

• 胸部影像学 •

CT 定量参数联合 NLR 与 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者肺功能的相关性及预测预后的价值

林幽草,施晓瑜,黄芳,陈云峰,林亚兰

【摘要】 目的:探讨 CT 定量参数联合中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)与慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并 II 型呼吸衰竭患者肺功能的相关性及预后预测价值。**方法:**将 2021 年 1 月—2022 年 12 月在本院诊治的 122 例 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者作为研究对象。治疗前所有患者行 1.0 mm 薄层胸部 CT 扫描,使用 Philips IntelliSpacePortal 工作站内的 COPD 软件,测量并记录肺总容量、肺气肿容量、最大吸气末容积(MIV)、最大呼气末容积(MEV),并计算肺体积百分比(LVP)。对患者血液内的中性粒细胞和淋巴细胞浓度进行检测,计算并记录两者的比值(NLR)。采用耶格肺功能检测仪对患者的肺功能进行评估,记录用力肺活量(FVC)和一秒用力呼气容积(FEV1)。观察患者自入院治疗起 90 天内是否发生难以纠正的呼吸衰竭、心绞痛、心肌梗死、心力衰竭、心源性猝死、多脏器功能障碍及死亡等不良事件,将患者分为预后不良组和预后良好组。采用 t 检验方法比较 2 组间 CT 定量参数及 NLR 的差异,应用 Pearson 相关性分析评估 CT 定量参数、NLR 与肺功能指标的相关性,采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 CT 定量参数和 NLR 在患者预后预测中的效能。**结果:**MIV、MEV、NLR 分别与 FVC、FEV1 呈负相关(P 均 <0.05),而肺体积百分比与 FVC、FEV1 均无统计学相关性(P 均 >0.05)。预后良好者 89 例,预后不良者 33 例。预后良好组的 MIV、MEV 和 NLR 显著低于预后不良组,差异均有统计学意义($P < 0.05$);而肺体积在两组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。CT 定量参数(MIV、MEV)及 NLR 预测患者 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者预后的 AUC 分别为 0.709(95%CI:0.601~0.816)、0.820(95%CI:0.744~0.895)和 0.895(95%CI:0.825~0.965),三者联合预测患者预后的 AUC 达 0.935(95%CI:0.882~0.988)。**结论:**CT 定量参数(MIV、MEV)及 NLR 与 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的肺功能具有相关性,且三者联合对预测患者预后具有较的效能。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; II 型呼吸衰竭; 体层摄影术,X 线计算机; 中性粒细胞/淋巴细胞比值; 肺功能; 预后

【中图分类号】 R814.42;R563.8 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2024)08-1040-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2024.08.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Prognostication value of CT quantitative parameters combined with NLR and their correlation with pulmonary function in COPD patients with type II respiratory failure LIN You-cai, SHI Xiao-yu, HUANG Fang, et al. CT Room, the Second Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fujian 362000, China

【Abstract】 Objective: To investigate the correlation and prognostic value of CT quantitative parameters combined with neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) and lung function in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) complicated with type II respiratory failure. **Methods:** A total of 122 patients with COPD combined with type II respiratory failure were studied in our hospital from January 2021 to December 2022. All underwent thin-slice (1.0mm) chest CT scan before treatment, and COPD analysis software at the Philips IntelliSpacePortal workstation was used to measure and record the quantitative functional indexes of the lung, including total lung volume, emphysema volume, maximal inspiratory volume (MIV), maximum expiratory volume (MEV) and lung volume percentage (LVP). The concentrations of neutrophils and lymphocytes in the patient's blood were measured, and the ratio of the two indexes (NLR) was calculated and recorded. The patients' lung function

作者单位:362000 福建泉州,福建医科大学附属第二医院 CT 室(林幽草、施晓瑜、黄芳),呼吸科(陈云峰、林亚兰)

