

【DOI】 10.3969/j.issn.1671-6450.2025.01.008

呼吸系统疾病专题

HALP 指数对慢性阻塞性肺疾病急性加重合并肺性脑病患者接受机械通气治疗的临床结局预测价值

安巧和,郝昱芳,丁帅,常静



基金项目: 陕西省卫生健康科研项目 (2020D0022)

作者单位: 719000 西安交通大学第一附属医院榆林医院重症医学科 (安巧和、郝昱芳、丁帅), 呼吸与危重症医学科 (常静)

通信作者: 常静, E-mail: changjing1245@163.com

【摘要】目的 探讨血红蛋白、白蛋白、淋巴细胞和血小板指数 (HALP) 预测慢性阻塞性肺疾病急性加重 (AECOPD) 合并肺性脑病患者机械通气治疗临床结局的价值。方法 回顾性选取 2020 年 1 月—2022 年 12 月西安交通大学第一附属医院榆林医院重症医学科收治 AECOPD 合并肺性脑病患者 102 例为观察组, 未合并肺性脑病的 AECOPD 患者 69 例为对照组。观察组患者均接受机械通气治疗, 治疗前检测血红蛋白、白蛋白、淋巴细胞计数和血小板计数, 计算 HALP 指数, 根据治疗结果分为成功亚组 (30 例) 和失败亚组 (72 例); 多因素 Logistic 回归分析 AECOPD 合并肺性脑病患者无创正压通气 (NPPV) 治疗失败的因素; 受试者工作特征 (ROC) 曲线分析 HALP 指数预测 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的价值。结果 观察组 HALP 指数低于对照组 ($t/P = 6.286 / < 0.001$)。失败亚组急性生理学和慢性健康状况评价 II (APACHE II) 评分高于成功亚组 ($t/P = 3.834 / < 0.001$), 基线格拉斯哥昏迷量表 (GCS) 评分、HALP 指数低于成功亚组 ($t/P = 10.765 / < 0.001$, $11.152 / < 0.001$); HALP 指数与 APACHE II 评分呈负相关 ($r = -0.415, P < 0.001$), 与 GCS 评分呈正相关 ($r = 0.368, P = 0.009$)。基线 GCS 评分偏低、HALP 指数偏低是 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的危险因素 [$OR (95\% CI) = 2.782 (1.138 \sim 6.799), 2.130 (1.126 \sim 4.027)$]。HALP 指数预测 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的曲线下面积为 0.811 (95% CI 0.722 ~ 0.882), 临界值为 32.19, 敏感度为 0.867, 特异度为 0.792, 约登指数为 0.658。结论 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败与 HALP 指数降低有关, HALP 指数可预测 NPPV 治疗失败的风险。

【关键词】慢性阻塞性肺疾病急性加重; 肺性脑病; 血红蛋白、白蛋白、淋巴细胞和血小板指数; 机械通气; 临床结局

【中图分类号】 R563.3; R747.9

【文献标识码】 A

Predictive value of HALP index for clinical outcomes of mechanical ventilation in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease complicated with pulmonary encephalopathy An Qiaohu*, Hao Yufang, Ding Shuai, Chang Jing.

* Department of Critical Care Medicine, Yulin Hospital, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Shaanxi, Yulin 719000, China

Funding program: Research Project of Shaanxi Health Commission (2020D0022)

Corresponding author: Chang Jing, E-mail: changjing1245@163.com

【Abstract】Objective To investigate the value of hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet (HALP) index in predicting the clinical outcome of mechanical ventilation in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) complicated with pulmonary encephalopathy. Methods A total of 102 patients with AECOPD combined with pulmonary encephalopathy were selected as the observation group and 69 patients with AECOPD without pulmonary encephalopathy were selected as the control group from January 2020 to December 2022 in the Department of Serious Medicine, Yulin Hospital, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University. All patients in the observation group received mechanical ventilation. Hemoglobin, albumin, lymphocyte count and platelet count were measured before treatment, and HALP index was calculated. According to the treatment results, patients were divided into successful subgroup (30 cases) and failed subgroup (72 cases). Multivariate Logistic regression analysis of NPPV treatment failure in patients with AECOPD and pulmonary encephalopathy. The value of receiver operating characteristic (ROC) curve analysis of HALP index in predicting NPPV treatment failure in patients with AECOPD and pulmonary encephalopathy. Results HALP index of obser-

