

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.04.013  
文章编号: 1005-8982 (2025) 04-0073-06

临床研究·论著

## NMLR与老年慢性阻塞性肺疾病患者 急性加重、肺功能下降的关系\*

高蒙蒙, 陈伟伟, 王健, 刘月

[沧州市人民医院 呼吸与危重症医学科二区(老年医学科), 河北 沧州 061000]

**摘要: 目的** 探讨(中性粒细胞+单核细胞)/淋巴细胞比值(NMLR)水平与老年慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者急性加重、肺功能下降的关系。**方法** 选取2020年12月—2023年12月沧州市人民医院收治的235例老年COPD患者作为研究对象,其中141例稳定期患者作为稳定期组,94例急性加重期患者作为急性加重期组。比较两组患者NMLR水平及临床资料。采用Pearson相关性分析老年COPD患者NMLR水平与疾病进展、肺功能的相关性。绘制受试者工作特性(ROC)曲线评估NMLR对老年COPD患者急性加重的诊断效能,采用多因素逐步Logistic回归模型分析影响COPD患者急性加重的因素。**结果** 两组患者性别构成、年龄、体质量指数、COPD病程、吸烟史、饮酒史、糖尿病率、高血压率、高脂血症率比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。急性加重期组患者入院急性生理与慢性健康(APACHE II)评分 $\geq 20$ 分、哮喘率、NMLR均高于稳定期组患者( $P<0.05$ ),用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积( $FEV_1$ )、第1秒用力呼气容积占用力肺活量的百分比( $FEV_1/FVC$ )均低于稳定期组患者( $P<0.05$ )。Pearson相关性分析结果显示,老年COPD患者NMLR水平与FVC水平、 $FEV_1$ 水平、 $FEV_1/FVC$ 水平均呈负相关( $r=-0.541$ 、 $-0.434$ 和 $-0.340$ ,均 $P<0.05$ ),NMLR水平与COPD病情呈正相关( $r=0.589$ , $P<0.05$ )。ROC曲线分析结果显示,以NMLR=3.62为最佳截断值,NMLR诊断COPD患者进入急性加重期的曲线下面积为0.916(95% CI: 0.872, 0.961),特异性为89.38%(95% CI: 0.876, 0.953),敏感性为89.71%(95% CI: 0.879, 0.948)。多因素逐步Logistic回归分析结果显示,哮喘史[ $\hat{OR}=3.758$ (95% CI: 1.523, 9.277)]、入院APACHE II评分 $\geq 20$ 分[ $\hat{OR}=3.168$ (95% CI: 1.410, 7.117)]、NMLR水平[ $\hat{OR}=4.522$ (95% CI: 1.951, 10.484)]是老年COPD患者急性加重的危险因素( $P<0.05$ )。**结论** NMLR水平升高与老年COPD患者急性加重、肺功能损害密切相关,有望作为评估老年COPD患者急性加重风险、肺功能下降的生物标志物。

**关键词:** 慢性阻塞性肺疾病;慢性阻塞性肺疾病急性加重期;(中性粒细胞+单核细胞)/淋巴细胞比值;肺功能;疾病进展

中图分类号: R563

文献标识码: A

## Relationship between NMLR and acute exacerbation and lung function decline in elderly patients with COPD\*

Gao Meng-meng, Chen Wei-wei, Wang Jian, Liu Yue

[Department of Respiratory and Critical Care Medicine Area II (Department of Geriatric Medicine), Cangzhou People's Hospital, Cangzhou, Hebei 061000, China]

**Abstract: Objective** To investigate the relationship between the (neutrophil + monocyte)/lymphocyte ratio (NMLR) and acute exacerbation and lung function decline in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods** The 235 elderly patients with COPD in our hospital from December 2020 to December

收稿日期: 2024-08-06

\* 基金项目: 河北省医学科学研究课题计划(No:20220301);沧州市重点研发计划指导项目(No:204106009)

