

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.12.027

## 外周血 PLR、Fib 水平对老年 COPD 患者急性加重 及病情程度的评估价值\*

夏洪梅<sup>1</sup> 刘秀平<sup>2</sup> 薛小花<sup>1Δ</sup> 刘善红<sup>3</sup> 董志萍<sup>1</sup>

(1 淄博市第一医院老年医学科 山东 淄博 255200; 2 淄博市第一医院临床药学科 山东 淄博 255200;

3 淄博市第一医院心内二科 山东 淄博 255200)

**摘要 目的:**探讨外周血血小板/淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)、纤维蛋白原(fibrinogen, Fib)水平对老年慢性阻塞性肺疾病急性加重(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)及病情程度的评估价值。**方法:**选取2020年1月至2022年12月期间我院呼吸与危重症医学科收治的老年AECOPD患者40例作为AECOPD组,根据病情程度将其分为I级(n=9)、II级(n=17)、III级(n=14)。选取同期在我院门诊复诊的老年慢性阻塞性肺疾病稳定期(stable chronic obstructive pulmonary disease, SCOPD)患者40例作为SCOPD组。比较各组一般资料及PLR、Fib水平。采用logistic回归模型分析老年AECOPD的独立危险因素,通过受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)评估PLR、Fib对老年AECOPD的预测价值。**结果:**AECOPD组外周血PLR、Fib水平均高于SCOPD组( $P<0.05$ );老年AECOPD不同临床分级患者PLR、Fib水平比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),III级最高,其次是II级, I级最低;Logistic回归分析显示,PLR、Fib的比值比分别为1.857、2.094,是老年AECOPD的独立危险因素( $P<0.05$ );ROC曲线分析显示,PLR、Fib及二者联合预测老年AECOPD的曲线下面积分别为0.862、0.853、0.948,以二者联合预测价值最高(敏感度为87.50%,特异度为95.00%)。**结论:**外周血PLR、Fib水平与老年AECOPD患者病情程度相关,二者联合对老年AECOPD的诊断价值最高。

**关键词:**慢性阻塞性肺疾病急性加重;血小板/淋巴细胞比值;纤维蛋白原;诊断

中图分类号:R563.3 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)12-2337-04

## The Value of Peripheral Blood PLR and Fib Levels in Evaluating Acute Exacerbation and Severity of COPD in Elderly Patients\*

XIA Hong-mei<sup>1</sup>, LIU Xiu-ping<sup>2</sup>, XUE Xiao-hua<sup>1Δ</sup>, LIU Shan-hong<sup>3</sup>, DONG Zhi-ping<sup>1</sup>

(1 Department of Geriatrics, Zibo First Hospital, Zibo, Shandong, 255200, China; 2 Department of Pharmacy, Zibo First Hospital, Zibo, Shandong, 255200, China; 3 Department of Cardiology, Zibo First Hospital, Zibo, Shandong, 255200, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the value of platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and fibrinogen (Fib) in evaluating the severity of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) in the elderly. **Methods:** Forty elderly patients with AECOPD admitted to the Department of Respiratory and Critical Care Medicine of our hospital from January 2020 to December 2022 were selected as AECOPD group. According to the severity of the disease, they were divided into grade I (n=9), grade II (n=17) and grade III (n=14). Forty elderly patients with stable chronic obstructive pulmonary disease (SCOPD) were selected as SCOPD group. The general data, PLR and Fib levels of each group were compared. Logistic regression model was used to analyze the independent risk factors of elderly AECOPD. The predictive value of PLR and Fib for elderly AECOPD was evaluated by receiver operating characteristic curve (ROC). **Results:** The levels of PLR and Fib in peripheral blood of AECOPD group were higher than those of SCOPD group ( $P<0.05$ ). The levels of PLR and Fib in elderly patients with AECOPD of different clinical grades were compared, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). Grade III was the highest, followed by grade II, and grade I was the lowest. Logistic regression analysis showed that the odds ratios of PLR and Fib were 1.857 and 2.094, respectively, which were independent risk factors for AECOPD in the elderly ( $P<0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the curve of PLR, Fib and their combination in predicting AECOPD in the elderly was 0.862, 0.853 and 0.948, respectively, and the combination of the two had the highest predictive value (sensitivity 87.50%, specificity 95.00%). **Conclusion:** The levels of PLR and Fib in peripheral blood are related to the severity of AECOPD in elderly patients, and the combination of the two has the highest diagnostic value for AECOPD in elderly patients.

