

# 慢性阻塞性肺疾病合并慢性心力衰竭患者 预后评估模型的 Logistic 回归分析

任慧敏<sup>1</sup> 韩树池<sup>1</sup> 杨淼<sup>1</sup> 王慧<sup>1</sup> 刘宏强<sup>2</sup>

河北北方学院附属第一医院<sup>1</sup> 急诊科,<sup>2</sup> 超声医学科, 河北张家口 075000

通信作者: 韩树池, Email: zjkhanshuchi@sina.cn

**【摘要】** **目的** 探讨慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并慢性心力衰竭(CHF)评估模型对患者预后的预测价值。**方法** 采用回顾性研究方法。选择2016年6月至2019年6月河北北方学院附属第一医院收治的94例COPD合并CHF患者作为研究对象。收集患者入院时的临床资料:①一般资料,包括性别、年龄、CHF原发疾病类型、COPD病程、吸烟史、慢性并发症、心功能分级、呼吸困难等级;②实验室指标:包括入院当天白细胞计数(WBC)、血红蛋白(Hb)、血小板计数(PLT)、C-反应蛋白(CRP)、白蛋白(Alb)、血肌酐(SCr)、血尿素氮(BUN)、尿酸(UA)、同型半胱氨酸(Hcy)、N末端脑钠肽前体(NT-proBNP),计算中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、血小板/淋巴细胞比值(PLR)、淋巴细胞/单核细胞比值(LMR)、CRP/Alb比值;③心功能和气道功能指标:入院当天左室射血分数(LVEF)、第1秒用力呼气容积(FEV1)、用力肺活量(FVC),计算FEV1/FVC。根据随访出院后2年的全因死亡情况将患者分为存活组(72例)和死亡组(22例)。比较两组上述临床资料的差异;采用Logistic回归模型分析影响COPD合并CHF患者预后的独立危险因素;绘制受试者工作特征曲线(ROC曲线),分析各危险因素对COPD合并CHF患者预后的预测价值。**结果** 与存活组比较,死亡组患者入院时心功能美国纽约心脏病协会(NYHA)Ⅳ级比例、呼吸困难4级比例、NLR、PLR、SCr、Hcy、CRP/Alb、NT-proBNP均明显升高[心功能NYHAⅣ级比例:59.09%比29.17%,呼吸困难4级比例:31.82%比12.50%,NLR:4.94±0.99比3.89±0.86,PLR:108.52±9.25比97.80±19.24,SCr(μmol/L):101.02±12.32比92.37±14.31,Hcy(μmol/L):17.18±4.12比14.63±2.34,CRP/Alb:0.46±0.14比0.32±0.14,NT-proBNP(ng/L):7571.76±1954.41比6438.86±1459.70,均 $P<0.05$ ],LMR、LVEF、FEV1、FEV1/FVC均明显降低[LMR:5.59±1.00比6.11±0.84,LVEF:0.49±0.10比0.53±0.10,FEV1(L):1.02±0.25比1.20±0.21,FEV1/FVC:(57.35±6.82)%比(61.81±5.67)%,均 $P<0.05$ ]。Logistic回归分析显示,NLR、LMR是影响COPD合并CHF患者预后的独立危险因素,优势比(OR)值和95%可信区间(95%CI)分别为7370.171(2.604~20859674.400)和0.000(0.000~0.688), $P$ 值分别为0.028和0.040,得到NLR与LMR的回归方程 $(14.297+8.905\times NLR-0.373\times LMR)$ 作为联合指标;ROC曲线分析显示,NLR、LMR单独及二者联合检测对预后均有预测价值[ROC曲线下面积(AUC)和95%CI分别为0.781(0.670~0.892)、0.667(0.530~0.804)、0.937(0.876~0.997), $P$ 值分别为 $<0.001$ 、0.018、 $<0.001$ ],以联合检测的预测价值更高,AUC=0.937,95%CI为0.876~0.997, $P<0.001$ ;其敏感度和特异度分别为90.91%和93.06%,均高于单独指标。**结论** NLR和LMR是COPD合并CHF患者预后的影响因素,NLR联合LMR的Logistic回归方程是预测COPD合并CHF患者预后理想的评估模型。