2023 were selected, among which 141 cases were in the stable stage (stable stage group) and 94 were in the acute exacerbation stage (acute exacerbation stage group). The NMLR and clinical characteristics were compared between the two groups. The associations of NMLR with the disease progression and lung function in elderly COPD patients were determined using the Pearson correlation analysis. The receiver operating characteristic (ROC) curve was used to assess the predictive value of NMLR for acute exacerbation in elderly COPD patients. Factors affecting acute exacerbation in elderly COPD patients were analyzed by multivariable stepwise Logistic regression. **Results** The comparison of sex composition, age, body mass index, COPD duration, smoking history, alcohol consumption history, diabetes rate, hypertension rate, and hyperlipidemia rate between the two groups showed no statistically significant differences, as determined by  $\chi^2/t$  - tests ( $P > 0.05$ ). Patients in the acute exacerbation stage had a higher proportion of those with an Acute Physiologic Assessment and Chronic Health Evaluation (APACHE) II score  $\geq 20$  at admission, a higher asthma rate, and higher NMLR compared to patients in the stable stage group ( $P < 0.05$ ). The forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second ( $FEV_1$ ), and the  $FEV_1/FVC$  ratio in the acute exacerbation stage group were all lower compared to the stable stage group ( $P < 0.05$ ). Pearson correlation analysis exhibited that the NMLR in elderly COPD patients was negatively correlated with FVC ( $r = -0.541$ ),  $FEV_1$  ( $r = -0.434$ ), and the  $FEV_1/FVC$  ratio ( $r = -0.340$ ) ( $P < 0.05$ ), but was positively correlated with the severity of COPD ( $r = 0.589$ ,  $P < 0.05$ ). The ROC curve analysis demonstrated that an NMLR of 3.62 was the optimal cutoff value, with which the area under the curve of NMLR for predicting acute exacerbation in COPD patients was 0.916 (95% CI: 0.872, 0.961), with a specificity of 89.38% (95% CI: 0.876, 0.953), and a sensitivity of 89.71% (95% CI: 0.879, 0.948). Multivariable stepwise Logistic regression analysis showed that a history of asthma [ $\hat{OR} = 3.758$  (95% CI: 1.523, 9.277)], APACHE II score  $\geq 20$  at admission [ $\hat{OR} = 3.168$  (95% CI: 1.410, 7.117)], and high NMLR [ $\hat{OR} = 4.522$  (95% CI: 1.951, 10.484)] were all risk factors for acute exacerbation in elderly patients with COPD ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** The increased NMLR is closely related to acute exacerbation and lung function impairment in elderly patients with COPD, and may be used as biomarkers to evaluate the risk of acute exacerbation and the lung function in these patients.

**Keywords:** chronic obstructive pulmonary disease; acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; (neutrophil + monocyte)/lymphocyte ratio; lung function; disease progression

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 是一种常见的慢性气道炎症性疾病,其特点是持续且进展性的气道阻塞和炎症反应<sup>[1]</sup>。随着我国老龄化趋势上升,老年 COPD 患者亦随之增加。目前,COPD 急性加重的诊断和评估主要依靠临床症状、肺功能检查和生物标志物。传统的标志物如 C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP) 和白细胞计数等被广泛应用,但其特异性和敏感性仍有待提高<sup>[2-3]</sup>。近年来,在寻找老年 COPD 患者的病情评估指标时,作为新型指标的外周血 (中性粒细胞+单核细胞)/淋巴细胞比值 [(neutrophil+monocyte)/lymphocyte ratio, NMLR] 被提出,相较于传统的炎症指标,NMLR 以其简易操作、低成本及可靠性的优势,显示出在评估多样疾病相关炎症的潜力。中性粒细胞是最常见的白细胞类型,其主要职责是迅速响应并对抗炎症和感染,尤其是细菌感染<sup>[4]</sup>。单核细胞是急性和慢性炎症应答的关键单核抗炎细胞。中性粒细胞和单核细胞作为炎症的指标和调节因素,在感染、炎症和组织修复中起重要

