

· COPD 专题研究 ·

HALP 指数对老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者出院后 30 d 内非计划再入院的预测价值

扫描二维码
查看更多

马玲, 王志贤, 罗兵

作者单位: 230041安徽省合肥市, 安徽省第二人民医院医学检验中心

通信作者: 罗兵, E-mail: luob2008lb@126.com

【摘要】 目的 探讨血红蛋白、清蛋白、淋巴细胞和血小板 (HALP) 指数对老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期 (AECOPD) 患者出院后 30 d 内非计划再入院的预测价值。方法 选取2019年5月—2023年7月安徽省第二人民医院收治的122例老年AECOPD患者为研究对象, 通过电子病历收集患者的临床资料, 根据出院后30 d内是否发生非计划再入院将患者分为再入院组 ($n=34$) 和非再入院组 ($n=88$)。采用多因素Logistic回归分析探讨老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的影响因素; 采用ROC曲线分析C反应蛋白 (CRP)、HALP指数对老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的预测价值。结果 两组CRP、清蛋白 (ALB)、淋巴细胞计数、第1秒用力呼气容积占预计值的百分比 ($FEV_1\%pred$)、HALP指数比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示, CRP [$OR=2.594$, $95\%CI(1.571\sim 4.284)$]、HALP指数 [$OR=0.822$, $95\%CI(0.762\sim 0.887)$] 是老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的独立影响因素 ($P<0.05$)。ROC曲线分析结果显示, CRP、HALP指数预测老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的AUC分别为0.707 [$95\%CI(0.609\sim 0.806)$]、0.843 [$95\%CI(0.779\sim 0.907)$] , 最佳截断值分别为14.30 mg/L、35.50, 灵敏度分别为76.19%、84.62%, 特异度分别为58.73%、60.00%。结论 CRP、HALP指数是老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的独立影响因素, HALP指数对老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院具有良好的预测效能, 有助于临床尽早识别非计划再入院高风险的老年AECOPD患者。

【关键词】 肺疾病, 慢性阻塞性; 慢性阻塞性肺疾病急性加重期; 老年人; 血红蛋白; 清蛋白; 淋巴细胞; 血小板; 病人再入院; 预测

【中图分类号】 R 563.9 **【文献标识码】** A **DOI:** 10.12114/j.issn.1008-5971.2024.00.028

Predictive Value of HALP Index for Unplanned Readmission within 30 Days after Discharge in Elderly Patients with Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

MA Ling, WANG Zhixian, LUO Bing

Department of Medical Laboratory Center, Anhui No.2 Provincial People's Hospital, Hefei 230041, China

Corresponding author: LUO Bing, E-mail: luob2008lb@126.com

【Abstract】 Objective To explore the predictive value of hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet (HALP) index for unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). **Methods** A total of 122 elderly patients with AECOPD admitted to Anhui No.2 Provincial People's Hospital from May 2019 to July 2023 were selected as research objects. The clinical data of the patients were collected through electronic medical records, and the patients were divided into readmission group ($n=34$) and non-readmission group ($n=88$) according to whether unplanned readmission occurred within 30 days after discharge. Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the influencing factors of unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with AECOPD. The ROC curve was used to explore the predictive value of the C reactive protein (CRP) and HALP index for unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with AECOPD. **Results** There were significant differences in CRP, albumin (ALB), lymphocyte count, percentage of forced expiratory volume in one second to expected value ($FEV_1\%pred$), HALP index between the two groups ($P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that CRP [$OR=2.594$, $95\%CI(1.571\sim 4.284)$], HALP index [$OR=0.822$, $95\%CI(0.762\sim 0.887)$] were the independent influencing factors of unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with AECOPD ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the AUC of the CRP, HALP index for predicting unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with AECOPD were 0.707 [$95\%CI(0.609\sim 0.806)$], 0.843 [$95\%CI(0.779\sim 0.907)$], the optimal cut-off value were 14.30 mg/L, 35.50, the sensitivities were

76.19%, 84.62%, and specificities were 58.73%, 60.00%, respectively. **Conclusion** CRP, HALP index are the independent influencing factors of unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with AECOPD. HALP index has good predictive power for unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with AECOPD, which helps to identify elderly AECOPD patients with high-risk of unplanned readmission early in clinical practice.

