

NLR 与 PLR 在非小细胞肺癌患者化疗疗效及预后评估中的价值*

靳璐璐¹ 黄景慧² 王明明¹ 张梦梦¹ 谢瑞玉¹

(安徽医科大学附属滁州医院·滁州市第一人民医院 1. 检验科; 2. 肿瘤内科, 安徽 滁州 239000)

【摘要】 目的 探究外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)以及血小板与淋巴细胞比值(PLR)在非小细胞肺癌(NSCLC)患者化疗疗效及预后中的评估价值。方法 选择 2019 年 3 月—2021 年 6 月我院收治 87 例 NSCLC 患者各项资料予以回顾性分析,患者在化疗治疗前均测定外周血中性粒细胞、淋巴细胞、血小板,并计算 NLR 与 PLR,评估患者疗效及预后,分析 NLR 与 PLR 在患者化疗疗效及预后中的评估价值。结果 NLR、PLR 水平与患者吸烟史、肿瘤分期、是否出现淋巴结转移有关($P<0.05$);患者接受两个周期化疗后治疗有效率为 71.26%,有效组患者 NLR 与 PLR 水平显著低于无效组($P<0.05$);受试者工作特征曲线显示,NLR、PLR 及两者联合用于评估患者化疗疗效曲线下面积分别为 0.859、0.785、0.926;患者预后不良发生率为 32.18%,单因素与多元 Logistic 回归分析显示分化程度、PLR、NLR 与患者预后有关($P<0.05$)。结论 外周血 NLR、PLR 与患者多项临床特征有关,不仅可用于患者评估患者化疗疗效,还与患者预后关系密切。

【关键词】 中性粒细胞/淋巴细胞;血小板/淋巴细胞;非小细胞肺癌;化疗疗效;预后

【中图分类号】 R734.2 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2023.09.012

Value of peripheral blood neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in evaluating chemotherapy response and prognosis of patients with NSCLC

JIN Lulu¹, HUANG Jinghui², WANG Mingming¹, ZHANG Mengmeng¹, XIE Ruiyu¹

(1. Department of Laboratory Medicine, Chuzhou Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Chuzhou First People's Hospital, Chuzhou 239000, Anhui, China;

2. Department of Oncology, Chuzhou Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Chuzhou First People's Hospital, Chuzhou 239000, Anhui, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the value of peripheral blood neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) in evaluating chemotherapy response and prognosis of patients with non-small cell lung cancer (NSCLC). **Methods** The data of 87 patients with NSCLC admitted to the hospital from March 2019 to June 2021 were retrospectively analyzed. Peripheral blood neutrophils, lymphocytes, and platelets were measured before chemotherapy to calculate NLR and PLR. The efficacy and prognosis were evaluated. The value of NLR and PLR in evaluating chemotherapy response and the prognosis was analyzed. **Results** NLR and PLR were related to smoking history, tumor stage, and lymph node metastasis ($P<0.05$). The effective rate was 71.26% after 2 cycles of chemotherapy, and NLR and PLR in the effective group were significantly lower than those in the ineffective group ($P<0.05$). The receiver operating characteristic curve showed that the areas under the curve of NLR, PLR alone and in combination to evaluate chemotherapy response were 0.859, 0.785, and 0.926, respectively. The incidence of poor prognosis was 32.18%. Univariate analysis and multivariate logistic regression analysis showed that differentiation degree, PLR and NLR were related to the prognosis ($P<0.05$). **Conclusion** Peripheral blood NLR and PLR are related to many clinical characteristics of patients with NSCLC. The two can be used to evaluate chemotherapy response and the prognosis.

基金项目:安徽省自然科学基金项目(1808085J10)

通讯作者:谢瑞玉, E-mail: xieruiyu0550@126.com

引用本文:靳璐璐,黄景慧,王明明,等. NLR 与 PLR 在非小细胞肺癌患者化疗疗效及预后评估中的价值[J]. 西部医学, 2023, 35(9): 1310-1314.

DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2023.09.012

【Key words】 Neutrophil-to-lymphocyte ratio; Platelet-to-lymphocyte ratio; Non-small cell lung cancer; Chemotherapy response; Prognosis

肺癌是临床常见恶性肿瘤之一,以非小细胞肺癌(Non-small cell lung cancer, NSCLC)为主,占比约为 85%^[1]。有预测研究显示,到 2030 年,我国男性与女性肺癌患者死亡率分别为 50.38/10 万和 21.69/10 万,与 2020 年相比,分别增长 6.2% 和 9.0%^[2]。手术是 NSCLC 治疗主要手段,但是部分患者由于病情发现较晚,错失最佳手术时机,需要接受化疗或放疗^[3-4]。研究显示炎症反应为恶性肿瘤微环境重要组成部分,全身性炎症反应通过促进病灶血管生成及细胞增殖过程来促进肿瘤增殖与转移,机体炎症与多种恶性肿瘤治疗疗效及预后关系密切^[5-6]。外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值(Neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)以及血小板与淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)为反映机体系统炎症反应综合指标,已被应用于多种肿瘤诊断鉴别及预后评估中,但对于其是否可以用于 NSCLC 肿瘤患者疗效评估中临床研究者意见不一^[7-8]。基于此,本研究探究了外周血 NLR、PLR 与 NSCLC 患者化疗疗效及预后的关系,以明确两者是否可以用于患者化疗疗效评估,并进一步确定其与预后的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2019 年 3 月—2021 年 6 月我院收治的 87 例 NSCLC 患者各项资料予以回顾性分析。纳入标准:①明确诊断为 NSCLC,且由病理检查予以证实。②患者接受含铂双药化疗方案治疗。③患者各项资料完整。排除标准:①患者免疫功能异常。②有感染史。③伴其他类型肿瘤。④身体脏器功能出现异常者。⑤接受其他方式治疗者。87 例患者中男性 46 例,女性 41 例;年龄 51~76 岁,平均(61.39±8.25)岁;病理类型:鳞癌、腺癌分别 23 例和 64 例。

1.2 方法

1.2.1 患者各项资料收集 收集患者性别、年龄、病灶直径、病理类型、肿瘤分期、分化程度、是否为多发病灶、是否出现淋巴结转移等相关资料。

1.2.2 外周血 NLR 与 PLR 检测及计算 患者在接受化疗前均收集空腹外周血,随后转移至 XN-1000 型号全自动血细胞分析仪(SYSMEX 公司)检测淋巴细胞、血小板以及中性粒细胞计数,并计算 NLR、PLR。

1.2.3 化疗治疗及疗效评估 所有患者均接受含铂双药化疗方案治疗,铂类药物包括顺铂和卡铂,第 1—3 d 时将 25 mg/m² 顺铂(江苏豪森药业集团有限公司;国药准字 H20010743)与体积为 500 mL 生理盐水

混匀后静脉滴注,或第 1 d 时将按 AUC=5 计算剂量的卡铂(齐鲁制药有限公司;国药准字 H20020181)与体积为 500 mL 葡萄糖注射液混匀后静滴;联合吉西他滨者,在第 1、第 8 d 将 1000 mg/m² 吉西他滨(江苏豪森药业集团有限公司;国药准字 H20030104)与体积为 100 mL 生理盐水混匀后静脉滴注,或第 1 d 时联合 500 mg/m² 培美曲塞二钠(齐鲁制药有限公司;国药准字 H20060672)与体积为 100 mL 生理盐水混匀后静脉滴注,或第 1 d 时联合 175 mg/m² 紫杉醇注射液(扬子江药业集团有限公司;国药准字 H20058719)与体积为 500 mL 葡萄糖注射液混匀后静滴,3 周为 1 个周期,至少需要治疗 2 个周期。依据世界卫生组织颁布实体瘤疗效评估标准^[9]将患者化疗效果分为疾病完全缓解、疾病部分缓解、疾病稳定及疾病进展,其中将前两项归为有效,后两项归为无效。