**Key words:** Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Platelet/lymphocyte ratio; Fibrinogen; Diagnosis

**Chinese Library Classification(CLC):** R563.3 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2024)12-2337-04

\* 基金项目:山东省医务职工科技创新计划项目(2021WS045)

作者简介:夏洪梅(1982-),女,主治医师,研究方向:老年医学,呼吸病学, E-mail: wsxhm2010@163.com

Δ 通讯作者:薛小花(1983-),女,主治医师,研究方向:老年呼吸系统疾病, E-mail: 823649954@qq.com

(收稿日期:2023-10-23 接受日期:2023-11-18)

## 前言

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 是一种以气流受限为主要特征的进行性疾病, 具有高度致残和死亡风险。据统计, 全球有超过 3 亿人患有 COPD, 其中老年人口占比例较高<sup>[1]</sup>。老年 COPD 患者往往伴有多种并发症, 如肺动脉高压、心力衰竭、肺炎等, 容易出现急性加重, 病情程度也更为严重, 而急性加重是 COPD 患者发生住院和死亡的主要原因之一<sup>[2]</sup>。因此, 及时准确评估老年 COPD 患者急性加重和病情程度, 对于制定科学合理的治疗方案、预防并发症的发生以及降低患者的死亡率至关重要。目前, 慢性阻塞性肺疾病急性加重 (acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD) 的诊断主要依据临床表现、肺功能检查和影像学检查等, 但这些方法存在一定的局限性, 例如, 有些患者急性加重时肺功能检查结果未见明显变化, 或肺功能检查可能受到其他因素的影响<sup>[3]</sup>。因此, 寻找可靠、简便、经济的生物标志物对于 AECOPD 的早期诊断和干预具有重要意义。

外周血血小板 / 淋巴细胞比值 (platelet-to-lymphocyte ratio, PLR) 和纤维蛋白原 (fibrinogen, Fib) 是近年来研究的热点, 二者均可通过常规血液检查获得。PLR 反映了机体炎症状态和免疫功能, Fib 反映了机体纤维化程度和炎症反应程度。已有研究显示, PLR 和 Fib 与多种疾病的发生和预后密切相关, 例如结直肠癌、肝癌、肾癌、胰腺癌等<sup>[4-7]</sup>。然而, 目前对于外周血 PLR 和 Fib 水平在老年 COPD 患者急性加重和病情程度评估方面的研究还相对较少。因此, 本研究旨在探讨外周血 PLR、Fib 水平对老年 COPD 患者急性加重及病情程度的评估价值。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取 2020 年 1 月至 2022 年 12 月期间淄博市第一医院收

治的老年 AECOPD 患者 40 例作为 AECOPD 组, 根据 AECOPD 指南<sup>[8]</sup>进行病情程度分级, 其中 I 级 (轻度) 9 例, II 级 (中度) 17 例, III 级 (重度) 14 例。另外, 选取同期在我院门诊复诊的老年慢性阻塞性肺疾病稳定期 (stable chronic obstructive pulmonary disease, SCOPD) 患者 40 例作为 SCOPD 组。纳入标准: (1) 年龄 60 岁以上; (2) 患者均依据慢性阻塞性肺疾病全球倡议 2019<sup>[9]</sup> 诊断为 AECOPD 和 SCOPD; (3) 认知功能正常; (4) 临床资料完整。排除标准: (1) 合并肺部其他疾病; (2) 合并严重感染; (3) 合并恶性肿瘤; (4) 合并严重心脏、肝脏、肾脏疾病; (5) 近 2 周接受过相关药物治疗。本研究经医院伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

