

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.24.016

血清白蛋白与球蛋白比值联合血小板与淋巴细胞比值对 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的预测价值*

李彬¹ 张静¹ 林琦¹ 陈自行² 杨士芳^{3Δ}

(1 南方医科大学附属广东省人民医院(广东省医学科学院)老年呼吸二科 广东 广州 510000;

2 南方医科大学附属广东省人民医院(广东省医学科学院)老年呼吸一科 广东 广州 510000;

3 南方医科大学附属广东省人民医院(广东省医学科学院)呼吸与危重症医学科 广东 广州 510000)

摘要 目的:分析慢性阻塞性肺疾病急性加重期(AECOPD)患者出院后 1 年内再入院的影响因素,同时探讨血清白蛋白与球蛋白比值(AGR)联合血小板与淋巴细胞比值(PLR)对 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的预测价值。**方法:**选取 2018 年 5 月~2021 年 10 月期间广东省人民医院收治的 261 例 AECOPD 患者,根据出院后 1 年内是否再入院分为再入院组(n=96)和无再入院组(n=165)。对比两组 AGR、PLR。采用单因素及多因素 Logistic 回归分析 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线分析 AGR、PLR 对 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的预测价值。**结果:**再入院组的 AGR 低于无再入院组,PLR 高于无再入院组($P<0.05$)。AECOPD 患者出院后 1 年内再入院与 ADL 评分、日均中低强度身体活动时间、家庭氧疗、入院前 1 年急性加重次数、FEV₁%Pred、抗生素使用时间有关($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示:日均中低强度身体活动时间<2 h、入院前 1 年急性加重次数≥2 次、FEV₁%Pred<50、AGR 偏低、PLR 偏高是 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的危险因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析显示:AGR、PLR 联合预测 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的曲线下面积(AUC)大于 AGR、PLR 单独预测。**结论:**AGR 联合 PLR 对 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的预测价值较高。日均中低强度身体活动时间<2 h、入院前 1 年急性加重次数≥2 次、FEV₁%Pred<50、AGR 偏低、PLR 偏高是 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的危险因素。

关键词:白蛋白与球蛋白比值;血小板与淋巴细胞比值;慢性阻塞性肺疾病急性加重期;再入院;预测价值

中图分类号:R563 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)24-4682-05

Predictive Value of Serum Albumin to Globulin Ratio Combined with Platelet to Lymphocyte Ratio for Readmission within 1 Year after Discharge of Patients with AECOPD*

LI Bin¹, ZHANG Jing¹, LIN Qi¹, CHEN Zi-xing², YANG Shi-fang^{3Δ}

(1 Second Department of Geriatric Respiratory, Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong, 510000, China;

2 First Department of Geriatric Respiratory, Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong, 510000, China;

3 Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong, 510000, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the influencing factors of readmission within 1 year after discharge of patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD), and to explore the predictive value of serum albumin to globulin ratio (AGR) combined with platelet to lymphocyte ratio (PLR) for readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD at the same time. **Methods:** 261 patients with AECOPD who were admitted to Guangdong Provincial People's Hospital from May 2018 to October 2021 were selected, and they were divided into readmission group(n=96) and non readmission group(n=165) based on whether they were readmission within 1 year after discharge. The AGR and PLR were compared between the two groups, and the influencing factors of readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD were analyzed by univariate and multivariate Logistic regression analysis. The predictive value of AGR and PLR for readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD was analyzed by the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results:** The AGR of the readmission group was lower than that of the non readmission group, while the PLR was higher than that of the non readmission group ($P<0.05$). The readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD was related to ADL scores, daily average time of moderate to low intensity physical activity, home oxygen ther-

* 基金项目:广东省自然科学基金项目(2018A0303130342)