作用<sup>[5]</sup>。而淋巴细胞,特别是辅助 T 细胞 (Th1、Th2、Th17) 和调节性 T 细胞,对 COPD 中的长期炎症和自身免疫反应发挥核心作用,并在维持免疫系统平衡中起到关键职能<sup>[6]</sup>。然而,尽管 NMLR 在多个领域表现出了潜在价值,但其在老年 COPD 患者中的应用和重要性尚未得到充分研究。结合以上背景,本研究主要探讨 NMLR 水平与老年 COPD 患者急性加重、肺功能下降的关系,为未来老年 COPD 患者综合管理提供更科学的依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性选取 2020 年 12 月—2023 年 12 月在沧州市人民医院治疗的 235 例老年 COPD 患者作为研究对象,根据病情程度分为稳定期组、急性加重期组,分别有 141 和 94 例。其中男性 128 例、女性 107 例;年龄 60~82 岁,平均 (68.05 ± 5.35) 岁。纳入标准:① COPD 符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南 (2021 年

修订版)》<sup>[7]</sup>确诊标准;②COPD急性加重期符合中国2021版《慢性阻塞性肺疾病急性加重中西医诊治专家共识(2021)》<sup>[8]</sup>确诊标准;③年龄 $\geq 60$ 岁;④无精神疾病或认知异常、配合度差。排除标准:①入院前接受过抗感染治疗;②入院前3个月有肺炎、肺结核;③合并恶性肿瘤;④严重肝肾功能不全。本研究经医院医学伦理委员会审核通过(No:K2020-批件-161),所有研究对象或监护人签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 资料收集** 收集所有受试者的性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、COPD的病程、吸烟、饮酒史、基础疾病(包括糖尿病、高血压、冠心病)、入院急性生理与慢性健康(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)评分、NMLR、用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、第1秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV<sub>1</sub>)、第1秒用力呼气容积占用力肺活量的百分比(forced expiratory volume in one second/forced vital capacity, FEV<sub>1</sub>/FVC)等。

**1.2.2 血清指标检测** 采集所有研究对象入院24 h内的空腹静脉血样4 mL,采用全自动流式血细胞计数仪检测研究对象的中性粒细胞、单核细胞、淋巴细胞,并计算NMLR, NMLR=(中性粒细胞+单核

细胞)/淋巴细胞

**1.2.3 肺功能指标检测** 患者入院时使用全自动肺功能测试仪(武汉康贝诺医疗设备有限公司)测定FEV<sub>1</sub>、FVC、FEV<sub>1</sub>/FVC。

## 1.3 统计学方法

数据分析采用SPSS 24.0统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 $t$ 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验;相关性分析用Pearson法。影响因素的分析采用多因素逐步Logistic回归模型。绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者临床资料比较

两组患者性别构成、年龄、BMI、COPD病程、吸烟史、饮酒史、糖尿病率、高血压率、高脂血症率比较,经 $\chi^2/t$ 检验,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。两组患者APACHE II评分构成、哮喘率、NMLR、FVC、FEV<sub>1</sub>和FEV<sub>1</sub>/FVC比较,经 $\chi^2/t$ 检验,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),急性加重期组患者入院APACHE II评分 $\geq 20$ 分、哮喘率、NMLR均高于稳定期组患者,FVC、FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC均低于稳定期组患者。见表1。

表1 两组患者临床资料比较

组别	<i>n</i>	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	COPD病程/(年, $\bar{x} \pm s$ )	吸烟史 例(%)
稳定期组	141	76/65	67.93 $\pm$ 5.30	22.53 $\pm$ 4.26	15.52 $\pm$ 3.41	28(19.86)
急性加重期组	94	52/42	68.24 $\pm$ 5.27	22.31 $\pm$ 4.22	15.63 $\pm$ 3.54	23(24.47)
$\chi^2/t$ 值		0.046	0.440	0.389	0.239	0.705
<i>P</i> 值		0.831	0.660	0.697	0.812	0.401