vation group was lower than that of control group ($t/P = 6.286 / < 0.001$). The scores of acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) in failure subgroup were higher than those in success subgroup ($t/P = 3.834 / < 0.001$). Baseline Glasgow Coma Scale (GCS) scores and HALP index were lower than those of successful subgroups ($t/P = 10.765 / < 0.001$, $11.152 / < 0.001$). HALP index was negatively correlated with APACHE II score ($r = -0.415, P < 0.001$), and positively correlated with GCS score ($r = 0.368, P = 0.009$). Low baseline GCS score and HALP index were risk factors for NPPV treatment failure in patients with AECOPD and pulmonary encephalopathy [OR(95% CI) = 2.782 (1.138 – 6.799), 2.130 (1.126 – 4.027)]. HALP index predicted NPPV failure in AECOPD patients with pulmonary encephalopathy with an area under the curve of 0.811 (95% CI 0.722 – 0.882), critical value of 32.19, sensitivity of 86.67%, specificity of 79.17%, and Jorden index of 0.658.

Conclusion The decrease of HALP index in patients with AECOPD combined with pulmonary encephalopathy is associated with NPPV treatment failure, and can predict the risk of NPPV treatment failure.

【Key words】 Acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; Pulmonary encephalopathy; Hemoglobin, albumin, lymphocyte and platelet index; Mechanical ventilation; Clinical outcome

无创正压通气(non-invasive positive pressure ventilation, NPPV)是慢性阻塞性肺疾病急性加重(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)合并肺性脑病的有效干预措施,并发症较少,住院时间更短,病死率更低^[1-2]。然而肺性脑病患者由于咳嗽反射抑制,无法有效地清除气道中的大量分泌物,可能导致 NPPV 治疗失败^[3]。血红蛋白(hemoglobin)、白蛋白(albumin)、淋巴细胞(lymphocyte)和血小板(platelet)指数(HALP)是一种新的免疫营养标志物,其值降低提示免疫抑制和炎症反应,与高病死率有关,HALP 指数最初用于各种类型恶性肿瘤患者预后预测^[4],后逐渐扩展到冠心病、接受血液透析治疗的终末期肾病等领域^[5-6]。鉴于此,本研究拟探讨两者之间的关系,旨在为接受机械通气的 AECOPD 合并肺性脑病患者的临床结局分析提供参考,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性选取 2020 年 1 月—2022 年 12 月西安交通大学第一附属医院榆林医院重症医学科收治 AECOPD 合并肺性脑病患者 102 例为观察组,未合并肺性脑病的 AECOPD 患者 69 例为对照组。2 组性别、年龄、体质量指数、吸烟史、COPD 病程、基础病、合并心血管疾病等比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。本研究获得了医院伦理委员会批准通过(2024050),患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1)纳入标准:①符合《慢性阻塞性肺疾病基层诊疗指南(实践版·2018)》^[7]诊断标准;②符合《内科疾病诊断标准》^[8]中的肺性脑病诊断标准;③年龄 ≥ 18 岁;④接受 NPPV 治疗。(2)排除标准:①哮喘、支气管扩张、肺炎、肺结核等其他肺部疾病;②非肺性脑病所致神经精神障碍或神经系统疾病;③存在无创正压通气的禁忌证,如消化道出血、上气道阻塞、近期面部或胃食管手术、颅面外伤等;④入组前

表 1 对照组和观察组 AECOPD 患者临床资料比较

Tab. 1 Comparison of clinical data between control group and observation group of AECOPD patients

项 目	对照组 (<i>n</i> = 69)	观察组 (<i>n</i> = 102)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
性别[例(%)]			0.143	0.705
男	42(60.87)	65(63.73)		
女	27(39.13)	37(36.27)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	64.81 $\pm$ 8.33	65.19 $\pm$ 8.09	0.298	0.766
体质量指数($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	22.20 $\pm$ 1.59	22.35 $\pm$ 1.63	0.596	0.552
吸烟史[例(%)]	41(59.42)	60(58.82)	0.006	0.938
COPD 病程($\bar{x} \pm s$, 年)	6.97 $\pm$ 2.03	7.13 $\pm$ 2.13	0.491	0.624
基础病[例(%)]			0.702	0.402
糖尿病	30(43.48)	51(50.00)		
高血压	26(37.68)	46(45.10)	0.929	0.335
高脂血症	23(33.33)	42(41.18)	1.075	0.300
合并心血管疾病[例(%)]	12(17.39)	29(28.43)	2.752	0.097