作者简介:林幽草(1986—),男,福建福州人,本科,技师,主要从事 CT 和 MR 影像技术研究。

was assessed using the Jaeger pulmonary function tester, and forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in one second (FEV1) were recorded. Adverse events such as difficult to correct respiratory failure, angina pectoris, myocardial infarction, heart failure, sudden cardiac death, multiple organ dysfunction, and death were observed within 90 days of admission to evaluate the prognosis of patients. If the above conditions occurred, they were classified into the poor prognosis group, otherwise they were included into the good prognosis group. *t*-test was used to compare the differences in CT quantitative parameters and NLR between the two groups. Pearson correlation analysis was used to evaluate the correlation between CT quantitative parameters, NLR and pulmonary function indicators. The efficacy of the CT quantitative parameters and NLR in predicting patients' prognosis was evaluated by subject work characteristic curve. **Results:** MIV, MEV and NLR were negatively correlated with FVC and FEV1 respectively (all $P < 0.05$), while lung volume percentage was not statistically correlated with FVC and FEV1 (all $P > 0.05$). There were 89 cases with good prognosis and 33 cases with poor prognosis. MIV, MEV and NLR in the good prognosis group were significantly lower than those in the poor prognosis group with statistical significance (all $P < 0.05$). There was no significant difference in lung volume between the two groups ($P > 0.05$). The AUC of CT quantitative parameters (MIV, MEV) and NLR to predict the prognosis of COPD patients with type II respiratory failure were 0.709 (95%CI: 0.601~0.816), 0.820 (95%CI: 0.744~0.895) and 0.895 (95%CI: 0.744~0.895), respectively. The combined prediction of AUC was 0.935 (95%CI: 0.882~0.988). **Conclusion:** CT quantitative parameters (MIV, MEV) and NLR are correlated with pulmonary function in COPD patients with type II respiratory failure, and the combination of these three parameters is effective in predicting the prognosis of patients.

【Key words】 Chronic obstructive pulmonary disease; Type II respiratory failure; Tomography, X-ray computed; Neutrophil/lymphocyte ratio; Lung function; Prognosis

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种因通气功能障碍引起的以肺功能减退为特征的呼吸系统疾病^[1]。据统计,全球 40 岁以上人群中 COPD 发病率已高达 9%~10%。COPD 的主要临床表现为长期咳嗽、咳痰,活动后逐渐出现喘鸣、气短,活动耐受性降低。随着病情的发展,患者可出现不同程度的神经系统症状(如失眠、烦躁、昏迷)和循环系统功能紊乱的相关表现(如皮肤充血、血压升高)^[2]。大多数 COPD 患者常合并其它临床症状显著的疾病,其中 II 型呼吸衰竭是 COPD 的常见并发症,且其显著增加了 COPD 的致残率和死亡率,不良预后给患者造成了极大的痛苦和伤害^[3]。2023 版慢性阻塞性肺疾病全球倡议(Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD)中更加重视慢阻肺的异质性,强调慢阻肺的呼吸道症状不一定是持续性的,可表现为持续性、间断性、不典型或较为隐匿。因此,早期评估患者病情和预测预后对 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者的临床诊疗十分必要。CT 是呼吸系统疾病的重要检查方式,2023 版 GOLD 中明确肯定了 CT 在 COPD 患者的诊断和预后评估中具有一定价值,尤其是在显示肺气肿、肺大疱和气体陷闭方面具有独特的优势。中性粒细胞与淋巴细胞比值

(neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)是评价炎症反应的生物标志物。多项研究结果显示 NLR 与 COPD 患者的病情严重程度有关^[4,5]。最近的一项研究中发现, COPD 危重患者的 NLR 与全因死亡风险的增加具有相关性^[6]。本研究旨在探讨薄层 CT 扫描测量的肺功能定量参数及 NLR 与 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者肺功能的相关性及其预后预测价值。

材料与方法

1. 病例资料

前瞻性将 2021 年 1 月—2022 年 12 月在本院诊治的 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者作为研究对象。病例纳入标准:①符合 COPD 诊断标准,且合并 II 型呼吸衰竭;②治疗前行吸气相和呼气相 CT 检查;③年龄大于 18 岁;④临床和影像学资料完整。病例排除标准:①患有严重心、脑、肝或肾功能障碍;②合并自身免疫性疾病或急性感染性疾病;③合并恶性肿瘤、血液系统疾病或神经系统疾病;④伴有急性肺栓塞等其它呼吸系统疾病。最终共将 122 例患者纳入本研究,其中男 88 例、女 36 例,年龄 43~76 岁,平均(60.37±5.29)岁。