【Key words】 Pulmonary disease, chronic obstructive; Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Aged; Hemoglobins; Albumins; Lymphocytes; Blood platelets; Patient readmission; Forecasting

慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 具有发病率高、致残率高、病死率高等特点, 是目前世界上仅次于脑卒中和心血管疾病的第三大死因^[1]。慢性阻塞性肺疾病急性加重期 (acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD) 常诱发呼吸衰竭、自发性气胸等并发症, 是患者住院期间死亡风险增加的重要影响因素^[2]。既往研究指出, AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院率约为16.3%, 不仅严重影响患者的肺功能和生命安全, 还会增加患者的医疗负担^[3], 因此尽早识别再入院高风险的AECOPD患者对改善其预后具有重要意义。多项研究证实, 炎症反应与AECOPD的发生、发展存在密切关联^[4-5], 血红蛋白、清蛋白、淋巴细胞和血小板 (hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet, HALP) 指数是一种用于评估患者炎症和营养状态的综合评分系统, 近年来其在预测胃癌^[6]、肺癌^[7]等疾病预后方面具有良好效果。本研究旨在探讨HALP指数对老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的预测价值, 以期对AECOPD患者的再入院风险评估提供新方法, 现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2019年5月—2023年7月安徽省第二人民医院收治的122例老年AECOPD患者为研究对象。纳入标准: (1) 符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南 (2021年修订版)》^[8]中AECOPD的诊断标准; (2) 年龄>60岁; (3) 临床资料完整者。排除标准: (1) 合并哮喘、肺结核等其他呼吸系统疾病者; (2) 合并恶性肿瘤、自身免疫性疾病者; (3) 失访者。本研究经安徽省第二人民医院伦理委员会批准通过〔编号: (R) 2023-021-01〕。

1.2 资料收集

通过电子病历收集患者的临床资料, 包括: (1) 一般资料: 年龄、性别、病程、BMI、吸烟史、高血压史、糖尿病史、冠心病史、慢性阻塞性肺疾病评估测试 (Chronic Obstructive Pulmonary Disease Assessment Test, CAT) 评分、行机械通气情况、住院时间; (2) 实验室检查指标: C反应蛋白 (C reactive protein, CRP)、降钙素原 (procalcitonin, PCT)、血红蛋白 (hemoglobin, Hb)、清蛋白 (albumin, ALB)、淋巴细胞计数、血小板计数 (platelet count, PLT)、动脉血氧分压 (partial pressure of oxygen, PaO₂)、动脉血二氧化碳分压 (pressure of arterial carbon dioxide, PaCO₂); (3) 肺功能指标: 呼气流量峰值 (peak expiratory flow, PEF)、第1秒用力呼气容积占预计值的百分比 (percentage of forced expiratory volume in one second to

expected value, FEV₁%pred)、第1秒用力呼气容积/用力肺活量 (forced expiratory volume in one second/forced vital capacity, FEV₁/FVC); (4) HALP指数〔HALP指数=Hb (g/L) × ALB (g/L) × 淋巴细胞计数 (× 10⁹/L) / PLT (× 10⁹/L)^[9]〕。

1.3 非计划再入院

根据出院后30 d内是否发生非计划再入院将患者分为再入院组 (n=34) 和非再入院组 (n=88), 非计划再入院定义为: 患者经治疗病情稳定出院后再次因AECOPD而入院或因突发AECOPD而于院外死亡。

1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0统计学软件进行数据处理。计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料符合正态分布以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 两组间比较采用成组 t 检验; 采用多因素Logistic回归分析探讨老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的影响因素; 采用ROC曲线分析CRP、HALP指数对老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院影响因素的单因素分析

再入院组与非再入院组年龄、性别、病程、BMI、有吸烟史者占比、合并高血压史者占比、合并糖尿病史者占比、合并冠心病史者占比、CAT评分、行机械通气者占比、住院时间、PCT、Hb、PLT、PaO₂、PaCO₂、PEF、FEV₁/FVC比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 再入院组与非再入院组CRP、ALB、淋巴细胞计数、FEV₁%pred、HALP指数比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表1。

2.2 老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院影响因素的多因素Logistic回归分析

以老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院发生情况为因变量 (赋值: 未发生=0, 发生=1), 以表1中差异有统计学意义的项目〔CRP、FEV₁%pred、HALP指数 (因ALB、淋巴细胞计数与HALP指数存在共线性, 将其删去) 为自变量 (均为实测值), 进行多因素Logistic回归分析, 结果显示, CRP、HALP指数是老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的独立影响因素 ($P < 0.05$), 见表2。