已行气管插管或气管切开;⑤由于心脏或呼吸骤停、严重的血流动力学不稳定而需要紧急气管插管。

1.3 观测指标与方法

1.3.1 HALP 指数计算:采集患者空腹肘静脉 5 ml, 2 ml 注入 EDTA 抗凝试管混匀,应用 XE-2100 全自动血细胞分析仪(日本 Sysmex 公司)检测外周血血红蛋白、淋巴细胞计数、血小板计数;静脉血 3 ml 注入干燥试管室温静置后,取上层未凝固液离心获得血清,应用 BS800 全自动生化分析仪(深圳迈瑞国际医疗股份有限公司)检测血清白蛋白水平。计算 HALP 指数 = [血红蛋白(g/L) $\times$ 白蛋白(g/L) $\times$ 淋巴细胞计数($\times 10^9/L$)]/血小板计数($\times 10^9/L$)^[9]。

1.3.2 临床结局评估:进行有创机械通气或因疗效差而放弃治疗或死亡视为 NPPV 治疗失败,未进行有创机械通气且排除后期 NPPV 治疗失败,最终好转出院者为 NPPV 治疗成功。后期失败定义为治疗 48 h 后 pH < 7.35 且动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)较治疗初期升高 15% ~ 20%^[10]。根据 NPPV 治疗的临床结局将观察组患者分为失败亚组(30 例)和成功亚

组(72 例)。

1.3.3 病情程度判定:(1)急性生理学和慢性健康状况评价Ⅱ(APACHEⅡ)评分:包括急性生理参数、慢性健康状况、年龄等 3 个维度 14 个条目,根据最差值计算,评分范围为 0~71 分,分值越高表明患者病情越严重^[11];(2)慢性阻塞性肺病评估测试(CAT)评分:包括咳嗽、咯痰、胸闷、睡眠、精力、情绪等 6 项,总分 40 分,分值越高症状越重^[12];(3)格拉斯哥昏迷量表(GCS):包括睁眼反应、语言反应和肢体运动等 3 项评估,总分 15 分,分值越低意识障碍越严重^[13]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 29.0 版统计学软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用独立样本 t 检验;计数资料以频数或率(%)表示,比较采用 χ^2 检验;多因素 Logistic 回归分析 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的危险因素;受试者工作特征(ROC)曲线分析 HALP 指数预测 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 HALP 指数比较 观察组血红蛋白、淋巴细胞计数、白蛋白、HALP 指数低于对照组($P < 0.05$),血小板计数高于对照组($P < 0.05$),见表 2。

2.2 2 亚组临床资料和 HALP 指数比较 NPPV 治疗成功 72 例,失败 30 例,其中 26 例进行有创机械通气,2 例放弃治疗,2 例死亡。失败亚组 APACHEⅡ评分高

表 2 对照组和观察组 AECOPD 患者临床资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of clinical data between control group and observation group of AECOPD patients

指 标	对照组 (<i>n</i> = 69)	观察组 (<i>n</i> = 102)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
血红蛋白(g/L)	108.77 ± 3.42	107.35 ± 2.62	3.069	0.003
白蛋白(g/L)	40.06 ± 2.35	39.12 ± 2.46	2.496	0.014
淋巴细胞计数($\times 10^9$ /L)	2.51 ± 0.43	2.36 ± 0.41	2.301	0.023
血小板计数($\times 10^9$ /L)	275.84 ± 30.77	300.69 ± 62.46	3.061	0.003
HALP 指数	39.65 ± 8.49	32.96 ± 5.43	6.286	<0.001

于成功亚组($P < 0.01$),基线 GCS 评分、HALP 指数低于成功亚组($P < 0.01$);2 组性别、年龄、体质量指数、近 1 年发生呼吸衰竭、CAT 评分、合并心血管疾病、基线平均动脉压、基线氧合指数、基线 PaO₂ 比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