**【关键词】** 慢性心力衰竭; 慢性阻塞性肺疾病; 中性粒细胞/淋巴细胞比值; 淋巴细胞/单核细胞比值; 预后; 预测价值

基金项目:河北省医学科研课题计划(20190902,20170780)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.02.009

## Prognosis evaluation model of Logistic regression analysis applied for patients with chronic obstructive pulmonary disease complicated with chronic heart failure

Ren Huimin<sup>1</sup>, Han Shuchi<sup>1</sup>, Yang Miao<sup>1</sup>, Wang Hui<sup>1</sup>, Liu Hongqiang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Emergency; <sup>2</sup>Department of Ultrasonography, the First Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou 075000, Hebei, China

Corresponding author: Han Shuchi, Email: 4641614@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the value of using prognosis evaluation model to predict the prognosis of patient with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) complicated with chronic heart failure (CHF). **Methods** A retrospective study was conducted. A total of 94 patients with COPD complicated by CHF treated in the First Affiliated Hospital of Hebei North University from June 2016 to June 2019 were selected as the research objects. The clinical data at admission were collected: ① General information, including gender, age, type of primary disease of CHF, course of COPD, smoking history, chronic complications, cardiac function grade and dyspnea grade; ② Laboratory indexes: including white blood cell count (WBC), hemoglobin (Hb), platelet count (PLT), C-reactive protein (CRP), albumin (Alb), blood creatinine (SCr), blood urea nitrogen (BUN), uric acid (UA), homocysteine (Hcy), N-terminal

pro-brain natriuretic peptide (NT-proBNP), and neutrophil lymphocyte ratio (NLR), platelet lymphocyte ratio (PLR), lymphocyte monocyte ratio (LMR) and CRP/Alb ratio on day of admission were calculated and recorded; ③ Cardiac function and airway pathway indexes: left ventricular ejection fraction (LVEF), forced expiration volume in the first second (FEV1), forced vital capacity (FVC) and FEV1/FVC calculated on the day of admission. Patients were divided into a survival group (72 cases) and a death group (22 cases) according to the all-cause death 2 years after discharge in the follow-up. The differences of the above clinical data between the two groups were compared. Logistic regression model was used to analyze the independent risk factors affecting the prognosis of COPD patients with CHF. The receiver operator characteristic curve (ROC curve) was drawn, and the predictive values of various risk factors for the prognosis of COPD patients with CHF were analyzed. **Results** Compared with survival group, the proportion of cardiac function New York Heart Association (NYHA) IV degree, the proportion of dyspnea 4 degree, NLR, PLR, SCr, Hcy, CRP/Alb, NT-proBNP were significantly increased in the death group [the proportion of cardiac function NYHA IV degree: 59.09% vs. 29.17%, dyspnea 4 degree: 31.82% vs. 12.50%, NLR:  $4.94 \pm 0.99$  vs.  $3.89 \pm 0.86$ , PLR:  $108.52 \pm 9.25$  vs.  $97.80 \pm 19.24$ , SCr ( $\mu\text{mol/L}$ ):  $101.02 \pm 12.32$  vs.  $92.37 \pm 14.31$ , Hcy ( $\mu\text{mol/L}$ ):  $17.18 \pm 4.12$  vs.  $14.63 \pm 2.34$ , CRP/Alb:  $0.46 \pm 0.14$  vs.  $0.32 \pm 0.14$ , NT-proBNP (ng/L):  $7\ 571.76 \pm 1\ 954.41$  vs.  $6\ 438.86 \pm 1\ 459.70$ , all  $P < 0.05$ ], LMR, LVEF, FEV1, FEV1/FVC were significantly decreased [LMR:  $5.59 \pm 1.00$  vs.  $6.11 \pm 0.84$ , LVEF:  $0.49 \pm 0.10$  vs.  $0.53 \pm 0.10$ , FEV1 (L):  $1.02 \pm 0.25$  vs.  $1.20 \pm 0.21$ , FEV1/FVC:  $(57.35 \pm 6.82)\%$  vs.  $(61.81 \pm 5.67)\%$ , all  $P < 0.05$ ]. Logistic regression analysis showed that NLR and LMR were the independent risk factors of the prognosis of COPD patients with CHF, the odds ratio (OR) and 95% confidence interval (95%CI) were 7 370.171 (2.604–20 859 674.400) and 0.000 (0.000–0.688) respectively, and the  $P$  values were 0.028 and 0.040 respectively. The regression equation of NLR and LMR ( $14.297 + 8.905 \times \text{NLR} - 0.373 \times \text{LMR}$ ) was obtained as the joint index. By ROC curve analysis, NLR, LMR alone and combined indicators had predictive value for prognosis [area under ROC curve (AUC) and 95%CI were 0.781 (0.670–0.892), 0.667 (0.530–0.804) and 0.937 (0.876–0.997) respectively,  $P$  values were  $< 0.001$ , 0.018 and  $< 0.001$ , respectively], the prediction value of joint detection was higher, AUC = 0.937, 95%CI was 0.876–0.997,  $P < 0.001$ ; its sensitivity and specificity were 90.91% and 93.06% respectively, which were higher than those of any above single index. **Conclusion** NLR and LMR are the influencing factors of the prognosis of patients with COPD complicated by CHF, the Logistic regression equation of NLR combined with LMR is an ideal model to predict the prognosis these patients.