组别	饮酒史 例(%)	入院APACHE II评分 例(%)		基础疾病 例(%)			
		$\geq 20$ 分	$< 20$ 分	糖尿病	高血压	高脂血症	哮喘
稳定期组	41(29.08)	49(34.75)	92(65.25)	63(44.68)	70(49.65)	49(34.75)	42(29.79)
急性加重期组	30(31.91)	63(67.02)	31(32.98)	45(47.87)	48(51.06)	38(40.43)	55(58.51)
$\chi^2/t$ 值	0.215	23.544		0.231	0.045	0.779	19.197
<i>P</i> 值	0.643	0.000		0.631	0.831	0.378	0.000

组别	NMLR ( $\bar{x} \pm s$ )	FVC/(L, $\bar{x} \pm s$ )	FEV <sub>1</sub> /(L, $\bar{x} \pm s$ )	FEV <sub>1</sub> /FVC/(%, $\bar{x} \pm s$ )
稳定期组	2.16 $\pm$ 0.24	2.34 $\pm$ 0.35	1.63 $\pm$ 0.16	66.04 $\pm$ 8.17
急性加重期组	4.96 $\pm$ 0.35	1.83 $\pm$ 0.28	0.94 $\pm$ 0.12	51.58 $\pm$ 9.21
$\chi^2/t$ 值	72.768	11.826	35.649	12.627
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000

## 2.2 老年 COPD 患者 NMLR 与肺功能的相关性

Pearson 相关性分析结果显示,老年 COPD 患者 NMLR 水平与 FVC 水平、FEV<sub>1</sub> 水平、FEV<sub>1</sub>/FVC 水平均呈负相关 ( $r = -0.541$ 、 $-0.434$  和  $-0.340$ , 均  $P = 0.000$ ), NMLR 水平与 COPD 病情呈正相关 ( $r = 0.589$ ,  $P = 0.000$ )。

## 2.3 NMLR 对老年 COPD 患者急性加重期的诊断效能

ROC 曲线分析结果显示,以 NMLR = 3.62 为最佳截断值, NMLR 评估 COPD 患者进入急性加重期的曲线下面积为 0.916 (95% CI: 0.872, 0.961), 特异性为 89.38% (95% CI: 0.876, 0.953), 敏感性为 89.71% (95% CI: 0.879, 0.948)。见图 1。

## 2.4 老年 COPD 患者急性加重的多因素逐步 Logistic 回归分析

以老年 COPD 患者是否进入急性加重期 (否 = 0, 是 = 1) 为因变量, 哮喘史 (否 = 0, 是 = 1)、入院 APACHE II 评分 (< 20 分 = 0, ≥ 20 分 = 1) 和 NMLR 水

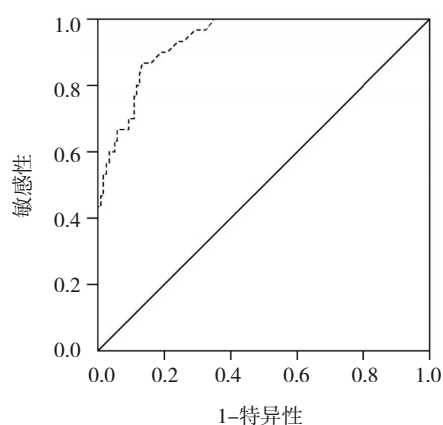


图 1 NMLR 评估 COPD 患者进入急性加重期的 ROC 曲线

平 (< 3.62 = 0, ≥ 3.62 = 1) 为自变量, 进行多因素逐步 Logistic 回归分析 (引入水准为 0.05, 排除水准为 0.10), 结果: 哮喘史 [ $\hat{OR} = 3.758$  (95% CI: 1.523, 9.277)], 入院 APACHE II 评分 ≥ 20 分 [ $\hat{OR} = 3.168$  (95% CI: 1.410, 7.117)], NMLR [ $\hat{OR} = 4.522$  (95% CI: 1.951, 10.484)] 是老年 COPD 患者急性加重的危险因素 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 老年 COPD 患者急性加重的多因素逐步 Logistic 回归分析参数