### 1.2 资料收集

① 一般资料收集 收集患者性别、年龄、体质指数 (Body Mass Index, BMI)、吸烟史、病程等资料。② 外周血指标检测 于清晨抽取患者空腹静脉血 5 mL, 行血常规、Fib 检测。采用全自动血细胞分析仪 ABX Pentra MS60 (上海寰熙医疗器械有限公司) 检测血常规, 计算 PLR。采用全自动凝血分析仪 Sysmex CA-1500 (日本 Sysmex 公司) 检测 Fib。

### 1.3 统计学分析

应用 SPSS 22.0 软件对数据进行分析, 符合正态分布的计量资料用 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 两组比较采用 t 检验, 多组间比较采用单因素方差分析; 计数资料用 n (%) 表示, 采用  $\chi^2$  检验; 相关因素采用 Logistic 回归模型分析; 应用受试者工作特征曲线 (receiver operating characteristic, ROC) 分析外周血 PLR、Fib 对 AECOPD 的预测价值。P < 0.05 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组一般资料比较

两组一般资料比较, 差异无统计学意义 (P > 0.05)。见表 1。

表 1 两组一般资料比较 (n,  $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Comparison of two groups of general data (n,  $\bar{x} \pm s$ )

Groups	n	Gender		Age (year)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Smoking history		Course of disease (year)
		Male	Female			Yes	No	
AECOPD group	40	27	13	76.19 ± 8.45	23.09 ± 2.47	32	8	16.45 ± 3.68
SCOPD group	40	32	8	75.74 ± 8.38	22.84 ± 2.61	35	5	16.72 ± 3.54
t/ $\chi^2$			1.614	0.239	0.440	0.827		0.334
P			0.204	0.812	0.661	0.363		0.739

### 2.2 两组外周血 PLR、Fib 水平比较

(P < 0.05)。见表 2。

AECOPD 组外周血 PLR、Fib 水平均高于 SCOPD 组

表 2 两组外周血 PLR、Fib 水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of peripheral blood PLR and Fib levels between the two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	n	PLR	Fib (g/L)
AECOPD group	40	182.07 ± 40.63	4.85 ± 1.17
SCOPD group	40	121.96 ± 30.32	3.19 ± 0.65
t		7.499	7.844
P		0.001	0.001

2.3 老年 AECOPD 不同临床分级患者一般资料及 PLR、Fib 水平比较

学意义( $P>0.05$ )。III级 PLR、Fib 水平最高,其次是II级, I 级最低,组间比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 3。

老年 AECOPD 不同临床分级患者一般资料, 差异无统计

表 3 老年 AECOPD 不同临床分级患者一般资料及 PLR、Fib 水平比较( $n, \bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of general data, PLR and Fib levels in elderly patients with different clinical grades of AECOPD( $n, \bar{x} \pm s$ )

Groups	n	Gender		Age(year)	BMI(kg/m <sup>2</sup> )	Smoking history		Course of disease(year)	PLR	Fib(g/L)
		Male	Female			Yes	No			
grade I	9	6	3	75.85± 8.31	22.97± 2.38	7	2	16.57± 3.73	135.25± 23.19	3.35± 0.79
grade II	17	12	5	76.19± 8.18	23.01± 2.54	15	2	16.81± 2.94	176.14± 40.64*	4.62± 1.06*
grade III	14	9	5	76.41± 8.86	23.26± 2.44	10	4	15.96± 4.55	219.51± 52.13**	6.07± 1.43**
F/ $\chi^2$				0.143	0.071	0.043	1.391	1.287	691.83	516.44
P				0.931	0.922	0.969	0.499	0.858	<0.001	<0.001

Note: Compared with grade I, \* $P<0.05$ ; compared with grade II, # $P<0.05$ .