2.3 HALP 指数与病情严重程度的相关性 HALP 指数与 APACHEⅡ评分呈负相关($r = -0.415, P < 0.001$),与 GCS 评分呈正相关($r = 0.368, P = 0.009$),与 CAT 评分无相关性($r = -0.186, P = 0.069$)。

2.4 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的因素分析 以 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败为因变量(赋值:是“1”;否为“0”),表 3 结果中 $P < 0.05$ 项目为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示:基线 GCS 评分低、HALP 指数低是 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的危险因素($P < 0.05$),见表 4。

表 3 成功亚组和失败亚组 AECOPD 合并肺性脑病患者临床资料和 HALP 指数比较

Tab. 3 Comparison of clinical data and HALP index between successful and failed subgroups of AECOPD patients with concomitant pulmonary encephalopathy

项 目	失败亚组(<i>n</i> = 30)	成功亚组(<i>n</i> = 72)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
性别[例(%)]				
男	18(60.00)	47(65.28)	0.255	0.613
女	12(40.00)	25(34.72)		
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	65.33 ± 7.98	65.13 ± 8.03	0.115	0.909
体质量指数($\bar{x} \pm s$,kg/m ²)	22.39 ± 1.63	22.33 ± 1.57	0.174	0.862
吸烟史[例(%)]	16(53.33)	44(61.11)	0.529	0.467
AECOPD 病程($\bar{x} \pm s$,年)	7.21 ± 1.98	7.10 ± 2.01	0.253	0.801
近 1 年发生呼吸衰竭[例(%)]	12(40.00)	26(36.11)	0.137	0.711
APACHEⅡ评分($\bar{x} \pm s$,分)	20.32 ± 4.69	16.95 ± 3.75	3.834	<0.001
CAT 评分($\bar{x} \pm s$,分)	27.62 ± 5.13	26.81 ± 4.09	0.844	0.401
合并心血管疾病[例(%)]	9(30.00)	20(27.78)	0.051	0.821
基线平均动脉压($\bar{x} \pm s$,mmHg)	98.26 ± 8.16	100.32 ± 9.46	1.041	0.300
基线氧合指数($\bar{x} \pm s$,mmHg)	295.32 ± 65.32	297.12 ± 66.75	0.125	0.901
基线 pH($\bar{x} \pm s$)	7.20 ± 0.42	7.34 ± 0.39	1.615	0.110
基线 PaO ₂ ($\bar{x} \pm s$,mmHg)	86.06 ± 9.35	85.19 ± 9.71	0.417	0.678
基线 GCS 评分($\bar{x} \pm s$,分)	10.02 ± 2.03	13.36 ± 1.09	10.765	<0.001
HALP 指数($\bar{x} \pm s$)	29.67 ± 1.36	34.33 ± 2.11	11.152	<0.001

表 4 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的相关因素分析

Tab. 4 Analysis of related factors for NPPV treatment failure in AECOPD patients with pulmonary brain disease

变 量	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR(95% CI)
常数项	6.323	2.362	7.166	<0.001	—
APACHE II 评分高	0.352	0.316	1.240	0.095	1.421 (0.765 ~ 2.642)
基线 GCS 评分低	1.023	0.436	5.505	<0.001	2.782 (1.138 ~ 6.799)
HALP 指数低	0.756	0.368	4.220	0.008	2.130 (1.126 ~ 4.027)

2.5 HALP 指数预测 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的价值 绘制 HALP 指数预测 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的 ROC 曲线,并计算曲线下面积 (AUC),结果显示:HALP 指数预测 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的 AUC 为 0.811 (95% CI 0.722 ~ 0.882),截断值为 32.19,敏感度为 0.867,特异度为 0.792,约登指数为 0.658,见图 1。

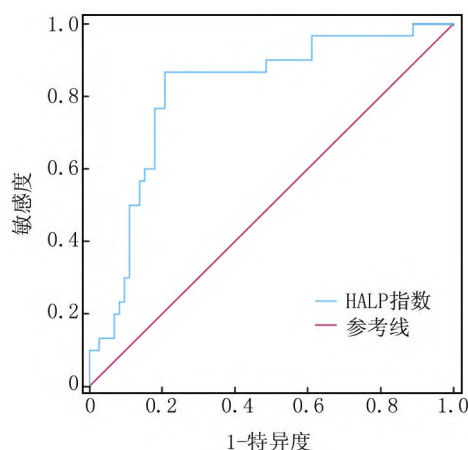


图 1 HALP 指数预测 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curve of HALP index predicting NPPV treatment failure in AECOPD patients with pulmonary encephalopathy