自变量	$b$	$S_b$	Wald $\chi^2$	$P$ 值	$\hat{OR}$	95% CI	
						下限	上限
哮喘史	1.324	0.461	8.248	0.004	3.758	1.523	9.277
入院 APACHE II 评分	1.153	0.413	7.794	0.005	3.168	1.410	7.117
NMLR 水平	1.509	0.429	12.373	0.000	4.522	1.951	10.484

## 3 讨论

COPD 急性加重是指 COPD 患者在短时间内出现急性呼吸道症状加重, 如呼吸困难、咳嗽加重、咳痰量增多等。老年 COPD 患者由于身体机能下降、免疫力、抵抗力减弱以及合并症的影响, 更容易发展为 COPD 急性加重<sup>[9]</sup>。持续的气流受限和慢性炎症反应容易导致患者肺功能加速衰退, 引发心动过速、全身不适、失眠抑郁等非特异性症状, 甚至出现肺通气和换气障碍, 严重危及患者的生命安全<sup>[10]</sup>。

中性粒细胞普遍存在于人体循环系统中, 是人体对感染做出快速反应的第一线免疫细胞, 占有白细胞的 50% ~ 70%<sup>[11]</sup>。有研究显示, 中性粒细胞能够通过血液迅速迁移到感染或炎症部位, 吞噬病原体或释放酶和有毒氧化剂来消灭病原体<sup>[12]</sup>。单核

细胞不仅在慢性炎症阶段发挥作用, 而且在免疫调节中能够分化成巨噬细胞或树突状细胞, 在抗原呈递和调节 T 细胞活性方面发挥作用<sup>[13]</sup>。淋巴细胞占白细胞总数的 20% ~ 40%, 在人体的长期免疫反应中发挥作用, 并在识别和记忆体内外来病原体方面发挥关键作用<sup>[14]</sup>。联合三者的 NMLR 是一种新型的炎症指标, 可以更全面地反映 COPD 患者的状态。董倩等<sup>[15]</sup>研究显示, 因心血管死亡的老年急性心肌梗死患者 NMLR 显著高于生存组患者, 升高的 NMLR 是预测老年急性心肌梗死患者心血管死亡事件的独立预测因素。TU 等<sup>[16]</sup>研究也显示, NMLR 在区分由同一结核分枝杆菌感染引起的肺结核和泌尿生殖系统结核方面具有良好的鉴别力。本研究结果发现, 急性加重期组入院 NMLR 高于稳定期组患者, 患者 NMLR 与 COPD 病情呈正相关, 并且



NMLR与FVC、FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC均呈负相关。提示NMLR与老年COPD患者的病情及肺功能密切相关。分析其原因,高NMLR可能反映了老年COPD患者体内细胞介导的免疫应答向促炎响应倾斜。具体来说,在老年COPD患者急性加重期,中性粒细胞通过血管增殖因子和其他趋化因子被招募到肺部,释放蛋白酶(如弹性蛋白酶)和活性氧,破坏肺组织以及加剧气道损伤和气道重塑,导致肺功能进一步下降<sup>[17]</sup>。中性粒细胞对感染性和非感染性炎症刺激响应迅速,持续升高的中性粒细胞数量与患者病情进入急性加重期密切相关,提示患者机体处于高度炎症应激状态。单核细胞由于能够产生促炎或抗炎细胞因子的能力,可以分化成巨噬细胞,进而在肺组织中产生抗炎细胞因子,如肿瘤坏死因子- $\alpha$ 和白细胞介素,对患者的呼吸系统和肺组织造成直接损伤<sup>[18]</sup>。此外,单核细胞还可通过分泌金属蛋白酶,参与气道结构的改变,影响患者肺功能<sup>[19]</sup>。淋巴细胞在驱动COPD的长期炎症和自身免疫过程中起着中心作用,自身免疫性的淋巴细胞活动可能增强了COPD的慢性炎症状态,从而促进患者疾病进展和肺功能下降<sup>[20]</sup>。因此认为NMLR与老年COPD患者病情、肺功能有关,且随着NMLR上升,老年COPD患者病情向急性加重转化,肺功能也下降。