2.4 Logistic 多因素回归分析

(odds ratio, OR)分别为 1.857、2.094,是老年 AECOPD 的独立

以老年 AECOPD 是否发生作为因变量, 将 PLR、Fib 作为自变量纳入 Logistic 回归模型, 结果显示,PLR、Fib 的比值比

危险因素( $P<0.05$ )。见表 4。

表 4 老年 AECOPD 影响因素的 Logistic 回归分析

Table 4 Logistic regression analysis of the influencing factors of AECOPD in the elderly

factor	$\beta$	SE	Wald	P	OR	95%CI
PLR	0.619	0.207	8.942	0.003	1.857	1.238~2.786
Fib(g/L)	0.739	0.218	11.491	0.001	2.094	1.366~3.210

2.5 外周血 PLR、Fib 对老年 AECOPD 的预测价值

AECOPD 的曲线下面积分别为 0.862、0.853、0.948, 以二者联合

ROC 曲线分析显示,PLR、Fib 及二者联合预测老年

合预测价值最高。见表 5、图 1。

表 5 外周血 PLR、Fib 对老年 AECOPD 的预测价值

Table 5 The predictive value of peripheral blood PLR and Fib on elderly AECOPD

Index	Optimal cut-off value	AUC	P	95%CI	Sensitivity(%)	Specificity(%)
PLR	131.57	0.862	0.001	0.767~0.929	85.00	77.50
Fib(g/L)	3.91 g/L	0.853	0.001	0.756~0.922	77.50	92.50
PLR+Fib	-	0.948	0.001	0.874~0.985	87.50	95.00

3 讨论

PLR 是血小板计数与淋巴细胞计数比值的指标,可以反映机体炎症状态和免疫功能。以往研究表明,PLR 水平升高与多种疾病的发生和进展密切相关,包括 COPD、哮喘、心血管疾病等<sup>[10-12]</sup>。冯思鹏等<sup>[13]</sup>研究发现,PLR 可作为生物标志物来反映 AECOPD 患者的炎症程度,同时也可以用来预测 AECOPD 患者 90 天病死率。黄燕等<sup>[14]</sup>学者指出,PLR 在 COPD 稳定期和急性加重状态下均有升高,且急性加重状态下升高更明显。马晶晶等<sup>[15]</sup>也指出,PLR 会随着 AECOPD 患者病情程度的加重而逐渐升高。本研究结果显示,AECOPD 组外周血 PLR 水平高于 SCOPD 组;老年 AECOPD 不同临床分级患者 PLR 水平比较,III级最高,其次是II级, I 级最低,说明机体炎症状态和免疫功能紊乱可能在老年 AECOPD 的发生和发展中起重要作用。

Fib 是一种重要的凝血因子,作为纤维蛋白的前体,参与凝血过程的最后一步。同时,Fib 也是一种应激性炎症因子,机体的炎症反应会刺激其合成<sup>[16]</sup>。COPD 患者由于长时间缺氧、二氧化碳潴留、肺部反复感染等因素的刺激,血管内皮细胞受损,各种炎性递质被释放,进而促进 Fib 合成<sup>[17]</sup>。研究显示,COPD 患者外周血 Fib 表达会显著升高,且 AECOPD 高于 SCOPD<sup>[18,19]</sup>。彭贵鑫等<sup>[20]</sup>指出,Fib 水平在不同分级 AECOPD 患者中存在显著区别,并随着级别升高而上升。本研究结果显示,AECOPD 组外周血 Fib 水平高于 SCOPD 组;老年 AECOPD 不同临床分级患者 Fib 水平差异显著,与上述研究结果一致,进一步说明了 Fib 可以作为反映老年 AECOPD 病情程度的临床指标。

目前,有诸多关于 PLR 或者 Fib 诊断 AECOPD 的研究报道,但二者联合对 AECOPD 的诊断价值尚未有学者研究。徐靖宇等<sup>[21]</sup>指出,PLR 是 AECOPD 的独立危险因素,且 PLR 诊断