本研究得到了医院伦理委员会的批准[(2023)福

医附二伦理审字(355)号],所有研究对象及家属同意参与本研究并签署了知情同意书。

2. CT 检查方法

使用 Philips Brilliance iCT 256 层(65 例)、Philips Incisive 60 排(40 例)或 Philips Ingenuity 64 排(17 例)CT 机。于治疗前对患者进行吸气、呼气双期相 CT 检查,使用 Philips 公司混合迭代重建算法 i-Dos4Premium 技术以降低辐射剂量。患者取仰卧位,双臂上举,在最大吸气末期和最大呼气末期分别自胸廓入口处扫描至膈顶层面,扫描参数:120 kV,自动管电流,螺距 0.8,0.5 s/r,扫描层厚和层间距均为 5 mm,矩阵 512×512。扫描完成后将原始数据采用 1 mm 层厚进行薄层重建。

在 Philips IntelliSpace Portal 工作站内使用 Chornic Obstructive Pulmonary Disease Application 软件进行肺功能参数的测量,包括肺容量、肺气肿容量、最大吸气末容积(maximal inspiratory volume, MIV)、最大呼气末容积(maximum expiratory volume, MEV),计算肺体积百分比(lung volume percentage, LVP):

$$LVP = \frac{\text{肺总容量} - \text{肺气肿容量}}{\text{肺总容量}} \quad (1)$$

3. 临床和肺功能指标

查阅患者病历,记录性别、年龄、是否合并高血压和糖尿病等基本临床资料。入院后 24 h 内取患者清晨空腹静脉血 3.0 mL,采用离心机于 3000 r/min 离心 10 min,留取上清液,使用日本希思美康公司 800i 血细胞分析仪对患者的中性粒细胞和淋巴细胞数进行检测,计算并记录 NLR。患者的肺功能由专业人员采用耶格肺功能检测仪进行评估,检测指标包括用力肺活量(forced vital capacity, FVC)和一秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV1)。

4. 治疗方案及预后评估

所有患者在入院后接受吸氧、呼吸支持、利尿、糖皮质激素、支气管扩张剂、纠正酸碱平衡等常规综合治疗。

在患者入院后 90 天内的情况进行密切观察,记录是否发生呼吸衰竭难以纠正、心绞痛、心肌梗死、心力衰竭、心源性猝死、多脏器功能障碍及死亡等不良事件,作为评估预后的依据,若发生上述情况则认为患者预后不良,否则认为患者预后良好。

5. 统计学分析

使用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示,采用 *t* 检验进行组间比较;计数资料以频数和百分比表示,采用卡方检验进行组间比较。对符合正态分布的定量资料的相

关性采用 Pearson 相关性分析进行评估。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估 CT 定量参数和 NLR 在患者预后预测中的效能。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

1. 临床及影像学指标

122 例中,男 87 例,女 35 例;年龄<60 岁者 52 例,≥60 岁者 70 例;BMI<25 kg/m² 者 67 例,≥25 kg/m² 者 55 例;合并高血压者 44 例,合并糖尿病患者 39 例;有吸烟史者 40 例,有饮酒史者 53 例。

FVC 为(2.01±0.26) L, FEV1 为(1.12±0.14) L; MIV 为(1897.26±236.12) mL, MEV 为(939.09±118.34) mL, LVP 为 94.31%±11.11%; NLR 为 2.84±0.35。

2. CT 定量参数、NLR 与肺功能指标的相关性

Pearson 相关分析结果见表 1。CT 定量参数中的 MIV、MEV 分别与 FVC、FEV1 均呈负相关(*P*<0.05),而 LVP 与 FVC、FEV1 均无统计学相关性(*P*>0.05);NLR 与 FVC、FEV1 均呈负相关(*P*<0.05)。

表 1 CT 定量参数、NLR 与肺功能指标的相关性

指标	FVC		FEV1	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
MIV	-0.500	<0.001	-0.599	<0.001
MEV	-0.293	0.001	-0.605	<0.001
LVP	-0.167	0.066	-0.128	0.160
NLR	-0.507	<0.001	-0.619	<0.001

3. 不同预后患者 CT 定量参数及 NLR 比较

122 例中,预后良好者 89 例,预后不良者 33 例。预后不良组中 22 例发生心肌梗死,4 例发生心力衰竭,3 例发生心绞痛,2 例发生多脏器功能障碍,2 例死亡。