本研究的多因素逐步Logistic回归分析结果显示,哮喘史、入院APACHE II评分、NMLR是老年COPD患者急性加重的危险因素。分析其原因,哮喘和COPD都以免疫失衡为基础,两者均会加剧机体的炎症反应,从而影响老年COPD患者的病情和预后<sup>[21]</sup>。程洋等<sup>[22]</sup>研究显示,APACHE II评分分值越高,提示COPD急性加重患者预后较差,与本研究结果相似。临床对此类人群需高度警惕,早期进行临床干预,进而改善预后。ROC曲线结果显示,NMLR评估老年COPD患者进入急性加重期的曲线下面积为0.916,最佳截断值为3.62,表示该模型在评估急性加重期方面具有非常高的准确性,有助于临床医生准确评估老年COPD患者的病情变化,从而进行早期干预和优化治疗方案,提高疾病管理的精准度。因此,NMLR在临床应用中具有重要临床价值。

综上所述,NMLR水平升高与老年COPD患者急性加重、肺功能损害密切相关,有望作为评估老年COPD患者急性加重风险、肺功能下降的生物标志

物。但本研究仍存在若干局限性。本研究为单中心回顾性研究,样本量有限,可能存在选择偏倚,难以全面代表广泛的人群情况。并且本研究未对患者NMLR水平的动态变化进行连续监测。未来需通过多中心、大样本的前瞻性研究进一步验证其临床应用价值。

#### 参 考 文 献 :

- [1] ZYSMAN M, MAHAY G, GUIBERT N, et al. Impact of pharmacological and non-pharmacological interventions on mortality in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients[J]. *Respir Med Res*, 2023, 84: 101035.
- [2] ELLINGSEN J, JANSON C, BRÖMS K, et al. CRP, fibrinogen, white blood cells, and blood cell indices as prognostic biomarkers of future COPD exacerbation frequency: the TIE cohort study[J]. *J Clin Med*, 2024, 13(13): 3855.
- [3] ECHEVARRIA C, STEER J, PRASAD A, et al. Admission blood eosinophil count, inpatient death and death at 1 year in exacerbating patients with COPD[J]. *Thorax*, 2023, 78(11): 1090-1096.
- [4] ZYUZ'KOV G N, ZHDANOV V V, MIROSHNICHENKO L A, et al. Hemostimulating effects of c-jun N-terminal kinase (JNK) inhibitor during cytostatic myelosuppression and mechanisms of their development[J]. *Bull Exp Biol Med*, 2020, 169(3): 332-337.
- [5] ZUURVELD M, KILIAAN P C J, van GRINSVEN S E L, et al. Ovalbumin-induced epithelial activation directs monocyte-derived dendritic cells to instruct type 2 inflammation in T cells which is differentially modulated by 2'-fucosyllactose and 3-fucosyllactose [J]. *J Innate Immun*, 2023, 15(1): 222-239.
- [6] ZINELLU A, ZINELLU E, PAU M C, et al. A comprehensive systematic review and meta-analysis of the association between the neutrophil-to-lymphocyte ratio and adverse outcomes in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Clin Med*, 2022, 11(12): 3365.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组, 中国医师协会呼吸医师分会慢性阻塞性肺疾病工作委员会. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2021年修订版)[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2021, 44(3): 170-205.
- [8] 国家卫生健康委员会急诊医学质控中心, 中华医学会急诊医学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 等. 中国慢性阻塞性肺疾病急性加重中西医结合诊治专家共识(2021)[J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33(11): 1281-1290.
- [9] ZINELLU A, PALIOGIANNIS P, SOTGIU E, et al. Platelet count and platelet indices in patients with stable and acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *COPD*, 2021, 18(2): 231-245.
- [10] 朱亚茜, 马淑萍, 董维刚, 等. 血清白细胞介素38与慢性阻塞性肺疾病急性加重合并肺栓塞的相关性[J]. *中华医学杂志*, 2019, 99(12): 929-933.