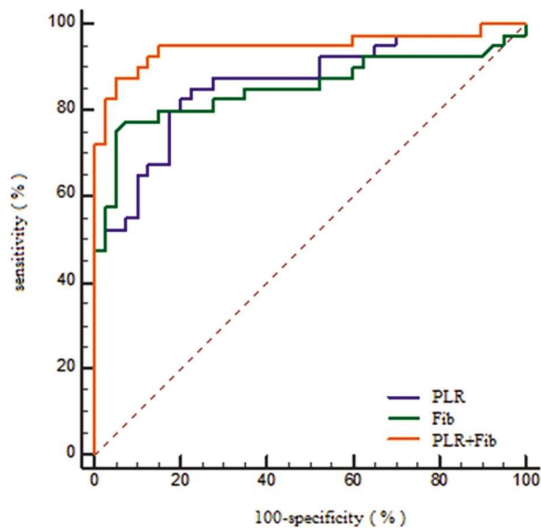


图1 外周血 PLR、Fib 预测老年 AECOPD 的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve of peripheral blood PLR and Fib in predicting AECOPD in the elderly

AECOPD 的 AUC 是 0.788。王宏俊<sup>[22]</sup>研究发现,PLR 诊断 AECOPD 的 AUC 为 0.678,敏感性 60.5%,特异性为 71.0%。庄琼馨等<sup>[23]</sup>指出,Fib 单独诊断 AECOPD 的 AUC 为 0.890,也证实了 Fib 对 AECOPD 的早期诊断具有重要意义。本研究中 Logistic 回归分析显示,PLR、Fib 均是老年 AECOPD 的独立危险因素;ROC 曲线分析显示,PLR 的 AUC 为 0.862,敏感度为 85.00%,特异度为 77.50%;Fib 的 AUC 为 0.853,敏感度为 77.50%,特异度为 92.50%。本研究结果与上述研究存在差异,这可能是由于实验试剂不同、纳入患者年龄差异等原因造成的。进一步分析 PLR 和 Fib 联合对老年 AECOPD 的诊断价值,ROC 曲线分析显示,二者联合的 AUC 为 0.948 (敏感度为 87.50%,特异度为 95.00%),说明二者联合诊断价值最高。

综上所述,外周血 PLR、Fib 水平对老年 AECOPD 均有一定的诊断价值,且二者联合诊断价值最高;PLR、Fib 水平可用于评估老年 AECOPD 的病情程度。本研究也存在一些限制。首先,本研究仅采用了单中心的研究设计,样本量相对较小,需要进行更多的多中心研究以进一步验证研究结果。其次,本研究没有控制一些可能影响 PLR 和 Fib 水平的潜在因素,如慢性肝病等。此外,由于本研究是一项观察性研究,因此我们不能排除其他可能的混淆因素对研究结果的影响。

#### 参考文献(References)

[1] Wang Y, Wang K, Cheng W, et al. Global burden of chronic obstructive pulmonary disease attributable to ambient ozone in 204 countries and territories during 1990-2019[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2022, 13(06): 29-32.

[2] 洗少静, 马义铭, 陈燕. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期的病原学特征及危险因素研究现状 [J]. 内科急危重症杂志, 2021, 27(05): 353-358.

[3] 邓琳, 郑功平. 肺功能检查临床应用研究进展(2018-2019 年度)[J]. 中国实用内科杂志, 2020, 40(09): 777-781.

[4] 周婷, 吴克俭. 中性粒细胞/淋巴细胞、血小板/淋巴细胞和纤维蛋白原在结肠直肠癌中的预测作用 [J]. 医学研究杂志, 2019, 48(08): 154-157.

[5] 牛义善, 曾强. 炎症生物标志物对肝癌肝移植术后的预测作用[J]. 器官移植, 2022, 13(01): 49-54.