**【Key words】** Chronic heart failure; Chronic obstructive pulmonary disease; Neutrophil lymphocyte ratio; Lymphocyte monocyte ratio; Prognosis; Prediction value

**Fund program:** Hebei Medical Scientific Research Project Plan of China (20190902, 20170780)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2022.02.009

慢性心力衰竭 (chronic heart failure, CHF) 是指因心功能或结构受损导致心脏射血能力下降而引起的以器官血流灌注不足、血液循环瘀滞为特点的临床综合征,是多种心血管疾病的终末阶段。流行病学资料显示,我国 60 岁以上人群 CHF 的发病率约 1%~2%,不仅影响患者的日常活动,还具有较高的死亡风险,不同研究报告 CHF 患者随访过程中的全因病死率约为 15%~40%<sup>[1-3]</sup>。老年患者的合并症多,其中慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 的发病与 CHF 在病理生理机制上存在内在的必然联系,有研究者认为,合并 COPD 是影响预后、增加 CHF 患者死亡风险的独立危险因素<sup>[4]</sup>。但目前尚缺乏评估 COPD 合并 CHF 患者预后的有效手段。本研究采用 Logistic 回归分析 COPD 合并 CHF 患者预后的影响因素并建立评估模型,旨在为发现 COPD 合并 CHF 患者预后的评估手段提供新方法和新思路。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象:**采用回顾性研究方法。选择 2016 年 6 月至 2019 年 6 月本院收治的 94 例 COPD 合并

CHF 患者作为研究对象。

**1.1.1 纳入标准:**①符合指南中慢性左心衰<sup>[5]</sup>和稳定期 COPD<sup>[6]</sup>的诊断标准;②美国纽约心脏病协会 (New York Heart Association, NYHA) 心功能分级 II~IV 级;③临床资料完整;④出院后在 2 年内的随访中未发生失访。