3 讨论

AECOPD 发病期间由于缺氧和二氧化碳潴留,易出现高碳酸血症性呼吸衰竭,二氧化碳可透过血脑屏障,引起脑血管扩张,脑灌注增加和脑水肿,影响脑组织细胞代谢,降低脑细胞兴奋性,抑制大脑皮质正常活动,继而导致一系列神经精神障碍症状,即肺性脑病,肺性脑病表现为头痛、头晕、烦躁不安、口齿不清、精神错乱等,影响 AECOPD 的临床结局,增加死亡风险^[14-15]。机械通气可纠正低氧血症,降低二氧化碳分压,促进意识恢复,是 AECOPD 合并肺性脑病治疗的重要措施,NPPV 越来越多地用于 AECOPD 合并肺性脑病的治疗,然而部分患者在治疗后因病情恶化需要

改为有创机械通气^[16-17]。在 NPPV 治疗失败后接受气管插管的患者中,病情恶化和病死率显著增加。因此,筛选对 NPPV 治疗有效的患者很重要。

HALP 指数是一种预后组合评分体系,整合 4 个常规收集的免疫状态指标,包括血小板、淋巴细胞、白蛋白和血红蛋白,可评估免疫系统、全身炎症反应和营养状况,比单一指标能更好地预测多种疾病患者的预后^[18]。HALP 指数目前已被证实与呼吸系统疾病和神经系统疾病有关,研究显示 AECOPD 患者 HALP 指数降低与出院 30 d 后非计划再入院有关,可预测再入院的风险^[19]。与 HALP 指数低的心脑血管疾病患者相比,HALP 指数高的患者全因死亡率风险较低,HALP 指数是心脑血管疾病患者全因死亡的独立预测因子^[20]。卒中后认知障碍患者 HALP 指数低于非认知障碍患者,调整混杂因素后,当 HALP 指数 ≤ 34.0 时认知障碍风险显著增加^[21]。在缺血性和出血性脑卒中患者中,HALP 指数降低与脑卒中发作后 90 d 和 1 年内复发和死亡的风险增加相关^[22]。以上研究结果提示 HALP 指数降低可能与 AECOPD 病情加重复发,脑组织结构和神经功能受损有关。

本研究发现 AECOPD 合并肺性脑病患者 HALP 指数降低,可能与缺氧和高碳酸血症介导的脑组织损伤有关,分析原因为贫血、营养不良和炎症反应之间的相互作用可能加剧 AECOPD 局部和全身炎症反应,导致高碳酸血症性呼吸衰竭,进一步损害脑神经组织。进一步分析显示,HALP 指数降低增加 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的风险,说明 HALP 指数降低可能与 NPPV 治疗失败有关。推测原因有以下几点:首先,AECOPD 发病期间,由于整体身体活动减少,炎性细胞因子、脂肪因子和激素过度合成或激活,呼吸肌做功增加导致能量消耗等多种原因,易发生营养不良,损害患者免疫防御功能并引起膈肌质量和厚度减少,诱发呼吸衰竭和不良结局^[23]。营养不良被认为是 AECOPD 患者 NPPV 失败的独立危险因素^[24],白蛋白反映患者的营养状况,因此低白蛋白血症被认为是 AECOPD 患者呼吸衰竭和需要有创机械通气的危险因素^[25]。其次,AECOPD 发病期间大量炎性介质释放,导致机体代谢量增加,产生较多的二氧化碳,加剧高碳酸血症,高碳酸血症加速呼吸肌肌肉萎缩,继而导致呼吸动力不足,进一步加重二氧化碳潴留和高碳酸血症,逐渐形成恶性循环^[26],最终引起呼吸功能衰竭和 NPPV 治疗失败。淋巴细胞在机体先天和适应性免疫中发挥重要作用,淋巴细胞计数减少可引起免疫抑制和炎症反应,炎症反应会导致血小板增多,减少白蛋