1.2.4 预后评估 患者治疗结束后接受随访以评估患者预后,随访方式主要包括电话随访、住院、门诊复查,以患者病情进展、复发、死亡或者 2022 年 5 月 31 日作为随访终末期,随访期间患者病情进展、复发或者出现死亡为预后不良,否则为预后良好。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 20.0 软件行统计学分析,计量资料比较应用 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验,NLR 与 PLR 对患者化疗疗效评估价值采用 ROC 曲线进行分析,预后影响因素采用多元 Logistic 回归分析法分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 NLR、PLR 水平与患者临床特征之间关系分析 NLR、PLR 水平与患者吸烟史、肿瘤分期、是否出现淋巴结转移有关($P < 0.05$),而与患者性别、年龄、饮酒史、病灶直径、病理类型、分化程度、是否为多发病灶等无关($P > 0.05$),见表 1。

2.2 不同疗效患者 NLR 与 PLR 水平比较 患者接受两个周期化疗后,疾病完全缓解、疾病部分缓解、疾病稳定及疾病进展分别 32 例、30 例、19 例与 6 例,因此有效组与无效组分别 62 例与 25 例。有效组患者 NLR 与 PLR 水平显著低于无效组($P < 0.05$),见表 2。

2.3 NLR、PLR 水平对患者化疗疗效评估价值分析 ROC 曲线显示,NLR、PLR 及两者联合用于评估患者化疗疗效曲线下面积(Area under the curve, AUC)分别为 0.859、0.785、0.926,见表 3、图 1。

2.4 患者预后单因素分析 87 例患者随访率为 100%,随访时间为 12~39 个月,中位随访时间为

表 1 NLR、PLR 与患者临床特征之间关系分析($\bar{x} \pm s$)

Table 1 The relationship between NLR, PLR and clinical characteristics of the patients

临床特征	n	NLR	t	P	PLR	t	P
性别			0.332	0.741		0.581	0.563
男	46	3.39±0.86			158.96±38.26		
女	41	3.46±0.98			154.53±32.06		
年龄(岁)			0.339	0.736		0.172	0.864
<60	16	3.49±0.94			158.25±34.66		
≥60	71	3.40±0.91			156.56±35.73		
吸烟史			4.239	<0.001		3.957	<0.001
是	62	3.66±0.89			165.67±29.66		
否	25	2.82±0.66			135.05±39.28		
饮酒史			0.766	0.460		1.395	0.167
是	53	3.48±0.89			152.66±34.28		
否	34	3.33±0.95			163.43±36.47		
病灶直径(cm)			0.507	0.614		1.121	0.265
<2	29	3.49±0.84			150.87±29.53		
≥2	58	3.38±0.95			159.87±37.80		
病理类型			0.086	0.918		0.503	0.607
鳞癌	23	3.39±0.95			153.96±32.64		
腺癌	64	3.48±0.86			162.37±38.24		
肿瘤分期			3.567	0.001		9.095	<0.001
Ⅲ期	30	3.87±0.93			122.86±27.21		
Ⅳ期	57	3.18±0.81			174.77±24.26		
分化程度			0.075	0.927		0.049	0.952
低分化	36	3.37±0.88			159.74±38.41		
中分化	35	3.44±0.94			157.32±32.44		
高分化	16	3.36±0.87			155.98±37.16		
多发病灶			1.088	0.280		1.581	0.118
是	29	3.57±0.94			165.27±40.13		
否	58	3.35±0.89			152.67±32.24		
淋巴结转移			6.100	<0.001		10.400	<0.001
是	48	3.87±0.79			180.57±18.21		
否	39	2.87±0.73			127.70±28.87		