**1.1.2 排除标准:**①住院期间死亡;②合并感染性疾病、恶性肿瘤、自身免疫性疾病。

**1.1.3 伦理学:**本研究符合医学伦理学标准,并经本院伦理委员会批准 (审批号:K2016051),对患者采取的治疗和检测获得患者或家属知情同意。

**1.2 研究分组:**根据随访过程中是否发生全因死亡分为存活组 (72 例)、死亡组 (22 例)。

**1.3 资料收集:**查阅入组 CHF 患者的病历,收集以下临床资料:①一般资料,包括患者性别、年龄,导致 CHF 的原发疾病 (包括扩张型心肌病、先天性心脏病、风湿性心脏病、高血压性心脏病、缺血性心脏病)、COPD 病程、吸烟史、慢性并发症 (高血压、糖尿病)、呼吸困难等级 (参照《慢性阻塞性肺疾病诊治指南 (2013 年修订版)》<sup>[6]</sup>和改良英国

医学研究委员会(modified British medical research council, mMRC)呼吸困难问卷进行评价,包括 0~4 级)、心功能分级(参照《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018》<sup>[5]</sup>和 NYHA 心功能分级标准进行评价,包括 I~IV 级);② 实验室指标,包括入院当天白细胞计数(white blood cell count, WBC)、血红蛋白(hemoglobin, Hb)、血小板计数(platelet count, PLT)、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、白蛋白(albumin, Alb)、血肌酐(blood creatinine, SCr)、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、尿酸(uric acid, UA)、同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)、N 末端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP),并计算中性粒细胞/淋巴细胞比值(neutrophil lymphocyte ratio, NLR)、血小板/淋巴细胞比值(platelet lymphocyte ratio, PLR)、淋巴细胞/单核细胞比值(lymphocyte monocyte ratio, LMR)、CRP/Alb 比值;③ 心功能和气道功能:入院当天采用心脏彩色多普勒超声检测的左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF),采用肺功能仪检测的用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、第 1 秒用力呼气容积(forced expiration volume in the first second, FEV1),

计算 FEV1/FVC。

**1.4 预后随访:** CHF 患者出院后进行门诊或电话随访,截止时间为患者出院后 2 年,终点事件为全因死亡。

**1.5 统计学方法:** 使用 SPSS 22.0 统计软件分析数据。计量资料经正态性检验,符合正态分布以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布以中位数(四分位数)[ $M(Q_L, Q_U)$ ],采用秩和检验;计数资料以例(率)表示,采用  $\chi^2$  检验;采用 Logistic 回归分析影响预后的独立危险因素;绘制受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线)分析各危险因素对预后的预测价值。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 不同预后两组患者一般资料的比较(表 1):** 两组性别、年龄、原发疾病类型、COPD 病程、吸烟史、合并症(高血压、糖尿病)比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ );死亡组心功能 NYHA IV 级和呼吸困难 4 级患者比例均明显高于存活组(均  $P < 0.05$ )。

**2.2 不同预后两组患者实验室指标的比较(表 2):** 两组入院时 WBC、Hb、PLT、CRP、Alb、BUN、UA 比

表 1 不同预后两组 COPD 合并心力衰竭患者一般资料的比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	原发疾病类型[例(%)]				
		男性	女性		扩张型心脏病	高血压性心脏病	缺血性心脏病	风湿性心脏病	先天性心脏病
存活组	72	44	28	69.68 ± 10.93	19(26.39)	23(31.94)	16(22.22)	9(12.50)	5(6.94)
死亡组	22	10	12	72.33 ± 15.24	4(18.18)	7(31.82)	6(27.27)	3(13.64)	2(9.09)
$\chi^2/t$ 值		1.690		0.903	0.769				
<i>P</i> 值		0.194		0.369	0.943				

组别	例数 (例)	COPD 病程 (年, $\bar{x} \pm s$ )	吸烟史 [例(%)]	合并症[例(%)]		NYHA 分级[例(%)]		呼吸困难分级[例(%)]	
				高血压	糖尿病	II~III 级	IV 级	1~3 级	4 级
存活组	72	4.12 ± 0.93	40(55.56)	41(56.94)	29(40.28)	51(70.83)	21(29.17)	63(87.50)	9(12.50)
死亡组	22	4.45 ± 1.04	15(68.18)	12(54.55)	12(54.55)	9(40.91)	13(59.09)	15(68.18)	7(31.82)
<i>t/\chi^2</i> 值		1.331	1.107	0.039	1.395	6.536		4.452	
<i>P</i> 值		0.187	0.293	0.843	0.238	0.011		0.035	