2.3 CRP、HALP指数对老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的预测价值

ROC曲线分析结果显示, CRP、HALP指数预测老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的AUC分别为0.707〔95%CI (0.609 ~ 0.806)〕、0.843〔95%CI (0.779 ~ 0.907)〕, 最佳截断值分别为14.30 mg/L、35.50,

表1 老年AECOPD患者出院后30 d的非计划再入院影响因素的单因素分析**Table 1** Univariate analysis of influencing factors of unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with AECOPD

项目	再入院组 (n=34)	非再入院组 (n=88)	t (χ ²) 值	P值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	69.0 ± 3.2	68.0 ± 4.2	1.152	0.252
性别 [n (%)]			0.016 ^a	0.900
男	22 (64.7)	58 (65.9)		
女	12 (35.3)	30 (34.1)		
病程 ($\bar{x} \pm s$, 年)	9.3 ± 2.8	9.0 ± 2.9	0.463	0.645
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	22.6 ± 1.8	22.9 ± 2.0	0.872	0.385
吸烟史 [n (%)]	23 (67.6)	57 (64.8)	0.090 ^a	0.765
高血压史 [n (%)]	8 (23.5)	25 (28.4)	0.296 ^a	0.586
糖尿病史 [n (%)]	5 (14.7)	11 (12.5)	0.105 ^a	0.746
冠心病史 [n (%)]	6 (17.6)	16 (18.2)	0.005 ^a	0.945
CAT评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	24.5 ± 6.6	24.2 ± 6.9	0.247	0.805
行机械通气 [n (%)]			0.138 ^a	0.710
有	8 (23.5)	18 (20.5)		
无	26 (76.5)	70 (79.5)		
住院时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	9.12 ± 1.33	8.85 ± 1.46	0.938	0.350
CRP ($\bar{x} \pm s$, mg/L)	20.55 ± 3.61	9.12 ± 1.37	25.456	<0.001
PCT ($\bar{x} \pm s$, ng/L)	2.11 ± 0.58	1.89 ± 0.73	1.574	0.118
Hb ($\bar{x} \pm s$, g/L)	139 ± 16	140 ± 19	0.413	0.680
ALB ($\bar{x} \pm s$, g/L)	37.37 ± 3.12	39.96 ± 2.51	4.765	<0.001
淋巴细胞计数 ($\bar{x} \pm s$, × 10 ⁹ /L)	4.83 ± 0.25	4.01 ± 0.38	11.632	<0.001
PLT ($\bar{x} \pm s$, × 10 ⁹ /L)	198 ± 43	201 ± 47	0.343	0.732
PaO ₂ ($\bar{x} \pm s$, mmHg)	68.72 ± 10.33	69.17 ± 10.79	0.209	0.835
PaCO ₂ ($\bar{x} \pm s$, mmHg)	44.81 ± 8.62	45.62 ± 10.61	0.397	0.692
PEF ($\bar{x} \pm s$, L/s)	0.30 ± 0.11	0.29 ± 0.08	0.555	0.580
FEV ₁ %pred ($\bar{x} \pm s$, %)	38.22 ± 3.15	42.54 ± 3.71	6.001	<0.001
FEV ₁ /FVC ($\bar{x} \pm s$, %)	54.58 ± 4.87	54.41 ± 4.93	0.171	0.864
HALP指数 ($\bar{x} \pm s$)	31.52 ± 4.17	38.69 ± 3.55	9.517	<0.001

注: CAT=慢性阻塞性肺疾病评估测试, CRP=C反应蛋白, PCT=降钙素原, Hb=血红蛋白, ALB=清蛋白, PLT=血小板计数, PaO₂=动脉血氧分压, PaCO₂=动脉血二氧化碳分压, PEF=呼气流量峰值, FEV₁%pred=第1秒用力呼气容积占预计值的百分比, FEV₁/FVC=第1秒用力呼气容积/用力肺活量, HALP=血红蛋白、清蛋白、淋巴细胞和血小板; 1 mmHg=0.133 kPa; ^a表示χ²值。

表2 老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院影响因素的多因素 Logistic回归分析**Table 2** Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors of unplanned readmission within 30 days after discharge in elderly patients with AECOPD

变量	β	SE	Wald χ ² 值	P值	OR值	95%CI
CRP	0.953	0.256	13.864	<0.001	2.594	1.571 ~ 4.284
FEV ₁ %pred	-0.270	0.211	1.643	0.065	0.763	0.505 ~ 1.643
HALP指数	-0.196	0.039	25.261	<0.001	0.822	0.762 ~ 0.887