19.7 个月,随访期间病情进展 15 例、复发 10 例、死亡 3 例,因此预后良好与不良患者分别 59 例与 28 例。两组患者性别、年龄、饮酒史、病灶直径、病理类型、是否多发病灶、是否淋巴结转移等资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),两组患者吸烟史、肿瘤分期、分化程度、PLR、NLR 等比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

表 2 不同疗效患者 NLR 与 PLR 水平比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of NLR and PLR between patients with different curative effects

组别	n	PLR	NLR
有效组	62	3.21±0.89	143.53±26.32
无效组	25	3.94±0.75	189.95±33.39
t		3.620	6.877
P		<0.001	<0.001

表 3 NLR、PLR 水平对患者化疗疗效评估价值分析

Table 3 The value of NLR and PLR in evaluating chemotherapy response

指标	截断值	AUC	敏感度	特异度	95%CI	P
PLR	3.44	0.859	96.0	53.2	0.768~0.950	<0.001
NLR	176.16	0.785	64.0	93.5	0.683~0.886	<0.001
各指标联合	—	0.926	88.0	87.1	0.869~0.987	<0.001

2.5 患者预后多因素分析 多元 Logistic 回归分析显示,吸烟史、肿瘤分期与预后无关($P > 0.05$),分化程度、PLR、NLR 与预后有关($P < 0.05$),见表 5。

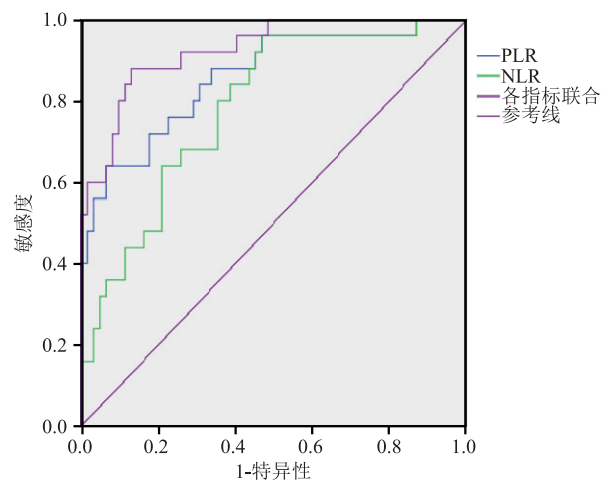


图 1 NLR、PLR 水平对患者化疗疗效评估价值分析 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve analysis of NLR and PLR to evaluate chemotherapy response

表 4 患者预后单因素分析 [$n, n(\times 10^{-2})$]

Table 4 Univariate analysis of the prognosis

临床特征	<i>n</i>	预后良好组 (<i>n</i> =59)	预后不良组 (<i>n</i> =28)	χ^2	<i>P</i>
性别				0.302	0.583
男	46	30(50.85)	16(57.14)		
女	41	29(49.15)	12(42.86)		
年龄(岁)				0.254	0.614
<60	16	10(16.95)	6(21.43)		
≥60	71	49(83.05)	22(78.57)		
吸烟史				4.210	0.040
是	62	38(64.41)	24(85.71)		
否	25	21(35.59)	4(14.29)		
饮酒史				0.835	0.361
是	53	34(57.63)	19(67.86)		
否	34	25(42.37)	9(32.14)		
病灶直径(cm)				0.421	0.516
<2	29	21(35.59)	8(28.57)		
≥2	58	38(64.41)	20(71.43)		
病理类型				0.446	0.800
鳞癌	23	36(61.02)	17(60.71)		
腺癌	64	19(32.2)	8(28.57)		
肿瘤分期				5.052	0.025
Ⅲ期	30	25(42.37)	5(17.86)		
Ⅳ期	57	34(57.63)	23(82.14)		
分化程度				11.379	0.003
低分化	36	4(6.78)	6(21.43)		
中分化	35	16(27.12)	14(50.00)		
高分化	16	39(66.1)	8(28.57)		
多发病灶				0.658	0.417
是	29	18(30.51)	11(39.29)		
否	58	41(69.49)	17(60.71)		
淋巴结转移				1.386	0.239
是	48	30(50.85)	18(64.29)		
否	39	29(49.15)	10(35.71)		
PLR				6.420	0.011
<3.44	42	34(57.63)	8(28.57)		
≥3.44	45	25(42.37)	20(71.43)		
NLR				6.005	0.014
<176.16	59	45(76.27)	14(50.00)		
≥176.16	28	14(23.73)	14(50.00)		