表 2 不同预后两组 COPD 合并心力衰竭患者实验室指标的比较

组别	例数 (例)	WBC [ $\times 10^9/L$ ,	Hb	PLT [ $\times 10^9/L$ ,	NLR	PLR	LMR	CRP
		$M(Q_L, Q_U)$ ]	(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	$M(Q_L, Q_U)$ ]	( $\bar{x} \pm s$ )	( $\bar{x} \pm s$ )	( $\bar{x} \pm s$ )	[mg/L, $M(Q_L, Q_U)$ ]
存活组	72	7.91(6.03, 9.28)	132.12 ± 23.42	193.5(139.6, 252.5)	3.89 ± 0.86	97.80 ± 19.24	6.11 ± 0.84	8.77(5.25, 15.85)
死亡组	22	8.21(6.23, 10.03)	125.85 ± 27.84	219.3(152.6, 275.4)	4.94 ± 0.99	108.52 ± 9.25	5.59 ± 1.00	11.77(6.09, 8.14)
<i>U/t</i> 值		1.093	1.051	0.833	4.896	2.519	2.428	1.395
<i>P</i> 值		0.126	0.296	0.221	<0.001	0.013	0.017	0.089

组别	例数 (例)	Alb	SCr	BUN(mmol/L,	UA(μmol/L,	Hcy(μmol/L,	CRP/Alb	NT-proBNP
		(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	(μmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	( $\bar{x} \pm s$ )	(ng/L, $\bar{x} \pm s$ )			
存活组	72	34.91 ± 8.14	92.37 ± 14.31	7.91 ± 2.12	289.77 ± 56.14	14.63 ± 2.34	0.32 ± 0.14	6 438.86 ± 1 459.70
死亡组	22	31.93 ± 9.67	101.02 ± 12.32	8.71 ± 2.94	320.45 ± 87.13	17.18 ± 4.12	0.46 ± 0.14	7 571.76 ± 1 954.41
<i>t</i> 值		1.437	2.558	1.408	1.951	3.679	4.105	2.918
<i>P</i> 值		0.154	0.012	0.163	0.054	0.001	<0.001	0.004

较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ );与存活组比较,死亡组 NLR、PLR、SCr、Hey、CRP/Alb、NT-proBNP 均明显升高,LMR 明显降低(均  $P < 0.05$ )。

**2.3 同预后两组心功能及气道功能的比较(表 3):** 两组入院时 FVC 比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );与存活组比较,死亡组 LVEF、FEV1、FEV1/FVC 水平均明显降低(均  $P < 0.05$ )。

组别	例数(例)	LVEF	FEV1(L)	FVC(L)	FEV1/FVC(%)
存活组	72	0.53 ± 0.10	1.20 ± 0.21	1.89 ± 0.42	61.81 ± 5.67
死亡组	22	0.49 ± 0.10	1.02 ± 0.25	2.06 ± 0.73	57.35 ± 6.82
<i>t</i> 值		2.303	3.362	1.374	3.076
<i>P</i> 值		0.024	0.001	0.173	0.003

**2.4 Logistic 回归分析影响 COPD 合并 CHF 患者预后的危险因素(表 4):**以 COPD 合并 CHF 患者是否发生死亡作为因变量,将单因素分析中差异有统计学意义的指标作为自变量,采用 Logistic 回归模型进行分析,结果显示:NLR、LMR 均是影响 COPD 合并 CHF 患者预后的独立危险因素(均  $P < 0.05$ )。

