>25%, 或者出现新病灶, 疾病进展率(DPR)=DP 例数/总例数×100%。客观缓解率(ORR)=(CR 例数+PR 例数)/总例数×100%。(2)预后评估:收集患者无进展生存期(PFS)与总生存期(OS)。PFS, 从开始治疗到 DP 或患者死亡的时间段, 不包括疾病完全缓解的时间。OS, 从诊断癌症或开始治疗的时间点到患者因任何原因去世的时间段。随访截止时间为 2022 年 12 月, 患者无失访或中途退出试验。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 软件进行统计分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较

采用独立样本 t 检验;不呈正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, 组间比较采用秩和检验;计数资料以例数和百分率表示, 组间比较采用 χ^2 检验;绘制受试者工作特征(ROC)曲线选取最佳临界值;采用 Kaplan-Meier 生存曲线进行生存分析;采用多因素 Logistic 回归分析影响患者 PFS、OS 的因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 ROC 曲线分析与分组 根据 3 个疗程后患者生存状态以进展与无进展作为变量, 基线 NLR、TrxR 作为检验变量, 绘制治疗前 NLR、TrxR 预测免疫治疗的 ROC 曲线。根据 TrxR、NLR 最佳临界值 4.97 U/mL(95% CI 0.637~0.846)、2.49%(95% CI 0.666~0.866) 分为 TrxR 高水平组 69 例(≥ 4.97 U/mL) 和 TrxR 低水平组 40 例(< 4.97 U/mL), NLR 高水平组 72 例($\geq 2.49\%$) 和 NLR 低水平组 37 例($< 2.49\%$)。见表 1。

表 1 治疗前 NLR、TrxR 预测治疗疗效价值

项目	最佳临界值	灵敏度(%)	特异度(%)	AUC	95%CI
TrxR	4.97 U/mL	71.11	74.63	0.742	0.637~0.846
NLR	2.49%	76.28	77.54	0.766	0.666~0.866

2.2 不同 NLR、TrxR 水平组一般资料比较 不同 NLR 水平组、TrxR 水平组年龄、分化程度、病理类型、根治性手术史、ECOG 评分、合并化疗等一般资料比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 见表 2、3。

表 2 不同 NLR 水平组一般资料比较($\bar{x} \pm s$ 或 n)

组别	n	年龄(岁)	分化程度		病理类型			根治性手术史		ECOG 评分(分)		合并化疗	
			高分化	低分化	浆液性腺癌	黏液性腺癌	子宫内膜癌	是	否	0~1	2	是	否
NLR 高水平组	72	57.33±5.38	8	64	34	10	28	60	12	63	9	42	30
NLR 低水平组	37	58.77±4.92	2	35	16	3	18	28	9	31	6	25	12
t/ χ^2		1.361	0.955		1.321			0.921		0.284		0.880	
P		0.176	0.328		0.517			0.337		0.594		0.348	

表 3 不同 TrxR 水平组一般资料比较($\bar{x} \pm s$ 或 n)

组别	n	年龄(岁)	分化程度		病理类型			根治性手术史		ECOG 评分(分)		合并化疗	
			高分化	低分化	浆液性腺癌	黏液性腺癌	子宫内膜癌	是	否	0~1	2	是	否
TrxR 高水平组	69	57.43±5.51	7	62	34	9	26	58	11	60	9	45	24
TrxR 低水平组	40	58.49±5.17	3	37	16	4	20	30	10	34	6	22	18
t/ χ^2		0.990	0.213		1.582			1.336		0.082		1.116	
P		0.325	0.645		0.453			0.248		0.775		0.291	

2.3 不同 NLR、TrxR 水平患者的疗效与预后 NLR 高水平组 ORR 为 16.67%, 低于 NLR 低水平组的 64.86%($P < 0.05$); DPR 为 68.06%, 高于 NLR 低水平组的 35.14%($P < 0.05$); NLR 高水平组中位 PFS 为 15.0 个月, 短于低水平组的 19.0 个月