表 5 患者预后多因素分析

Table 5 Multivariate analysis of the prognosis

因素	β	SE	wald χ^2	OR	95%CI	<i>P</i>
吸烟史	0.326	0.188	3.007	1.385	0.958~2.003	0.084
肿瘤分期	0.464	0.254	3.337	1.590	0.967~2.617	0.068
分化程度	0.389	0.119	10.686	1.476	1.169~1.863	0.001
PLR	0.526	0.235	5.010	1.692	1.068~2.682	0.026
NLR	0.268	0.106	6.392	1.307	1.062~1.609	0.012

3 讨论

研究显示恶性肿瘤细胞增殖、转移及高侵袭特性与炎症反应关系密切,恶性病灶微环境及恶性肿瘤细胞中存在各种细胞因子均会激活机体免疫应答及炎症反应^[10-11]。中性粒细胞、淋巴细胞及血小板水平均为机体免疫应答中重要指标,其水平明显变化显示机体对于异常增殖肿瘤细胞抑制作用减弱,进而导致恶性肿瘤发生与进展^[12-13]。

本研究结果显示 NLR、PLR 水平与患者肿瘤分期、是否出现淋巴结转移有关,分析认为 NLR、PLR

上升表明患者中性粒细胞及血小板水平上升,而淋巴细胞水平下降,中性粒细胞及血小板与恶性肿瘤细胞生长、转移及血管形成有关,而淋巴细胞则反映了机体对于肿瘤细胞清除能力^[14-15],因此 NLR、PLR 水平与患者临床特征存在一定相关性。另一项研究中显示 NLR、PLR 水平上升与患者淋巴结转移及肿瘤分期关系密切,该研究认为两指标上升显示患者病灶细胞增殖、侵袭能力变强或者机体免疫能力减弱^[16],这与本研究结论一致。本研究还发现 NLR、PLR 水平与患者吸烟史有关,分析认为烟草中微颗粒在被巨噬细胞吞噬后会激活下游炎症反应,促进炎症因子释放,加重机体炎症反应,进而导致 NLR、PLR 水平变化^[17]。本研究发现,有效组患者 NLR 与 PLR 水平显著低于无效组,显示其与患者化疗疗效关系密切,分析认为 NLR 与 PLR 高水平表示病灶具有高转移性及侵袭性特点,其负荷与活性越大,此类患者化疗疗效较差^[18-19]。国内有研究也显示,相对于低 NLR 与 PLR 水平患者,高 NLR 与 PLR 水平患者放化疗联合免疫治疗客观缓解率越低,认为高水平 NLR 与 PLR 显示机体长时间处于激烈炎症反应及失衡免疫应激状态,显示患者肿瘤病情严重,因此治疗效果相对较差^[20]。ROC 曲线显示,NLR、PLR 两指标用于患者化疗疗效预测有一定价值,而两者联合则有助于提高对化疗疗效预测价值,间接证明两指标与患者化疗疗效有关。