白的合成,导致血清白蛋白浓度降低,血小板计数增高,还会限制铁的摄取并抑制红细胞成熟,降低血红蛋白水平。因此当淋巴细胞计数、白蛋白和血红蛋白降低,血小板计数增高时,HALP 指数也显著降低,低 HALP 指数提示 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗失败的可能。

本研究通过绘制 ROC 曲线发现,HALP 指数在预测 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗结局中具有较高的价值,表明 HALP 指数有望成为 AECOPD 合并肺性脑病患者接受 NPPV 治疗后成功与否的标志物,对指导临床治疗,筛选适合的 NPPV 治疗对象有着积极的意义。Logistic 回归分析显示,初始 GCS 评分较低是 AECOPD 合并肺性脑病患者行 NPPV 治疗失败的危险因素,表明昏迷程度较重的患者也难以在 NPPV 治疗中获益,原因为 GCS 评分较低,意识状态差,人机不能达到较好的配合,因此 NPPV 治疗失败的可能性越大^[17]。

综上,AECOPD 合并肺性脑病患者 HALP 指数显著低于单纯 AECOPD 患者,NPPV 治疗失败与 HALP 指数降低有关,因此,HALP 指数可预测 NPPV 治疗失败的风险,在指导临床 NPPV 治疗以及预测治疗结局中均具有重要价值。本研究局限性在于,样本例数有限且为单中心来源,可能存在一定的统计学偏倚,HALP 指数是否能作为 AECOPD 合并肺性脑病患者 NPPV 治疗结局的标志物仍待进一步开展多中心、大样本的临床研究加以证实。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

安巧和、常静:设计研究方案,实施研究过程,资料搜集整理,论文撰写,论文修改;郝昱芳:提出研究思路,实施研究过程,分析试验数据,论文审核;丁帅:进行统计学分析

参考文献

- [1] 郑艳会,陈秀梅,邵丽娜.不同有创-无创序贯通气切换点在慢性阻塞性肺疾病所致Ⅱ型呼吸衰竭并肺性脑病患者中应用效果的对比研究[J].实用心脑血管病杂志,2019,27(3):66-70. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.03.014.
- [2] 曹森英,秦娥,孙健,等.早期综合肺康复用于脱机后慢性阻塞性肺疾病急性加重合并肺性脑病效果观察[J].浙江医学,2021,43(16):1761-1764. DOI:10.12056/j.issn.1006-2785.2021.43.16.2019-1794.
- [3] 张文平,高胜浩,杨远舰,等.HACOR 评分对无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病合并肺性脑病临床结局的预测价值[J].中华危重病急救医学,2023,35(2):130-134. DOI:10.3760/cma.j.cn121430-20220531-00515.
- [4] Farag CM, Antar R, Akosman S, et al. What is hemoglobin, albumin, lymphocyte, platelet (HALP) score? A comprehensive literature review of HALP's prognostic ability in different cancer types[J]. Onco-