(Log-rank $\chi^2 = 47.919, P < 0.001$); NLR 高水平组中位 OS 为 16.0 个月, 短于低水平组的 21.0 个月(Log-rank $\chi^2 = 33.753, P < 0.001$)。TrxR 高水平组 ORR 为 18.84%, 低于 TrxR 低水平组的 57.50%($P < 0.05$); DPR 为 73.91%, 高于 TrxR 低水平组的

27.50% ($P < 0.05$); TrxR 高水平组中位 PFS 为 15.0 个月, 短于低水平组的 18.0 个月 (Log-rank $\chi^2 = 29.887, P < 0.001$); TrxR 高水平组中位 OS 为

17.0 个月, 短于低水平组的 21.0 个月 (Log-rank $\chi^2 = 27.909, P < 0.001$)。见表 4、5。

表 4 不同 NLR 水平患者的疗效与预后 [$n(\%)$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	客观缓解	DP	PFS(月)	OS(月)
NLR 高水平组	72	12(16.67)	49(68.06)	15.0(9.0, 20.0)	16.0(9.0, 23.0)
NLR 低水平组	37	24(64.86)	13(35.14)	19.0(15.0, 24.0)	21.0(16.0, 25.0)
χ^2/Z		25.668	10.799	6.257	6.391
<i>P</i>		<0.001	0.001	<0.001	<0.001

表 5 不同 TrxR 水平患者的疗效与预后 [$n(\%)$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	客观缓解	DP	PFS(月)	OS(月)
TrxR 高水平组	69	13(18.84)	51(73.91)	15.0(9.0, 21.0)	17.0(9.0, 22.0)
TrxR 低水平组	40	23(57.50)	11(27.50)	18.0(15.0, 24.0)	21.0(15.0, 25.0)
χ^2/Z		17.109	22.240	3.378	3.756
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.001	<0.001

2.4 影响卵巢癌免疫治疗患者 PFS、OS 的多因素分析 多因素 Logistic 回归分析结果显示, NLR、TrxR 为卵巢癌免疫治疗患者 PFS(95%CI 分别为 3.005~16.203、1.453~6.306)、OS(95%CI 分别为 2.322~10.671、1.832~8.117) 的影响因素 ($P < 0.05$), 见表 6。

表 6 影响卵巢癌免疫治疗患者 PFS、OS 的多因素分析

项目	OR	95%CI	<i>P</i>
PFS			
NLR	6.978	3.005~16.203	<0.001
TrxR	3.027	1.453~6.306	0.003
OS			
NLR	4.978	2.322~10.671	<0.001
TrxR	3.856	1.832~8.117	<0.001

3 讨 论

卵巢癌是所有妇科癌症中较为致命的恶性肿瘤, 由于该疾病在早期往往不具备明显的特异性症状, 加上目前缺乏特异性强且有效的筛查手段, 使得许多患者在确诊时已是癌症晚期, 从而大大增加治疗难度, 治愈率、缓解率较低。在所有类型的卵巢肿瘤中, 大多数都起源于上皮细胞, 其中卵巢高级别浆液性腺癌是最常见的上皮细胞亚型(约 75%), 具有高度侵略性, 对传统的化疗药物易产生耐药性, 这意味着, 即使在病情初期采用了常规化疗, 随着治疗的进展肿瘤细胞可能会适应化疗药物的作用, 从而导致后期治疗效果降低^[3]。免疫检查点抑制可以有效激活 T 细胞对癌组织细胞进行攻击清除, NLR 可作为免疫治疗预后指标^[9]。TrxR 系统在细胞内氧化还原平衡和抗氧化应激中具有关键作用, 其主要包括硫氧还蛋白、

TrxR。在肿瘤细胞快速增殖阶段, 其会分泌出大量活性氧。活性氧不仅是代谢过程的自然产物, 也是细胞信号传递和免疫反应中不可或缺的一部分, 在调控细胞增殖、分化及生存等方面发挥着关键作用。然而, 活性氧产生过多可引发氧化应激, 导致细胞损伤。TrxR 可维持细胞内的氧化还原平衡, 保护肿瘤细胞免受氧化应激损伤, 这种保护机制对肿瘤的生长与转移具有重要意义。TrxR 在多种疾病中可作为靶点进行治疗, 而在卵巢癌中仅作为诊断价值进行研究^[10]。因此本研究通过测定治疗前 NLR、TrxR 水平, 研究治疗前 NLR、TrxR 水平与卵巢癌免疫治疗疗效与预后之间的关系。