作者简介:李彬(1965-),男,本科,主治医师,研究方向:慢性阻塞性肺疾病,E-mail: 13602833127@163.com

Δ 通讯作者:杨士芳(1982-),女,博士,副主任医师,研究方向:慢性阻塞性肺疾病,E-mail: huanjunyang82@163.com

(收稿日期:2023-05-06 接受日期:2023-05-30)

py, number of acute exacerbations in the first year before admission, FEV₁% Pred, time of use antibiotic ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that daily average time of moderate to low intensity physical activity less than 2 h, number of acute exacerbations in the first year before admission greater than or equal 2 times, FEV₁%Pred less than 50, low AGR, and high PLR were risk factors for readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) predicted by the combination of AGR and PLR for readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD was greater than that predicted by AGR and PLR alone. **Conclusion:** The predictive value of AGR combine with PLR for readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD are higher. daily average time of moderate to low intensity physical activity less than 2 h, number of acute exacerbations in the first year before admission greater than or equal 2 times, FEV₁%Pred less than 50, low AGR, and high PLR were risk factors for readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD.

Key words: Albumin to globulin ratio; Platelet to lymphocyte ratio; AECOPD; Readmission; Predictive value

Chinese Library Classification(CLC): R563 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2023)24-4682-05

前言

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是一种常见的慢性气道炎症性疾病,由于环境污染、人口老龄化等原因,COPD的患病人数不断增加^[1]。COPD急性加重期(AECOPD)是指患者存在临床症状加重,发病急且迅速,是COPD患者住院或者死亡的主要原因之一^[2,3]。因此,寻找可预测AECOPD患者再入院的相关指标并分析其危险因素有助于改善预后。既往研究证实,炎症是AECOPD的主要发病机制之一^[4]。白蛋白与球蛋白比值(AGR)常作为预后标志物,其在肺炎等炎症疾病预测预后中的作用已得到验证^[5]。血小板与淋巴细胞比值(PLR)是一项评估炎症反应程度的指标,其可用于AECOPD合并II型呼吸衰竭患者预后的评估^[6]。本研究探讨AGR联合PLR对AECOPD患者出院后1年内再入院的预测价值,以期对AECOPD患者预后改善提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2018年5月~2021年10月期间广东省人民医院收治的261例AECOPD患者,本研究经广东省人民医院医学伦理委员会批准。其中男203例,女58例;年龄41~79岁,平均(67.23±5.16)岁。纳入标准:(1)AECOPD诊断标准参考《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)》^[7],主要症状:气促加重,常伴有痰量增加、喘息、胸闷、咳嗽加剧、痰液颜色和/或黏度改变以及发热等,结合胸部影像学检查、常规实验室检查、动脉血气分析等确诊;(2)临床病历资料完整者;(3)年龄≥18岁;(4)签署知情同意书。排除标准:(1)合并糖尿病、肝功能异常、风湿性疾病等;(2)合并严重的心、脑、肾疾病;(3)有免疫抑制剂药物治疗史;(4)有恶性

肿瘤病史;(5)患有其他呼吸系统慢性疾病;(6)失访患者。

1.2 方法

(1)采集AECOPD患者入院次日晨起空腹肘静脉血5 mL,采用全自动血细胞分析仪检测白蛋白、球蛋白、血小板计数、淋巴细胞计数,并计算AGR、PLR。(2)使用本院病例系统收集两组吸烟史、基础疾病(高血压、高血脂、糖尿病)、体质指数(BMI)、性别、居住地点(城市、农村)、年龄、日常生活自理能力(ADL)评分^[8]、日均中低强度身体活动时间、有无家庭氧疗、有无流感及肺炎疫苗接种、抗生素使用时间、FEV₁占预计值百分比(FEV₁%Pred)、入院前1年急性加重次数、出院处方中是否包含吸入性糖皮质激素(ICS)、COPD评估测试(CAT)评分^[9]等临床。

1.3 随访及分组

所有患者出院后随访1年,随访方式为回院复查或电子通讯方式联系,了解患者出院后因AECOPD的再入院情况,随访终止指征为随访到期或患者死亡。

1.4 统计学方法

采用SPSS26.0统计学软件进行数据分析。计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用t检验;采用多因素Logistic回归分析AECOPD患者出院后1年内再入院的影响因素,采用受试者工作特征(ROC)曲线分析AGR、PLR及联合应用回归模型对AECOPD患者出院后1年内再入院的预测价值。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 再入院组、无再入院组的AGR、PLR对比