灵敏度分别为76.19%、84.62%，特异度分别为58.73%、60.00%。

3 讨论

老年COPD患者病情急性加重与肺功能下降、生活质量降低等密切相关，其是导致患者住院期间病死率增加的重要原因之一，且AECOPD患者出院后短期内再入院风险较高^[10]。本研究共纳入122例老年AECOPD患者，出院后30 d内发生非计划再入院34例，占27.9%，高于JACOBS等^[11]研究中的19.20%，分析原因可能与本研究选取研究对象为老年患者、合并基础病多等有关。多项研究指出，短期内再入院的AECOPD患者病情会进一步加重，这会增加临床治疗难度，不利于患者预后^[12-14]，因此探讨AECOPD患者出院后短期内再入院的标志物对改善其预后具有重要意义。

本研究多因素Logistic回归分析结果显示，CRP是老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的独立影响因素。CRP是一种在肝脏中合成的蛋白，在炎症反应和组织损伤时会迅速升高。既往研究指出，AECOPD患者肺组织炎症反应加重与CRP水平升高存在密切关联^[15]。但也有研究指出，CRP可作为预测AECOPD患者出院后30 d内再入院的血清指标之一，但存在灵敏度、特异度较低等不足^[16]。本研究ROC曲线分析结果显示，CRP预测老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的AUC为0.707 [95%CI (0.609 ~ 0.806)]，最佳截断值为14.30 mg/L，灵敏度为76.19%，特异度为58.73%，表明CRP对老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院具有一定预测价值，但特异度一般。

既往研究证实，AECOPD的发生发展与机体营养状态及炎症反应存在密切关联^[17]。HALP指数是一种综合评估机体炎症反应和营养状态的指标，其包括Hb、ALB、淋巴细胞和血小板，其中Hb、ALB是反映机体营养状态的指标，淋巴细胞是反映机体炎症反应的指标。炎症反应增强时，血小板被激活，PLT升高^[18]。有研究发现，COPD患者常伴随营养不良和全身炎症状态，导致Hb、ALB降低以及淋巴细胞计数下降，提示炎症反应加重、营养状态恶化以及疾病进展^[19]。本研究结果显示，HALP指数是老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的独立影响因素，提示HALP指数与老年AECOPD患者短期内再入院风险存在密切关联。HAN等^[20]研究指出，HALP指数与AECOPD患者紧急入住ICU有关 [HR=1.81, 95%CI (1.11 ~ 2.96)]。本研究ROC曲线分析结果显示，HALP指数预测老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的AUC为0.843 [95%CI (0.779 ~ 0.907)]，提示HALP指数对老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院具有良好的预测效能，可为临床尽早识别非计划再入院高风险的老年AECOPD患者提供依据。

4 结论

综上所述，CRP、HALP指数是老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院的独立影响因素，HALP指数对于老年AECOPD患者出院后30 d内非计划再入院具有良好的预测效

能, 该指数操作简单、容易获取, 有助于临床尽早识别非计划再入院高风险的老年AECOPD患者, 以降低其再入院率。但本研究为单中心研究, 且纳入样本量较小, 仍需扩大样本量、联合多中心研究以验证本研究结论。