本研究结果显示, NLR 高水平组 ORR 低于 NLR 低水平组, TrxR 高水平组 ORR 低于 TrxR 低水平组。NLR 高水平组中位 PFS、OS 均短于 NLR 低水平组, TrxR 高水平组中位 PFS、OS 均短于 TrxR 低水平组。NLR 作为一种在血液中广泛存在的炎症标志物, 其变化不仅可以指示人体内的炎症水平, 揭示免疫反应的强度, 还可以评估机体对疾病侵袭的防御能力。在肿瘤相关研究中, NLR 被用来监测患者体内炎症状态与免疫状态的变化, 这种方法尤其适用于分析肿瘤微环境。炎症介质如中性粒细胞水平升高表明炎症反应正在加剧, 中性粒细胞通过分泌大量细胞因子, 例如白细胞介素(IL)-6、肿瘤坏死因子 α (TNF- α) 和前列腺素 E2 等, 不仅促进了肿瘤细胞的生长和扩散, 且抑制了人体内的抗肿瘤免疫系统, 从而对肿瘤患者的整体治疗效果产生负面影响^[11-13]。在肿瘤发生发展机制中, 肿瘤细胞可以通过释放 IL-10 和 TNF- α 促进炎症反应, 从而吸引中性粒细胞浸润肿瘤部位, 同时这种炎症反应可能导致淋巴细胞计数下降和功能障碍, 淋巴细胞计数的减少可能反映 T

细胞介导的抗肿瘤活性降低，导致患者预后不良^[11-13]。DUQUE-SANTANA 等^[14]研究发现，NLR 是影响新辅助放化疗后接受手术治疗的直肠癌患者的预后因素。SONG 等^[9]研究表明，感光细胞特异性核受体(PNR)、淋巴细胞与单核细胞比值(LMR)、NLR 都可作为卵巢癌患者的预后指标，但与 NLR 相比，PNR 和 LMR 敏感度更高。TrxR 在肿瘤细胞生长和凋亡过程中存在如下作用，(1) 抗氧化作用：TrxR 通过还原途径产生硫氧还蛋白，这种蛋白对于细胞免受氧化应激损害至关重要。当细胞内氧化水平升高时(例如在高度代谢和增殖的肿瘤细胞中)，TrxR 能够协助清除过量的氧化产物，从而保持细胞内的氧化还原平衡。这种机制对于避免由于过多的活性氧引起细胞 DNA 损伤、线粒体功能障碍及其他多种细胞损伤等有重要作用。因此，维持较高的 TrxR 活性对于肿瘤细胞的生长与转移至关重要，增强肿瘤细胞对氧化应激的抵抗力，且可有效地减轻由氧化损伤所带来的细胞损害及其他负面影响。(2) 细胞信号传导：作为一个重要的分子信使，TrxR 通过与一系列细胞信号传导通路相互作用，影响相关转录因子的活性，进而调节基因表达和细胞周期的进程。这意味着 TrxR 不仅参与了细胞内部信号的传递，还可能对细胞外环境刺激作出反应，如化疗药物或放疗的影响，从而进一步调控细胞行为。通过调节转录因子的活性，TrxR 能够影响下游基因的表达，包括与细胞周期进程、肿瘤发展相关的基因等^[15]。因此 TrxR 在肿瘤治疗中过度表达与肿瘤恶性程度与转移能力存在一定关系^[16]。在卵巢癌治疗中 TrxR 水平越高提示肿瘤细胞活跃程度高，患者治疗效果及预后效果越差。