随访1年中因AECOPD再入院者96例(再入院组),无因AECOPD再入院者165例(无再入院组)。再入院组的AGR低于无再入院组,PLR高于无再入院组($P<0.05$)。见表1。

表1 再入院组、无再入院组的AGR、PLR对比($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison of AGR and PLR between readmission group and non readmission group ($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	AGR	PLR
Non readmission group	165	1.57± 0.21	118.49± 13.62
Readmission group	96	1.32± 0.24	132.87± 15.33
t		8.794	-7.850
P		0.000	0.000

2.2 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的单因素分析

AECOPD 患者出院后 1 年内再入院与 ADL 评分、日均中低强度身体活动时间、家庭氧疗、入院前 1 年急性加重次数、FEV₁%Pred、抗生素使用时间有关($P<0.05$),而与性别、年龄、吸

烟史、高血压、高血脂、糖尿病、居住地点、流感及肺炎疫苗接种、FIB、D-D、CRP、BMI、出院处方中包含 ICS、CAT 评分无关($P>0.05$)。见表 2。

表 2 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的单因素分析

Table 2 Univariate analysis of readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD

Factors		Non readmission group(n=165)	Readmission group (n=96)	$\chi^2(t)$	P
Gender[n,(%)]	Male	128(77.58)	75(78.12)	0.011	0.918
	Female	37(22.42)	21(21.88)		
Age(years, $\bar{x} \pm s$)		68.48 \pm 6.55	69.54 \pm 5.46	-1.338	0.182
History of smoking[n,(%)]	Yes	123(74.55)	72(75.00)	0.007	0.935
	No	42(25.45)	24(25.00)		
Hypertension[n,(%)]	Yes	26(15.76)	12(12.50)	0.518	0.472
	No	139(84.24)	84(87.50)		
Hyperlipidemia[n,(%)]	Yes	19(11.52)	8(8.33)	0.662	0.416
	No	146(88.48)	88(91.67)		
Diabetes mellitus[n,(%)]	Yes	18(10.91)	10(10.42)	0.015	0.901
	No	147(89.09)	86(89.58)		
Residential location[n,(%)]	City	89(53.94)	51(53.13)	0.016	0.899
	Rural area	76(46.06)	45(46.87)		
ADL scores(score, $\bar{x} \pm s$)		90.53 \pm 4.48	82.48 \pm 5.52	12.832	0.000
Daily average time of moderate to low intensity physical activity[n,(%)]	<2 h	57(34.55)	54(56.25)	11.697	0.001
	\geq 2 h	108(65.45)	42(43.75)		
Home oxygen therapy[n,(%)]	Yes	101(61.21)	46(47.92)	4.361	0.037
	No	64(38.79)	50(52.08)		
Influenza and pneumonia vaccination [n,(%)]	Yes	18(10.91)	8(8.33)	0.449	0.503
	No	147(89.09)	88(91.67)		
FIB(g/L, $\bar{x} \pm s$)		4.93 \pm 0.38	4.87 \pm 0.45	1.148	0.252
D-D(mg/L, $\bar{x} \pm s$)		0.41 \pm 0.06	0.40 \pm 0.08	1.063	0.289
CRP(mg/L, $\bar{x} \pm s$)		12.73 \pm 2.13	13.09 \pm 1.98	-1.351	0.178
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)		23.22 \pm 1.46	23.17 \pm 1.37	0.273	0.785
ICS included in discharge prescription [n,(%)]	Yes	115(69.70)	61(63.54)	1.047	0.306
	No	50(30.30)	35(36.46)		
Number of acute exacerbations in the first year before admission[n,(%)]	<2 times	159(96.36)	68(70.83)	34.914	0.000
	\geq 2 times	6(3.64)	28(29.17)		
FEV ₁ %Pred[n,(%)]	<50	68(41.21)	78(81.25)	39.472	0.000
	\geq 50	97(58.79)	18(18.75)		
Time of use antibiotic(d, $\bar{x} \pm s$)		8.14 \pm 1.36	10.98 \pm 1.27	-16.664	0.000
CAT scores(score, $\bar{x} \pm s$)		18.64 \pm 1.37	18.97 \pm 1.51	-1.807	0.072