不同预后组之间 CT 定量参数及 NLR 的比较结果详见表 2。CT 肺功能定量参数中,预后良好组的 MIV、MEV 值显著低于预后不良组(图 1~2),差异有统计学意义(*P*<0.05);而 LVP 在两组间差异无统计学意义(*P*>0.05)。预后良好组的 NLR 显著低于预后不良组,差异有统计学意义(*P*<0.05)。

表 2 不同预后组之间 CT 定量参数及 NLR 的比较

指标	预后良好组 (n=89)	预后不良组 (n=33)	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
MIV/mL	1862.08±209.01	1992.11±279.22	-2.776	0.006
MEV/mL	923.01±118.89	982.45±106.89	-2.518	0.013
LVP	93.28%±10.41%	97.10%±12.58%	-1.699	0.092
NLR	2.77±0.31	3.03±0.40	-3.908	0.000

4. CT 定量参数联合 NLR 预测预后的价值

CT 定量参数 MIV、MEV 及 NLR 预测 COPD 合并 II 型呼吸衰竭患者预后不良的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.709(95%CI:0.601~0.816)、0.820

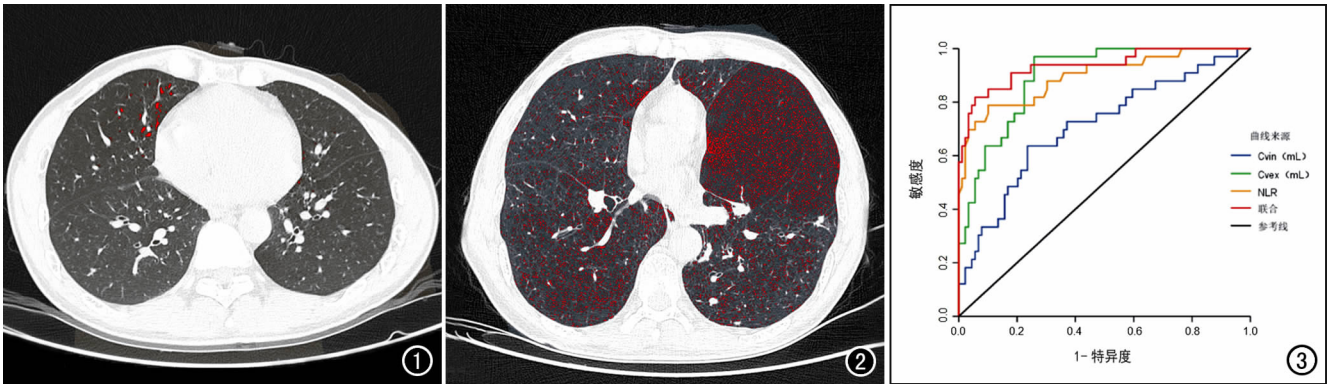


图 1 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者,男,48 岁,经治疗后预后良好。CT 肺窗图像,测量的 MIV、MEV 和 LVP 分别为 1661.14 mL、820.85 mL 和 95.43%。图 2 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者,男,63 岁,经治疗后预后不良。CT 图像显示 MIV、MEV 和 LVP 分别为 1942.5 mL、1140 mL 和 86.75%。图 3 CT 定量参数和 NLR 及联合模型预测患者预后的 ROC 曲线,以联合模型的 AUC 最大,提示其诊断效能更佳。

(95% CI: 0.744~0.895)、0.895 (95% CI: 0.825~0.965),截断值分别为 1901.32 mL、947.3 mL 和 2.92,相应的敏感度和特异度分别为 63.6%和 76.4%、97.0%和 58.4%、78.8%和 89.9%。联合 2 项 CT 定量参数及 NLR 来预测患者预后时,ROC 曲线分析结果详见图 3 和表 3。当 MIV 的截断值为 1905.43 mL、MEV 为 949.63 mL、NLR 为 2.89 时,三个变量构建的联合模型的 AUC 为 0.935 (95% CI: 0.882~0.988),相应的敏感度和特异度分别为 81.8%和 94.4%,优于各变量单独评估时的效能。