[6] 程洁, 窦启锋, 卞建强, 等. 术前中性粒细胞与淋巴细胞的比值和血小板与淋巴细胞的比值与肾癌预后的相关性[J]. 现代泌尿外科杂志, 2019, 24(12): 1019-1022.

[7] 孙婧, 史幼梧, 贾军, 等. 血液炎症相关指标在晚期胰腺癌中的预后价值[J]. 首都医科大学学报, 2022, 43(02): 299-304.

[8] 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治专家组. 慢性阻塞性肺疾病急性加重(AECOPD)诊治中国专家共识(2017 年更新版)[J]. 国际呼吸杂志, 2017, 37(14): 1041-1057.

[9] 王晓娟, 方向阳. 慢性阻塞性肺疾病全球倡议 2019: 慢性阻塞性肺疾病诊断、治疗与预防全球策略解读[J]. 中国全科医学, 2019, 22(18): 2141-2149.

[10] Ardestani E. Evaluation of the relationship of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio with in-hospital mortality in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. The clinical respiratory journal, 2021, 15(04): 142-147.

[11] Sagmen S B, Kral N. The evaluation of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in asthma control [J]. Revue Française d'Allergologie, 2020, 60(01): 20-23.

[12] Serra R, Ielapi N, Licastro N, et al. Neutrophil-to-lymphocyte Ratio and Platelet-to-lymphocyte Ratio as Biomarkers for Cardiovascular Surgery Procedures: A Literature Review [J]. Reviews on recent clinical trials, 2021, 16(02): 173-179.

[13] 冯思鹏, 李梦远, 李隆祥. 血小板淋巴细胞比值和中性粒细胞淋巴细胞比值对急性加重期 COPD 患者 90 天病死率的预测价值[J]. 中国急救医学, 2022, 42(09): 764-768.

[14] 黄燕, 党傲, 张家春. 慢性阻塞性肺疾病患者血清中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值、降钙素原水平与急性加重风险的相关性研究[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(01): 161-164.

[15] 马晶晶, 孙波, 郭翔, 等. FAR、NLR、PLR 及其联合应用对慢性阻塞性肺疾病急性加重的预测价值 [J]. 解放军医学杂志, 2022, 47(06): 599-606.

[16] Luyendyk J P, Schoenecker J G, Flick M J. The multifaceted role of fibrinogen in tissue injury and inflammation[J]. Science Direct, 2019, 26(11): 137-141.

[17] Niventhia A, Praveen D, Vijey A M. Clinical association of serum magnesium and serum fibrinogen levels with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease - a prospective observational study [J]. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 2018, 11(04): 514-519.

[18] 张海云, 何英姿, 张萍, 等. 腹式呼吸、有氧训练联合抗阻运动在老年稳定期 COPD 患者肺功能康复中的应用 [J]. 川北医学院学报, 2019, 34(02): 266-269.

[19] 朱丹, 陈慧, 杨锡光, 等. 外周血 WBC、C 反应蛋白及纤维蛋白原与慢性阻塞性肺疾病急性加重风险的相关性分析 [J]. 浙江医学, 2019, 41(14): 1522-1524.

[20] 彭贵鑫, 管淑红, 周军. 内皮特异性分子-1、纤维蛋白原在慢性阻塞性肺疾病急性加重期诊断及病情评估中的价值[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(17): 2198-2202.

[21] 徐靖宇, 胡斯明, 徐莉, 等. 血小板/淋巴细胞比值在慢性阻塞性肺病急性加重早期诊断中的应用价值[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26(07): 968-971.

[22] 王宏俊. NLR、PLR 在慢性阻塞性肺疾病患者的临床应用价值探讨[D]. 南京医科大学, 2018.

[23] 庄琼馨, 钱粉红, 邓霞, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者血浆纤维蛋白原和血清总胆红素水平的变化[J]. 中国医药, 2019, 14(07): 988-991.