2.3 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的多因素分析

以 AECOPD 患者出院后 1 年内是否再入院为因变量(否=0,是=1),以表 1、表 2 中有统计学差异的因素为自变量,多因素 Logistic 回归(逐步后退法)分析显示,日均中低强度身体活动时间 <2h、入院前 1 年急性加重次数 \geq 2 次、FEV₁%Pred<50、AGR 偏低、PLR 偏高是 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的

危险因素($P<0.05$)。见表 3。

2.4 AGR、PLR 对 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的预测价值分析

以再入院组(n=96)为阳性样本,以无再入院组(n=165)为阴性样本,建立 ROC 预测分析模型。联合应用时建立 AGR、PLR 联合应用的预测模型 Ln (P/1-P)=-0.098 +0.579 \times AGR+0.

045× PLR。ROC 曲线分析显示:AGR、PLR 联合预测 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的的曲线下面积 (AUC)(0.95CI)为 0.812 (0.653~0.959), 大于 AGR、PLR 单独预测的 0.760 (0.606~0.914)、0.676(0.439~0.917)。见图 1。

表 3 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的多因素分析

Table 3 Multivariate analysis of readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD

Argument	Assignment	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
Constant term	-	-0.114	0.051	5.014	0.025	0.892	0.808~0.986
Daily average time of moderate to low intensity physical activity	< 2 h \geq 2 h=0;<2 h=1	0.299	0.112	7.186	0.007	1.348	1.084~1.678
Number of acute exacerbations in the first year before admission	\geq 2 times <2 times=0; \geq 2 times=1	0.403	0.137	8.638	0.003	1.496	1.144~1.958
FEV ₁ %Pred < 50	\geq 50=0;<50=1	0.709	0.217	10.665	0.001	2.031	1.328~3.110
Low AGR	Original input	0.526	0.133	15.565	0.000	1.692	1.303~2.197
High PLR	Original input	0.054	0.015	12.298	0.000	1.055	1.024~1.088

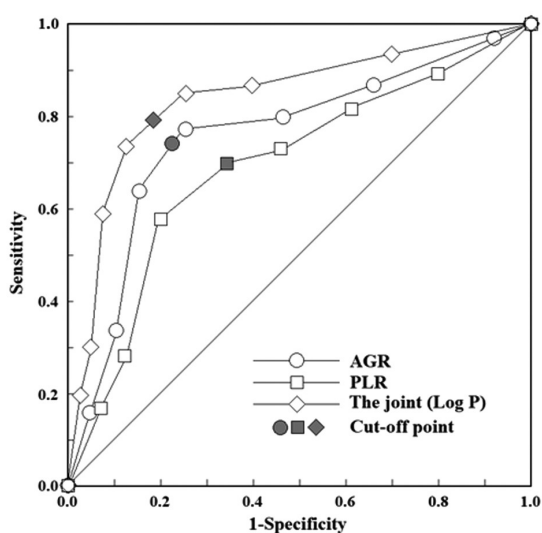


图 1 AGR、PLR 预测 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的 ROC 曲线

Fig.1 ROC curve of the predictive of AGR and PLR for readmission within 1 year after discharge of patients with AECOPD