表 3 CT 定量参数和 NLR 在预后预测中的效能

变量	AUC(95%CI)	P 值	敏感度	特异度
MIV	0.709(0.601~0.816)	<0.001	63.6%	76.4%
MEV	0.820(0.744~0.895)	<0.001	97.0%	58.4%
NLR	0.895(0.825~0.965)	<0.001	78.8%	89.9%
联合模型	0.935(0.882~0.988)	<0.001	81.8%	94.4%

讨 论

COPD 以不可逆气道受限为特征,患者可表现为胸闷、气短、胸痛和咳痰等症状,可反复发作并最终导致全身并发症。对于 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者而言,一旦发生急性发作,极易诱发严重并发症,严重影响患者预后^[7]。因此,尽早评估 COPD 合并呼吸衰竭患者的预后对选择合适的治疗方式、改善治疗效果及提升患者生活质量具有重要意义。CT 是检测 COPD 发生、发展的重要方法,且可用于评估 COPD 合并呼吸衰竭患者的治疗效果^[8]。有研究结果表明,炎症反应是导致 COPD 发生和疾病进展的重要机制,NLR 作为一种复合性炎症标志物,近年来被发现可用于 COPD 合并呼吸衰竭的诊断及病情严重程度及预后转归的评估^[9,10]。本研究通过对 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者进行 CT 检查及 NLR 检测,旨在探讨 CT 定量指标及 NLR 与 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者肺

功能的相关性及其对预后的预测价值。

本研究结果显示,CT 定量参数中 MIV、MEV 及炎症指标 NLR 分别与肺功能指标中的 FVC 和 FEV1 呈显著负相关($P<0.05$)。临床肺功能评估是诊断 COPD 的金标准,肺功能减退与患者的病情进展密切相关^[11,12]。刘瑛等^[13]的研究结果显示,CT 定量参数与 COPD 患者肺功能受损严重程度及定量各肺叶肺气肿严重程度有关,可用于辅助评定 COPD 患者的通气功能,且有助于对阻塞性通气功能障碍严重程度的预测。徐光兴等^[14]的研究结果也提示,CT 定量分析参数与皮肤炎/多发性肌炎并发间质性肺病患者的肺功能具有相关性,CT 定量分析可在一定程度上评估肺功能损害情况,可作为肺功能检查的补充。临床肺功能检测的准确性依赖于患者的配合程度,相较而言,吸气、呼气双期相 CT 检查在患者配合度方面的要求远低于肺功能检查。因此,当临床肺功能检查时患者配合不佳时,CT 定量分析可发挥较好的诊断作用。当炎症因子聚集,气道炎症反应加重,COPD 患者的病情可发生进展。NLR 是一种容易获得的炎症指标,当其升高时,COPD 患者的肺功能下降,可能意味着疾病的进展。近年来有研究证实 NLR 与 COPD 患者的肺功能具有相关性,且对病情的急性加重有一定预测价值^[15]。

此外,本研究对不同预后 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的 CT 定量参数和 NLR 进行了比较,结果发现 MIV、MEV 和 NLR 均与患者预后密切相关。邓爱兵等^[8]评估了 COPD 患者 CT 检查的定性特征与预后的关系,结果发现 CT 征象中的斑片或实变影以及肺气肿的出现均与患者的不良预后具有相关性,而这些征象的出现也会影响 MIV 和 MEV 这些定量指标的测量值。多项研究结果表明机体的炎症反应程度及免疫

状态与 COPD 患者合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的预后具有显著相关性^[8,16]。NLR 反映了中性粒细胞与淋巴细胞之间的平衡,当机体出现感染或损伤时,中性粒细胞计数升高,免疫功能受到抑制,致使淋巴细胞计数降低,则 NLR 水平相应地升高^[1,17]。本研究中进一步对 MIV、MEV 及 NLR 对 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者预后的预测效能进行了评估,结果显示这 3 个指标单独进行预测时,敏感度和特异度均为中等表现(分别为 63.6% 和 76.4%、97.0% 和 58.4%、78.8% 和 89.9%),而三项指标联合诊断时,敏感度和特异度分别达 81.8% 和 94.4%,预测效能较好。