作者贡献: 马玲进行文章的构思与设计, 论文撰写; 马玲、王志贤进行研究的实施与可行性分析, 资料收集; 王志贤进行资料整理, 统计学处理; 马玲、罗兵进行论文的修订; 罗兵负责文章的质量控制及审校, 对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] YANG I A, JENKINS C R, SALVI S S. Chronic obstructive pulmonary disease in never-smokers: risk factors, pathogenesis, and implications for prevention and treatment [J]. *Lancet Respir Med*, 2022, 10 (5): 497-511. DOI: 10.1016/S2213-2600(21)00506-3.
- [2] MATHIOUDAKIS A G, JANSSENS W, SIVAPALAN P, et al. Acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: in search of diagnostic biomarkers and treatable traits [J]. *Thorax*, 2020, 75 (6): 520-527. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2019-214484.
- [3] WANG Q, PEI G S, CHEN L, et al. Factors affecting the length of stay and hospital readmission rates after an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis [J]. *Ann Transl Med*, 2022, 10 (4): 175. DOI: 10.21037/atm-22-150.
- [4] WANG Z, LOCANTORE N, HALDAR K, et al. Inflammatory endotype-associated airway microbiome in chronic obstructive pulmonary disease clinical stability and exacerbations: a multicohort longitudinal analysis [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2021, 203 (12): 1488-1502. DOI: 10.1164/rccm.202009-34480C.
- [5] 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. DOI: 10.3390/jcm11123365.
- [6] CHEN X L, XUE L, WANG W, et al. Prognostic significance of the combination of preoperative hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet in patients with gastric carcinoma: a retrospective cohort study [J]. *Oncotarget*, 2015, 6 (38): 41370-41382. DOI: 10.18632/oncotarget.5629.
- [7] YANG N, HAN X, YU J Y, et al. Hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet score and neutrophil-to-lymphocyte ratio are novel significant prognostic factors for patients with small-cell lung cancer undergoing chemotherapy [J]. *J Cancer Res Ther*, 2020, 16 (5): 1134-1139. DOI: 10.4103/jcrt.JCRT_1066_19.
- [8] 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. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20210109-00031.
- [9] LEETANAPORN K, HANPRASERTPONG J. Predictive value of the hemoglobin-albumin-lymphocyte-platelet (HALP) index on the oncological outcomes of locally advanced cervical cancer patients [J]. *Cancer Manag Res*, 2022, 14: 1961-1972. DOI: 10.2147/CMAR.S365612.
- [10] 张丹, 亓磊, 陈彦路, 等. 红细胞分布宽度动态变化对慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者出院后30 d内再入院的预测价值 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2023, 31 (10): 16-20. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.230.
- [11] JACOBS D M, NOYES K, ZHAO J W, et al. Early hospital readmissions after an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in the nationwide readmissions database [J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2018, 15 (7): 837-845. DOI: 10.1513/AnnalsATS.201712-9130C.
- [12] 刘小芳, 李玮. 血清CHE、MCP-1水平与住院老年AECOPD患者短期再入院的相关性 [J]. *国际检验医学杂志*, 2022, 43 (2): 146-151. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2022.02.004.
- [13] 张桂梅, 陈蜀, 宋云华, 等. AECOPD患者再入院危险因素分析及预测模型的构建 [J]. *昆明医科大学学报*, 2022, 43 (8): 184-190. DOI: 10.12259/j.issn.2095-610X.S20220830.
- [14] 周寅川, 荣蓉, 黄祎丹, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者出院后30 d内再入院的影响因素分析及Nomogram模型构建 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2020, 28 (8): 57-63. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.08.011.
- [15] MOU S, ZHANG W, DENG Y, et al. Comparison of CRP, procalcitonin, neutrophil counts, eosinophil counts, sTREM-1, and OPN between pneumonic and nonpneumonic exacerbations in COPD patients [J]. *Can Respir J*, 2022, 2022: 7609083. DOI: 10.1155/2022/7609083.
- [16] ZHANG J, CHANG C, SHEN N, et al. Systemic inflammatory marker CRP was better predictor of readmission for AECOPD than sputum inflammatory markers [J]. *Arch Bronconeumol*, 2016, 52 (3): 138-144. DOI: 10.1016/j.arbres.2015.01.011.
- [17] PENG J C, NIE F, LI Y J, et al. Prognostic nutritional index as a predictor of 30-day mortality among patients admitted to intensive care unit with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a single-center retrospective cohort study [J]. *Med Sci Monit*, 2022, 28: e934687. DOI: 10.12659/MSM.934687.
- [18] ZHAO Z, YIN X N, WANG J, et al. Prognostic significance of hemoglobin, albumin, lymphocyte, platelet in gastrointestinal stromal tumors: a propensity matched retrospective cohort study [J]. *World J Gastroenterol*, 2022, 28 (27): 3476-3487. DOI: 10.3748/wjg.v28.i27.3476.
- [19] DURAN, PULAT H, CAY F, et al. Importance of HALP score in breast cancer and its diagnostic value in predicting axillary lymph node status [J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2022, 32 (6): 734-739. DOI: 10.29271/jcpsp.2022.06.734.
- [20] HAN H S, HU S Y, DU J. Predictive value of the hemoglobin-albumin-lymphocyte-platelet (HALP) index for ICU mortality in patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) [J]. *Intern Emerg Med*, 2023, 18 (1): 85-96. DOI: 10.1007/s11739-022-03132-4.

(收稿日期: 2023-10-25; 修回日期: 2024-01-04)

(本文编辑: 陈素芳)