3 讨论

AECOPD 患者经积极治疗,多数预后良好,但部分患者短期内会再次入院,甚至死亡^[10]。因此,寻找预测 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的指标,并探讨其影响因素具有积极的临床意义。淋巴细胞水平降低与多种疾病预后不良有关,AECOPD 患者病情加重使淋巴细胞过度凋亡,而血小板可显著增加白细胞中弹性蛋白酶的活性,导致肺弹性蛋白含量下降,促进肺气肿的形态学改变^[11]。PLR 是血小板与淋巴细胞的比值,其可有效反映机体淋巴细胞与血小板的动态平衡,既往已有研究证实 PLR 异常变化与肺结核、COPD 等多种肺部疾病有关^[12,13]。白蛋白是人体血浆中最主要的蛋白质,维持机体营养与渗透压^[14]。球蛋白是一种存在于人体的血清蛋白,具有免疫作用^[15]。AGR 是白蛋白与球蛋白计算而得,可同时兼顾白蛋白与球蛋白水平变化,能够更准确并且全面地反映机体的营养状况和炎症反应程度^[16]。本文的研究结果显示,再入院组的患者 AGR 低于无再入院组,PLR 高于无再入院组。提示再入院组的患者呼吸系统的免疫力下降,防御功能减退,更易受病原体的侵袭,

促进疾病进展。此外,炎症反应能够刺激骨髓生成更多年轻、体积更大的血小板,进一步促进血小板的黏附聚集,诱导血管收缩痉挛,损伤血管内皮,进而加重炎症反应,引起恶性循环^[17]。

多因素分析结果显示,日均中低强度身体活动时间 <2 h、入院前 1 年急性加重次数 \geq 2 次、FEV₁%Pred<50、AGR 偏低、PLR 偏高是 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的危险因素。分析原因:AECOPD 的患病人群多为老年患者,而老年患者大多处于退休阶段或无需继续从事繁杂的社会工作,而疾病的发病使其肺功能下降,导致其身体活动度下降^[18]。COPD 防治全球倡议(GOLD)指南已将肺康复锻炼作为 AECOPD 规范化管理的一部分,简单的以家庭为单位的日常身体活动如散步、家务等一定程度上起到了肺康复锻炼的效果,故而日均中低强度身体活动时间 \geq 2 h 的患者其肺康复恢复效果相对更好,从而减少再入院风险,而日均中低强度身体活动时间 <2 h 的 AECOPD 患者发生再入院的风险则上升^[19]。故提示在可耐受的前提下,鼓励 AECOPD 患者增加日常活动时间,多尝试一些活动程度适当的户外活动、家庭事务。入院前 1 年急性加重次数 \geq 2 次的 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的发生率升高,推测可能主要与患者病情的严重程度、药物治疗或已产生耐药性有关,导致治疗效果一般,病情易反复发作,从而增加出院后 1 年内再入院的发生几率^[20]。FEV₁%Pred 是指第 1 秒用力呼气的容积占预计值的百分比,气流阻塞越严重该数值越低,是一项临床上广泛用于评估气流受限程度的可靠指标^[21]。本研究发现 FEV₁%Pred<50%的患者其出院后 1 年内再入院的发生风险更高。FEV₁%Pred<50%提示患者肺功能下降,而肺功能下降与病情急性加重构成恶性循环,互为因果,导致再入院风险增加^[22]。因此定期复查肺功能,监测 FEV₁,可在一定程度上降低患者急性加重发生风险,进而降低再入院风险^[23]。AGR 降低、PLR 升高也会增加 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院几率,这可能是由于其与 AECOPD 患者疾病严重程度加重相关,AGR 降低、PLR 升高提示机体处于炎性状态,而炎性状态可促使中性粒细胞在气道聚集活化,释放炎性细胞因子和蛋白水解酶,破坏肺泡组织,继而加重临床症状表现,提高 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院风险^[24,25]。

本研究通过绘制 ROC 曲线发现,AGR、PLR 均对 AE-

COPD 患者出院后 1 年内再入院具有一定的预测价值,两项指标联合预测价值更高,分析两项指标联合预测可更全面反映患者疾病情况。提示临床可考虑对上述指标进行监测并及时采取有效治疗措施,以降低 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的发生率。

综上所述,AGR、PLR 均对 AECOPD 患者出院后 1 年内再入院具有一定的预测价值,两项指标联合预测的价值更高。AECOPD 患者出院后 1 年内再入院的影响因素包括日均中低强度身体活动时间、入院前 1 年急性加重次数、FEV₁%Pred、AGR、PLR 等。

参考文献(References)