因素	$\beta$ 值	$s_e$	$\chi^2$ 值	<i>P</i> 值	OR 值	95%CI
常量	14.297	19.863	0.518			
NLR	8.905	4.055	4.822	0.028	7.370	2.604 ~ 20.859
LMR	-0.373	4.081	4.210	0.040	0.000	0.000 ~ 0.688

注:OR 为优势比,95%CI 为 95% 可信区间;空白代表无此项

**2.5 NLR 和 LMR 单独或联合检测预测 COPD 合并 CHF 患者预后的预测价值(表 5;图 1):**根据 Logistic 回归分析得到回归方程( $14.297 + 8.905 \times \text{NLR} - 0.373 \times \text{LMR}$ ),以该方程作为联合指标进行分析,结果显示,NLR 和 LMR 单独或联合检测均对 COPD 合并 CHF 患者预后有一定的预测价值,以联合检测对 COPD 合并 CHF 患者预后的预测价值最高(均  $P < 0.05$ )。

指标	AUC	95%CI	<i>P</i> 值	截断值	敏感度(%)	特异度(%)
NLR	0.781	0.670 ~ 0.892	<0.001	4.396	68.18	73.61
LMR	0.667	0.530 ~ 0.804	0.018	6.245	72.73	48.61
二者联合	0.937	0.876 ~ 0.997	<0.001	3.883	90.91	93.06

注:AUC 为受试者工作特征曲线下面积

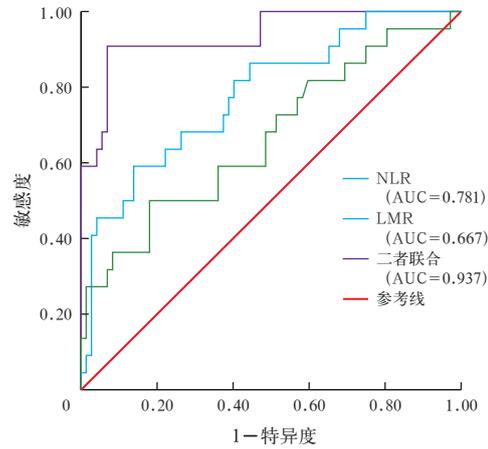


图 1 NLR 和 LMR 单独或联合预测 COPD 合并 CHF 患者预后的 ROC 曲线

### 3 讨论

CHF 是大多数心血管疾病的终末阶段,以心脏射血功能减退、体循环灌注不足、肺循环淤血为特点。随着我国人口老龄化程度的不断加重,因心血管疾病引起的 CHF 发病率也在逐年增加,老年人群的健康状况差,发生 CHF 后的病死率高达 15% ~ 40%,需要积极进行防治<sup>[7-8]</sup>。有研究者认为,合并 COPD 是增加 CHF 患者不良心血管事件发生率及全因病死率的独立危险因素<sup>[4]</sup>。COPD 是好发于老年人群的气道炎症性疾病,与 CHF 的发病存在多个共同的病理生理过程<sup>[9-11]</sup>。COPD 患者存在通气功能和弥散功能的减弱<sup>[11]</sup>,当疾病发生急性加重时性别、年龄、通气功能以及营养状况均会影响患者的预后<sup>[12-13]</sup>。在临床实践中,CHF 好发于老年且在营养状况不佳者,此时合并 COPD 则直接增加了预后不良的风险<sup>[14]</sup>。因此,准确评估 COPD 合并 CHF 患者预后,筛选出预后不良的高危患者并进行早期防治有重要的临床价值。

CHF 的预后与急性心力衰竭、不良心血管事件或其他器官损害的发生有关,全因死亡是目前前瞻性或回顾性队列研究中评估 CHF 预后的主要终点事件之一。本研究以全因死亡作为终点事件,对 COPD 合并 CHF 患者的预后进行随访,入组的 94 例患者在随访中共 22 例死亡,全因病死率为 23.40%。比较不同预后患者入组时一般资料表明:随访过程中发生全因死亡组 COPD 合并 CHF 患者 NYHA 分级 IV 级和呼吸困难 4 级的比例均明显高于存活组,其他资料与存活组比较差异无统计学意义,提示 COPD 及 CHF 本身的病情可能影响预后,肺功能及心功能减退越显著,随访过程中全因死亡的发生率