综上所述,CT 肺功能定量参数中的 MIV、MEV 及 NLR 均与 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的肺功能具有相关性,且三者联合时对预测患者的预后具有较好的效能。

参考文献:

- [1] 陆伟,陆征海,宋黎涛,等. COPD 的 CT 影像表型与肺腺癌手术预后的关系[J]. 放射学实践, 2022, 37(4): 478-484.
- [2] 高燕莉,李坤,徐晓莉,等. 呼吸双相定量 CT 对慢性阻塞性肺疾病临床症状与肺功能评价[J]. 放射学实践, 2021, 36(6): 747-750.
- [3] 曹轶,贾振宇. COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭预后的影响因素及血清 UA、cTnT、NT-proBNP 水平预测其预后的价值研究[J]. 中国医药导报, 2022, 19(4): 95-98.
- [4] Uzunlar EA, Yildiran H, Kokturk N, et al. Obesity, charlson comorbidity index, and neutrophil-to-lymphocyte ratio in chronic obstructive pulmonary disease: relationship to disease severity[J]. Bratisl Lek Listy, 2023, 124(7): 520-526.
- [5] Ma A, Wang G, Du Y, et al. The clinical relevance of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in chronic obstructive pulmonary disease with lung cancer[J/OL]. Front Oncol, 2022, 12: e902955 [2022 Sep 27]. DOI: 10. 3389/fonc. 2022. 902955.
- [6] Hao S, Yuan Y, Ye W, et al. Association between neutrophil-lymphocyte ratio and all-cause mortality in critically ill patients with chronic obstructive pulmonary disease: a retrospective cohort

study[J/OL]. Med Sci Monit, 2023, 29: e9385545 [2023 Feb 14]. DOI: 10. 12659/MSM. 938554.

- [7] 张伟,何正琼,吴希. 老年 COPD 合并呼吸衰竭患者血清 hs-CRP、GGT、CysC 水平与病情急性发作的相关性分析[J]. 标记免疫分析临床, 2021, 28(1): 81-84, 97.
- [8] 邓爱兵,宋健,王静,等. CT 联合炎症因子对 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭患者的预后评估价值[J]. 广西医科大学学报, 2021, 38(5): 1019-1024.
- [9] 赖育庭,申严,叶春幸,等. 检测血清 PCT、CRP、IL-6 联合 NLR、PLR 对 AECOPD 患者病情严重程度评估及预后转归的临床价值[J]. 热带医学杂志, 2023, 23(4): 558-562.
- [10] 许安春,熊大迁,江梦曦,等. 和肽素、PCT、CRP 和 NLR 检测对慢性阻塞性肺疾病伴呼吸衰竭患者的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(22): 3298-3300.
- [11] 余刚,张颀雪. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者血清干扰素- γ 、甲壳质酶蛋白-40 水平及与预后、肺功能相关性分析[J]. 陕西医学杂志, 2021, 50(10): 1223-1226.
- [12] 杨茜,王慧婷,尹月嫡,等. COPD 并 RF 经 NIPPV 后 Fib、D-D、血气参数的变化及与肺功能的关系[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2022, 14(3): 525-528.
- [13] 刘瑛,黄金,周连军,等. 超低剂量胸部 CT 定量参数评估肺功能的价值[J]. 临床肺科杂志, 2023, 28(6): 880-886.
- [14] 徐光兴,俞咏梅,徐亮,等. 皮炎炎/多发性肌炎并发间质性肺病的 CT 定量分析与肺功能的相关性研究[J]. 放射学实践, 2023, 38(5): 565-570.
- [15] 侯媛媛,曾晓丽,包海荣,等. 不同血嗜酸性粒细胞水平慢性阻塞性肺疾病患者 NLR、PLR 的水平变化及其意义[J]. 山东医药, 2022, 62(27): 19-23.
- [16] 唐兰,于佳,梅凯. 肺部 CT 与 NLR、ALB 联合预测老年 COPD 合并Ⅱ型呼吸衰竭病人临床预后的价值[J]. 实用老年医学, 2023, 37(2): 164-167.
- [17] 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/OL]. J Res Med Sci, 2022, 27: e50 [2022 Jul 29]. DOI: 10. 4103/jrms. JRMS_512_20. eCollection 2022.

(收稿日期:2023-11-19 修回日期:2024-02-24)