- [1] Christenson SA, Smith BM, Bafadhel M, et al. Chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Lancet*, 2022, 399(10342): 2227-2242
- [2] MacLeod M, Papi A, Contoli M, et al. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation fundamentals: Diagnosis, treatment, prevention and disease impact[J]. *Respirology*, 2021, 26(6): 532-551
- [3] Han MK, Quibrera PM, Carretta EE, et al. Frequency of exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease: an analysis of the SPIROMICS cohort[J]. *Lancet Respir Med*, 2017, 5(8): 619-626
- [4] Ritchie AI, Wedzicha JA. Definition, Causes, Pathogenesis, and Consequences of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbations[J]. *Clin Chest Med*, 2020, 41(3): 421-438
- [5] Ulloque-Badaracco JR, Mosquera-Rojas MD, Hernandez-Bustamante EA, et al. Prognostic value of albumin-to-globulin ratio in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis [J]. *Heliyon*, 2022, 8(5): e09457
- [6] 王宏俊,褚庆霞,马大文,等.炎症指标及 NLR、PLR、红细胞分布宽度水平检测对慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并 II 型呼吸衰竭患者预后的预测价值[J]. *中国医药导报*, 2022, 19(17): 155-158
- [7] 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
- [8] Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living [J]. *Gerontologist*, 1969, 9(3): 179-186
- [9] Jones PW, Harding G, Berry P, et al. Development and first validation of the COPD Assessment Test[J]. *Eur Respir J*, 2009, 34(3): 648-654
- [10] Ko FW, Chan KP, Hui DS, et al. Acute exacerbation of COPD[J]. *Respirology*, 2016, 21(7): 1152-1165
- [11] 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(9): 764-768
- [12] 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(6): 599-606
- [13] 张秀军,陶晓东,孙金军.血小板/淋巴细胞比值与肺结核病情严重程度相关性研究[J]. *中国卫生检验杂志*, 2021, 31(6): 708-710, 714
- [14] Mazzaferro EM, Edwards T. Update on Albumin Therapy in Critical Illness [J]. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2020, 50(6): 1289-1305
- [15] Perez EE, Orange JS, Bonilla F, et al. Update on the use of immunoglobulin in human disease: A review of evidence[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2017, 139(3S): S1-S46
- [16] Chen Z, Song C, Yao Z, et al. Associations between albumin, globulin, albumin to globulin ratio and muscle mass in adults: results from the national health and nutrition examination survey 2011-2014 [J]. *BMC Geriatr*, 2022, 22(1): 383
- [17] Ludwig N, Hilger A, Zarbock A, et al. Platelets at the Crossroads of Pro-Inflammatory and Resolution Pathways during Inflammation[J]. *Cells*, 2022, 11(12): 1957
- [18] 徐娟.老年慢性阻塞性肺疾病急性加重 1 年内再入院多因素分析[D]. 陕西:西安医学院, 2019
- [19] 李思其,高兴林.《慢性阻塞性肺疾病全球倡议》2021 年版更新解读[J]. *临床药物治疗杂志*, 2021, 19(5): 36-42
- [20] Tsui MS, Lun FC, Cheng LS, et al. Risk factors for hospital readmission for COPD after implementation of the GOLD guidelines [J]. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2016, 20(3): 396-401
- [21] 刘丝雨,霍建民. AECOPD 复发再入院的危险因素分析研究进展 [J]. *临床肺科杂志*, 2017, 22(6): 1126-1130, 1133
- [22] 王曦,苑群,黄莎,等.氧化应激失衡在慢性阻塞性肺疾病急性加重期中的作用及其机制研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2020, 28(12): 64-70
- [23] 雷新锋,李凝香,崔利锋,等. PEF 对 COPD 气流阻塞严重程度的评估与 FEV1 对 COPD 严重程度分级的相关性及临床意义[J]. *中国急救医学*, 2015, 35(z2): 40-42
- [24] Emami Ardestani M, Alavi Naeini N. Evaluation of the prognostic value of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. *J Res Med Sci*, 2022, 27(4): 50
- [25] Qin J, Qin Y, Wu Y, et al. Application of albumin/globulin ratio in elderly patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(8): 4923-4930