综上所述，外周血 NLR、TrxR 水平能够作为中晚期卵巢癌患者接受免疫治疗预后的重要预测指标，NLR、TrxR 水平越低患者体内的免疫细胞活性较高，肿瘤细胞活性越低，意味着他们在接受免疫治疗后有更好的预后趋势。然而，值得注意的是，尽管这些数据具有重要的预后价值，但具体的治疗决策还需综合考虑患者的整体情况，包括病情严重程度、其他并发症及个体差异等多种因素，因此研究结果仅具有参考价值。本研究存在研究样本量较少、随访时间短等问题，这些局限性可能会对结果的全面性及准确性具有一定影响。为克服这一局限性，在接下来研究中将与多中心联合并扩大相应样本量，进一步研究 TrxR 在卵巢癌治疗中的预后价值及对不同病理类型卵巢癌的影响。

参考文献

- [1] PENNY S M. Ovarian cancer: an overview [J]. Radiol Technol, 2020, 91(6): 561-575.
- [2] 左鹏, 李小平. 妇科恶性肿瘤基因检测、靶向治疗及免疫治疗现状[J]. 中国临床医生杂志, 2023, 51(3): 271-275.
- [3] SIMINIAK N, CZEPCZYŃSKI R, ZABOROWSKI M P, et al. Immunotherapy in ovarian cancer[J]. Arch Immunol Ther Exp (Warsz), 2022, 70(1): 19.
- [4] 陈荧野, 陈勇, 姜庆, 等. NLR 及 PLR 对晚期尿路上皮癌免疫治疗疗效和预后的预测价值[J]. 重庆医科大学学报, 2023, 48(8): 965-970.
- [5] 杜博, 魏海峰, 倪志强, 等. CA125 联合中性粒细胞与淋巴细胞比值对卵巢癌诊断及预后判断的意义[J]. 中国免疫学杂志, 2014(12): 1670-1671.
- [6] 任书娟, 沈冬. 良性增生性疾病和恶性肿瘤患者的硫氧还蛋白还原酶活性及其诊断价值分析[J]. 中国医刊, 2024, 59(2): 210-212.
- [7] DING J, WANG C, SUN Y, et al. Identification of an autophagy-related signature for prognosis and immunotherapy response prediction in ovarian cancer[J]. Biomolecules, 2023, 13(2): 339.
- [8] 秦娘, 张永华, 钱伟华, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值对单药免疫治疗非小细胞肺癌患者预后的预测价值分析[J]. 中国实用医药, 2024, 19(4): 71-74.
- [9] SONG Q, XU S X, WU J Z, et al. The preoperative platelet to neutrophil ratio and lymphocyte to monocyte ratio are superior prognostic indicators compared with other inflammatory biomarkers in ovarian cancer[J]. Front Immunol, 2023, 14: 1177403.
- [10] 史跃燕, 刘红利, 林兰, 等. 外周血血管内皮生长因子和硫氧还原蛋白还原酶水平对卵巢癌的诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2023, 44(3): 372-376.
- [11] ZAHOREC R. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, past, present and future perspectives[J]. Bratisl Lek Listy, 2021, 122(7): 474-488.
- [12] PIRLOG C F, COTAN H T, PAROSANU A, et al. Correlation between pretxtreatment neutrophil-to-lymphocyte ratio and programmed death-ligand 1 expression as prognostic markers in non-small cell lung cancer[J]. Curereus, 2022, 14(7): e26843.
- [13] 秦娘, 张永华, 钱伟华, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值对单药免疫治疗非小细胞肺癌患者预后的预测价值分析[J]. 中国实用医药, 2024, 19(4): 71-74.
- [14] DUQUE-SANTANA V, LÓPEZ-CAMPOS F, MARTIN-MARTIN M, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio as prognostic factors in locally advanced rectal cancer[J]. Oncology, 2023, 101(6): 349-357.
- [15] 吴伟权, 苏裕东, 萧丽娟, 等. 毛壳素对卵巢肿瘤细胞侵袭和迁移的调控机制研究[J]. 中国计划生育和妇产科, 2024, 16(4): 47-51.
- [16] 王园园, 闵茜, 郑忠亮, 等. 硫氧还蛋白还原酶在恶性肿瘤诊断、疗效预测及预后中的应用[J]. 生命的化学, 2024, 44(4): 614-620.

(收稿日期:2024-09-20 修回日期:2024-12-25)