- target, 2023, 14:153-172. DOI:10.18632/oncotarget.28367.
- [5] Zheng Y, Huang Y, Li H. Hemoglobin albumin lymphocyte and platelet score and all-cause mortality in coronary heart disease: A retrospective cohort study of NHANES database [J]. Front Cardiovasc Med, 2023, 10:1241217. DOI:10.3389/fcvm.2023.1241217.
- [6] Zhang F, Li L, Shi T, et al. The hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) is a potent indicator for the prognosis in hemodialysis patients [J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(19):e33650. DOI: 10.1097/MD.00000000000033650.
- [7] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.慢性阻塞性肺疾病基层诊疗指南(实践版·2018)[J].中华全科医师杂志,2018,17(11):871-877. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2018.11.003.
- [8] 贝政平,蔡映云.内科疾病诊断标准[M].2版.北京:科学出版社,2007:880.
- [9] Chen XL, 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.
- [10] Lemyze M, Bury Q, Guiot A, et al. Delayed but successful response to noninvasive ventilation in COPD patients with acute hypercapnic respiratory failure [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2017, 12:1539-1547. DOI:10.2147/COPD.S136241.
- [11] 王胜占,陈德昌.降钙素原和 C-反应蛋白与脓毒症患者病情严重程度评分的相关性研究及其对预后的评估价值[J].中华危重病急救医学, 2015, 27(2):97-101. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.02.004.
- [12] Liu J, Meng G, Ma Y, et al. Influence of COPD assessment test (CAT) evaluation and rehabilitation education guidance on the respiratory and motor functions of COPD patients [J]. Open Med (Wars), 2015, 10(1):394-398. DOI:10.1515/med-2015-0062.
- [13] Scheij JE, Schoch M, Kerr D. The predictive validity of the full outline of unresponsiveness score compared to the glasgow coma scale in the intensive care unit: A systematic review [J]. Neurocrit Care, 2024. DOI:10.1007/s12028-024-02150-8.
- [14] Liu M, Hu R, Jiang X, et al. Coagulation dysfunction in patients with AECOPD and its relation to infection and hypercapnia [J]. J Clin Lab Anal, 2021, 35(4):e23733.
- [15] 袁梦鑫,陈雨莎,欧雪梅,等.慢性阻塞性肺疾病急性加重期肺康复研究进展[J].中国呼吸与危重监护杂志,2020,19(1):92-95. DOI:10.7507/1671-6205.201810047.
- [16] Wang X, Chen Y, Ai H, et al. Study on the therapeutic effects and prognosis evaluation of non-invasive ventilation in patients with chronic obstructive pulmonary disease with lung cancer [J]. Technol Health Care, 2024, 32(3):1915-1923. DOI:10.3233/THC-231063.
- [17] Zorrilla-Vaca A, Arevalo JJ, Grant MC. Protective mechanical ventilation in critically ill patients after surgery [J]. Curr Opin Crit Care, 2024, 30(6):679-683. DOI:10.1097/MCC.0000000000001215.
- [18] Xu H, Zheng X, Ai J, et al. Hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score and cancer prognosis: A systematic review and meta-analysis of 13,110 patients [J]. Int Immunopharmacol, 2023, 114:109496. DOI:10.1016/j.intimp.2022.109496.

(下转 51 页)