本研究多元 Logistic 回归分析结果证实 NLR、PLR 与患者预后关系密切,分析认为中性粒细胞或者血小板等炎症介质可能促进机体氧化损伤发生,诱使 DNA 突变,而淋巴细胞水平下降又使机体对于这种异常变化保护能力下降,造成病灶微环境更有利于细胞恶变,促进肿瘤细胞增殖^[21-23]。另一项研究也发现高水平 NLR、PLR 患者生存率低于低水平 NLR、PLR 患者,该研究认为,当 NLR、PLR 水平高时,显示机体免疫系统功能紊乱,导致肿瘤细胞更易发生转移,而血小板水平上升会促进 P 选择素粘附因子形成,促进内皮细胞与炎症细胞粘附,进而诱导细胞恶性增殖或者迁移,导致患者预后不佳^[24],这与本研究结论一致。此外,本研究还显示分化程度也与患者预后有关,分化程度低者,病灶恶性程度相对较高,病灶增殖生长迅速,更易出现转移,因此患者预后较差。陈春来等^[25]研究显示高分化、中分化以及低分化程度患者生存时间逐渐下降,高分化与低分化程度 5 年生存率分别为 88% 和 58%,也显示分化程度与患者预后关系密切。

本研究作为回顾性单中心研究,收集资料有限,这对于本研究结果尤其是多元 Logistic 回归分析会有

一定影响,导致既往研究中 NSCLC 预后影响因素如淋巴结转移或肿瘤分期在本研究显示为不是预后影响因素,后期需要进一步增加研究样本量或者多中心联合研究以进行深入分析。

4 结论

NLR、PLR 水平可能与 NSCLC 患者肿瘤发生、进展有关,与患者化疗疗效关系密切,两指标联合用于评估患者化疗疗效价值优异,参考患者治疗前两者水平制定个体化治疗方案,可改善预后。