- [11] ZWACK E E, CHEN Z, DEVLIN J C, et al. Staphylococcus aureus induces a muted host response in human blood that blunts the recruitment of neutrophils[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2022, 119(31): e2123017119.
- [12] ZUO Y, YALAVARTHI S, GOCKMAN K, et al. Anti-neutrophil extracellular trap antibodies and impaired neutrophil extracellular trap degradation in antiphospholipid syndrome[J]. Arthritis Rheumatol, 2020, 72(12): 2130-2135.
- [13] ZUO S J, JIANG L P, CHEN L Y, et al. Involvement of embryo-derived and monocyte-derived intestinal macrophages in the pathogenesis of inflammatory bowel disease and their prospects as therapeutic targets[J]. Int J Mol Sci, 2024, 25(2): 690.
- [14] WLADIS E J, BOHNAK C E, LAW J J, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratios distinguish idiopathic orbital inflammation from orbital infectious disease[J]. Ophthalmic Plast Reconstr Surg, 2024, 40(2): 178-180.
- [15] 董倩, 张梦, 张惠雯, 等. 老年急性心肌梗死患者白细胞计数与心血管病死率的研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2021, 23(6): 589-592.
- [16] TU H Z, LAI T J, CHEN Y S, et al. Hematological parameters as potential markers for distinguishing pulmonary tuberculosis from genitourinary tuberculosis[J]. Pathogens, 2023, 12(1): 84.
- [17] ZINELLU A, ZINELLU E, MANGONI A A, et al. Clinical significance of the neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in acute exacerbations of COPD: present and future[J]. Eur Respir Rev, 2022, 31(166): 220095.
- [18] ZHANG Y, ZHENG S P, HOU Y F, et al. A predictive model for frequent exacerbator phenotype of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease[J]. J Thorac Dis, 2023, 15(12): 6502-6514.
- [19] ZONG W F, MO Y Q, LIANG Y X. Correlation between increased monocyte chemotactic protein 1 level and lung function in patients with asthma[J]. Int Arch Allergy Immunol, 2022, 183(7): 753-761.
- [20] ZHU L L, XU F, KANG X H, et al. The antioxidant N-acetylcysteine promotes immune response and inhibits epithelial-mesenchymal transition to alleviate pulmonary fibrosis in chronic obstructive pulmonary disease by suppressing the VWF/p38 MAPK axis[J]. Mol Med, 2021, 27(1): 97.
- [21] 黑雁, 冯国平, 宋根红. 血清 PTX3、8-异前列腺素在哮喘-AECOPD 的表达及与气道免疫抑制的关系[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(23): 3526-3530.
- [22] 程洋, 戴丽, 夏国光. 两种评分系统对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者病情严重程度及预后评估的研究[J]. 中国临床医生杂志, 2020, 48(5): 539-542.

(李科 编辑)

**本文引用格式:** 高蒙蒙, 陈伟伟, 王健, 等. NMLR 与老年慢性阻塞性肺疾病患者急性加重、肺功能下降的关系[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(4): 73-78.

**Cite this article as:** GAO M M, CHEN W W, WANG J, et al. Relationship between NMLR and acute exacerbation and lung function decline in elderly patients with COPD[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(4): 73-78.