- 1093/advances/nmab037.
 - [6] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4): 315-409. DOI: 10. 3760/ema. j. cn115791-20210221-00095.
 - [7] 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.
 - [8] 高键, 费嘉庆, 姜立经, 等. 应用于膳食模式研究的简化膳食频率问卷信度和效度评价[J]. 营养学报, 2011, 33(5): 452-456. DOI: CNKI:SUN:YYXX. 0. 2011-05-002.
 - [9] 中国疾病预防控制中心营养与健康所. 中国食物成分表[M]. 6 版. 北京: 北京大学医学出版社, 2018: 1-50.
 - [10] Shivappa N, Steck SE, Hurley TG, et al. Designing and developing a literature-derived, population-based dietary inflammatory index[J]. Public Health Nutr, 2014, 17(8): 1689-1696. DOI: 10. 1017/S1368980013002115.
 - [11] 王小川, 王汉超, 姚宇, 等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并 2 型糖尿病患者的临床特征和危险因素分析与治疗[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2024, 29(4): 392-400. DOI: 10. 12092/j. issn. 1009-2501. 2024. 04. 005.
 - [12] Chen G, Lin Q, Zhuo D, et al. Elevated blood glucose is associated with severe exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2022, 17: 2453-2459. DOI: 10. 2147/COPD. S378259.
 - [13] Li W, Ning Y, Ma Y, et al. Association of lung function and blood glucose level: A 10-year study in China[J]. BMC Pulm Med, 2022, 22(1): 444. DOI: 10. 1186/s12890-022-02208-3.
 - [14] Cazzola M, Rogliani P, Ora J, et al. Hyperglycaemia and chronic obstructive pulmonary disease[J]. Diagnostics (Basel), 2023, 13(21): 3362. DOI: 10. 3390/diagnostics13213362.
 - [15] 王佳鑫, 李树法, 梁玲霞, 等. 慢性阻塞性肺疾病合并 2 型糖尿病患者血糖、炎症因子水平变化及与肺功能指标的相关性分析[J]. 解放军医药杂志, 2021, 33(9): 74-78. DOI: 10. 3969/j. ioon. 2095-140X. 2021. 09. 015.
 - [16] Ye C, Yuan L, Wu K, et al. Association between systemic immune-inflammation index and chronic obstructive pulmonary disease: A population-based study[J]. BMC Pulm Med, 2023, 23(1): 295. DOI: 10. 1186/s12890-023-02583-5.
 - [17] Shen S, Xiao Y. Association between C-reactive protein and albumin ratios and risk of mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2023, 18(18): 2289-2303. DOI: 10. 2147/COPD. S413912.
 - [18] 侯英宇, 刘晨阳, 张丹梅, 等. COPD 急性加重期细菌感染对 Th17/Treg 平衡及炎症因子水平的影响[J]. 疑难病杂志, 2020, 19(8): 799-803. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2020. 08. 010.
 - [19] Chen X, Hou C, Yao L, et al. Dietary inflammation index is associated with dyslipidemia: Evidence from national health and nutrition examination survey, 1999-2019[J]. Lipids Health Dis, 2023, 22(1): 149. DOI: 10. 1186/s12944-023-01914-z.
 - [20] Djuricic I, Calder PC. Beneficial outcomes of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids on human health: An update for 2021[J]. Nutrients, 2021, 13(7): 2421. DOI: 10. 3390/nu13072421.
 - [21] Chen C, Yang T, Wang C. The dietary inflammatory index and early COPD: Results from the national health and nutrition examination survey[J]. Nutrients, 2022, 14(14): 2841. DOI: 10. 3390/nu14142841.
 - [22] Ajabnoor SM, Thorpe G, Abdelhamid A, et al. Long-term effects of increasing omega-3, omega-6 and total polyunsaturated fats on inflammatory bowel disease and markers of inflammation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Eur J Nutr, 2021, 60(5): 2293-2316. DOI: 10. 1007/s00394-020-02413-y.
 - [23] 胡孙玉, 李名兰, 闵敏, 等. 海口地区中老年男性膳食抗炎指数与慢性阻塞性肺疾病的关联研究[J]. 实用预防医学, 2021, 28(5): 563-568. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-3110. 2021. 05. 007.
- (收稿日期: 2024-08-22)
-
- (上接 45 页)
- [19] 马玲, 王志贤, 罗兵. 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[J]. 实用心脑血管病杂志, 2024, 32(2): 20-23. DOI: 10. 12114/j. issn. 1008-5971. 2024. 00. 028.
 - [20] Pan H, Lin S. Association of hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet score with risk of cerebrovascular, cardiovascular, and all-cause mortality in the general population: Results from the NHANES 1999-2018[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2023, 14: 1173399. DOI: 10. 3389/fendo. 2023. 1173399.
 - [21] Xu M, Chen L, Hu Y, et al. The HALP (hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet) score is associated with early-onset post-stroke cognitive impairment[J]. Neurol Sci, 2023, 44(1): 237-245. DOI: 10. 1007/s10072-022-06414-z.
 - [22] Tian M, Li Y, Wang X, et al. The hemoglobin, albumin, lymphocyte, and platelet (HALP) score is associated with poor outcome of acute ischemic stroke[J]. Front Neurol, 2021, 11: 610318. DOI: 10. 3389/fneur. 2020. 610318.
 - [23] Zhang X, Wang Y, Xu M, et al. The malnutrition in AECOPD and its association with unfavorable outcomes by comparing PNI, GNRI with the GLIM criteria: A retrospective cohort study[J]. Front Nutr, 2024, 11: 1365462. DOI: 10. 3389/fnut. 2024. 1365462.
 - [24] Fan L, Zhao Q, Liu Y, et al. Semiquantitative cough strength score and associated outcomes in noninvasive positive pressure ventilation patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Respir Med, 2014, 108(12): 1801-1807. DOI: 10. 1016/j. rmed. 2014. 10. 001.
 - [25] 覃英娇, 周向东, 李琪, 等. 血清 PCT、IL-13 与 AECOPD 伴气道黏液高分泌患者临床预后相关性[J]. 疑难病杂志, 2022, 21(9): 927-931. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2022. 09. 008.
 - [26] Ritchie AI, Wedzicha JA. Definition, causes, pathogenesis, and consequences of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations[J]. Clin Chest Med, 2020, 41(3): 421-438. DOI: 10. 1016/j. ccm. 2020. 06. 007.
- (收稿日期: 2024-10-01)