【参考文献】

- [1] JONNA S, SUBRAMANIAM D S. Molecular diagnostics and targeted therapies in non-small cell lung cancer (NSCLC): an update[J]. *Discov Med*, 2019, 27(148):167-170.
- [2] 李宁,吴鹏,申郁冰,等. 2020—2030 年中国 4 种主要癌症相关死亡率的预测[J]. *癌症*, 2022, 41(1):8-17.
- [3] UPRETY D, MANDREKAR S J, WIGLE D, *et al.* Neoadjuvant Immunotherapy for NSCLC: Current Concepts and Future Approaches[J]. *J Thorac Oncol*, 2020, 15(8):1281-1297.
- [4] CHANG J Y, MEHRAN R J, FENG L, *et al.* Stereotactic ablative radiotherapy for operable stage I non-small-cell lung cancer (revised STARS): long-term results of a single-arm, prospective trial with prespecified comparison to surgery[J]. *Lancet Oncol*, 2021, 22(10):1448-1457.
- [5] LA FLEUR L, BOTLING J, HE F, *et al.* Targeting MARCO and IL37R on Immunosuppressive Macrophages in Lung Cancer Blocks Regulatory T Cells and Supports Cytotoxic Lymphocyte Function[J]. *Cancer Res*, 2021, 81(4):956-967.
- [6] LIU Z, MAR K B, HANNERS N W, *et al.* A NIK-SIX signaling axis controls inflammation by targeted silencing of non-canonical NF- κ B[J]. *Nature*, 2019, 568(7751):249-253.
- [7] 唐红,吴伟莉,金凤,等. 外周血中性粒细胞及血小板与淋巴细胞的比值与局部晚期鼻咽癌预后及疗效的相关性[J]. *肿瘤防治研究*, 2019, 46(1):32-36.
- [8] ATTAWETTAYANON W, CHORIT T, CHALIEOPAN-YARWONG V, *et al.* Significance of preoperative hematologic scoring in predicting death among patients with non-metastatic renal cell carcinoma undergoing nephrectomy[J]. *Asian J Surg*, 2021, 44(7):952-956.
- [9] YURDAKUL A S. The New Lung Cancer Staging System[J]. *Turkish Thoracic J*, 2010, 11(4):260-271.
- [10] NISHINO M, JACKMAN D M, HATABU H, *et al.* New Response Evaluation Criteria in Solid Tumors (RECIST) guidelines for advanced non-small cell lung cancer: comparison with original RECIST and impact on assessment of tumor response to targeted therapy[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2010, 195(3):221-228.
- [11] KAUFFMANN-GUERRERO D, KAHNERT K, KIEFL R, *et al.* Systemic inflammation and pro-inflammatory cytokine profile predict response to checkpoint inhibitor treatment in NSCLC: a prospective study[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1):10919-10927.
- [12] SKYTTHE M K, GRAVERSEN J H, MOESTRUP S K. Targeting of CD163+ Macrophages in Inflammatory and Malignant Diseases[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(15):5497-5528.
- [13] SCHOBERT I T, SAVIC L J, CHAPIRO J, *et al.* Neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios as predictors of tumor response in hepatocellular carcinoma after DEB-TACE [J]. *Eur Radiol*, 2020, 30(10):5663-5673.
- [14] KUZUCU İ, GÜLER İ, KUM R O, *et al.* Increased neutrophil lymphocyte ratio and platelet lymphocyte ratio in malignant parotid tumors[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2020, 86(1):105-110.
- [15] AL JARROUDI O, EL BAIRI K, ABDA N, *et al.* Neutrophil-to-lymphocyte and platelet-to-lymphocyte ratios as predictors of outcomes in inflammatory breast cancer [J]. *Biomark Med*, 2021, 15(14):1289-1298.
- [16] 盛雷鸣,欧阳淦露,舒佩,等. 宫颈癌患者术后基线外周血 NLR 和 PLR 预后评估价值探讨[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2022, 29(8):584-591.
- [17] 任云丽,王雪琴. 外周血中性粒细胞/淋巴细胞比值、血小板/淋巴细胞比值在结缔组织病相关性间质性肺疾病中的临床意义 [J]. *医学综述*, 2019, 25(23):4792-4796.
- [18] DIB P R B, QUIRINO-TEIXEIRA A C, MERIJ L B, *et al.* Innate immune receptors in platelets and platelet-leukocyte interactions[J]. *J Leukoc Biol*, 2020, 108(4):1157-1182.
- [19] RUSSO A, RUSSANO M, FRANCHINA T, *et al.* Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR), Platelet-to-Lymphocyte Ratio (PLR), and Outcomes with Nivolumab in Pretreated Non-Small Cell Lung Cancer (NSCLC): A Large Retrospective Multicenter Study[J]. *Adv Ther*, 2020, 37(3):1145-1155.
- [20] 刘建清,骆华春,沈志勇,等. PLR 和 NLR 与Ⅲ期非小细胞肺癌临床特征及同步放化疗联合免疫治疗疗效及预后的相关性 [J]. *实用癌症杂志*, 2022, 37(5):763-768.
- [21] YANG Y, XU H, YANG G, *et al.* The value of blood biomarkers of progression and prognosis in ALK-positive patients with non-small cell lung cancer treated with crizotinib[J]. *Asia Pac J Clin Oncol*, 2020, 16(1):63-69.
- [22] KARTOLO A, HOLSTEAD R, KHALID S, *et al.* Serum neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in prognosticating immunotherapy efficacy[J]. *Immunotherapy*, 2020, 12(11):785-798.
- [23] YI M, LIAO Z, DENG L, *et al.* High diagnostic value of miRNAs for NSCLC: quantitative analysis for both single and combined miRNAs in lung cancer [J]. *Ann Med*, 2021, 53(1):2178-2193.
- [24] SONG H, JEONG M J, CHA J, *et al.* Preoperative neutrophil-to-lymphocyte, platelet-to-lymphocyte and monocyte-to-lymphocyte ratio as a prognostic factor in non-endometrioid endometrial cancer[J]. *Int J Med Sci*, 2021, 18(16):3712-3717.
- [25] 陈春来. I 期非小细胞肺癌老年患者微创术后生存的影响因素分析[J]. *广西医科大学学报*, 2019, 36(9):1451-1455.

(收稿日期:2022-08-22;修回日期:2023-06-14;编辑:张翰林)