也越高。本研究以上述一般资料比较为线索,从肺功能及心功能角度分析不同辅助检查指标在 COPD 合并 CHF 患者预后评估中的价值,旨在建立有效的预后评估模型,并为临床准确评估 COPD 合并 CHF 患者预后提供新方法。NT-proBNP 是评估患者心功能常用的标志物,是心肌受到过度牵拉后合成脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)的副产物;LVEF 是评估心功能的超声指标,其水平降低反映心功能减退,心衰加重;FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC 是评估肺功能的指标,两项指标水平降低反映气流受限加重, COPD 病情加重。本研究显示,死亡组患者入院时 LVEF、FEV<sub>1</sub>、FEV<sub>1</sub>/FVC 水平较存活组降低,这与呼吸困难分级、心功能分级和预后关系的结果吻合,进一步提示 COPD 及 CHF 病情加重会影响预后。

炎症激活是 COPD 和 CHF 病情发展变化过程中共同的病理生理环节,体内血管紧张素系统、蛋白酶系统、模式识别受体等异常激活后下游信号通路的过度活化可能是造成炎症反应激活的分子机制<sup>[15-16]</sup>。目前,多项炎症相关指标被证实对 CHF 或 COPD 的病情及预后具有评估价值<sup>[17-19]</sup>。本研究在选择辅助检查指标时,以炎症反应为切入点,分析发现,存活组与死亡组 COPD 合并 CHF 患者入院时 NLR、PLR、LMR、Hcy、CRP/Alb、NT-proBNP 水平比较差异均有统计学意义。中性粒细胞、血小板、单核细胞分化均在炎症反应激活的过程中增强,而淋巴细胞的分化在该过程中受到抑制,CRP 合成增加。Hcy 是蛋氨酸的代谢产物,有促炎作用。本研究随访过程中死亡组入院时 NLR、PLR、Hcy、CRP/Alb 水平较存活组明显升高,LMR 水平较低,提示炎症反应的激活与 COPD 合并 CHF 患者预后不良有关。

为了给临床评估 COPD 合并 CHF 患者预后提供新方法和新思路,本研究采用 Logistic 回归分析方法对 COPD 合并 CHF 患者预后的危险因素进行了评估,结果显示, NLR、LMR 是影响患者预后的危险因素。在此基础上,进一步分析 NLR 和 LMR 单独检测对患者预后具有预测价值,预测的敏感度分别为 68.18%、72.73%,特异度分别为 73.61%、48.61%。尽管如此,但单独一项指标用于预测的不足之处在于敏感度和特异度较低,因此,本研究将 Logistic 回归分析中得到的回归方程作为 NLR 与 LMR 的联合指标,结果显示,联合指标预测预后的效能显著提高,敏感度和特异度均在 90% 以上。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参考文献

- [1] Moliner P, Lupón J. Tendencies in cause of death in patients with chronic heart failure and depressed systolic function [J]. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*, 2020, 73 (9): 783-784. DOI: 10.1016/j.rec.2020.03.027.
- [2] 施根灵,方慧,戴茜茜,等.正常甲状腺病态综合征对慢性心力衰竭患者远期预后的影响研究[J].*中国全科医学*, 2021, 24 (12): 1476-1481. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.00.120.
- [3] Pongiglione B, Torbica A, Gale CP, et al. Patient, hospital and country-level risk factors of all-cause mortality among patients with chronic heart failure: prospective international cohort study [J]. *PLoS One*, 2021, 16 (5): e0250931. DOI: 10.1371/journal.pone.0250931.
- [4] Saxon JT, Cohen DJ, Chhatriwalla AK, et al. Impact of COPD on outcomes after mitralclip for secondary mitral regurgitation: the COAPT trial [J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2020, 13 (23): 2795-2803. DOI: 10.1016/j.jcin.2020.09.023.
- [5] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组,中国医师协会心力衰竭专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会.中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018 [J].*中华心血管病杂志*, 2018, 46 (10): 760-789. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.10.004.
- [6] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013 年修订版) [J].*中华结核和呼吸杂志*, 2013, 36 (4): 255-264. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2013.04.007.
- [7] 管慧,戴国华,高武霖.慢性心力衰竭 1 578 例患者心源性死亡发生情况的巢式病例对照研究 [J].*中华中医药杂志*, 2020, 35 (5): 2598-2603.
- [8] Aune D, Huang WT, Nie J, et al. Hypertension and the risk of all-cause and cause-specific mortality: an outcome-wide association study of 67 causes of death in the national health interview survey [J]. *Bio Med Res Int*, 2021, 2021 (10159): 9376134. DOI: 10.1155/2021/9376134.
- [9] Horodinschi RN, Bratu OG, Dediu GN, et al. Heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: a review [J]. *Acta Cardiol*, 2020, 75 (2): 97-104. DOI: 10.1080/00015385.2018.1559485.
- [10] Li ZW, Zhao HM, Wang J. Metabolism and chronic inflammation: the links between chronic heart failure and comorbidities [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2021, 8: 650278. DOI: 10.3389/fcvm.2021.650278.
- [11] 徐梦璐,左一丁,周莉,等.细胞代谢变化与肺部疾病关系研究进展 [J].*中华危重病急救医学*, 2021, 33 (9): 1145-1148. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210119-00081.
- [12] 栾英,李敬蕊,刘林林,等.慢性阻塞性肺病患者通气功能和弥散功能的特点分析 [J].*中国中西医结合急救杂志*, 2021, 28 (3): 284-286. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.03.007.
- [13] 王明航,蔡坤坤,施丁莉,等.基于回归分析法建立慢性阻塞性肺疾病急性加重风险预测模型与验证 [J].*中华危重病急救医学*, 2021, 33 (1): 64-68. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200720-00534.
- [14] 朱李俊,唐卫东,陈琪,等.慢性阻塞性肺疾病机械通气患者营养风险与营养治疗策略的多中心研究 [J].*中国中西医结合急救杂志*, 2019, 26 (2): 152-157. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.02.005.
- [15] Cherneva Z, Valev D, Youroukova V, et al. Left ventricular diastolic dysfunction in non-severe chronic obstructive pulmonary disease—a step forward in cardiovascular comorbidome [J]. *PLoS One*, 2021, 16 (3): e0247940. DOI: 10.1371/journal.pone.0247940.
- [16] Eriksson B, Wändell P, Dahlström U, et al. Comorbidities, risk factors and outcomes in patients with heart failure and an ejection fraction of more than or equal to 40% in primary care—and hospital care—based outpatient clinics [J]. *Scand J Prim Health Care*, 2018, 36 (2): 207-215. DOI: 10.1080/02813432.2018.1459654.
- [17] Yuan LD, Li LL, Yu T, et al. The correlational study about neutrophil-to-lymphocyte ratio and exercise tolerance of chronic obstructive pulmonary disease patients [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99 (33): e21550. DOI: 10.1097/MD.00000000000021550.
- [18] Kurlianskaya EK, Mroczek AG, Denisevich TL, et al. The prognostic role of biomarkers in patients with chronic heart failure [J]. *Kardiologia*, 2020, 60 (1): 16-22. DOI: 10.18087/cardio.2020.1.n882.
- [19] 苏建培,田伟盟,顾俊,等. C 反应蛋白/白蛋白比值与老年心力衰竭患者长期预后的关系 [J].*昆明医科大学学报*, 2020, 41 (12): 128-132. DOI: 10.12259/j.issn.2095-610X.S20201236.

(收稿日期: 2021-10-27)