

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.05.004  
文章编号: 1005-8982 (2022) 05-0020-06

呼吸系统疾病专题·论著

## 预后营养指数对急性肺栓塞患者 预后的预测价值\*

梁玉灵, 王文军, 姚宇

(西南医科大学附属医院 呼吸与危重症医学二科, 四川 泸州 646099)

**摘要: 目的** 探讨预后营养指数(PNI)对急性肺栓塞患者预后的预测价值。**方法** 回顾性收集2013年8月—2019年8月西南医科大学附属医院收治的206例急性肺栓塞患者的临床资料, 包括一般资料、既往病史、血常规及肝肾功能等。根据患者预后情况分为死亡组48例和存活组158例, 计算PNI。比较患者一般资料的组间差异, 采用多因素Logistic回归分析各相关因素与急性肺栓塞预后的关系; 采用受试者工作特征曲线评估PNI对急性肺栓塞患者预后的预测价值。**结果** 两组患者的年龄、淋巴细胞数、红细胞数、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白及PNI比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。前白蛋白 [ $\hat{OR} = 1.009$  (95% CI: 1.002, 1.016)] 和PNI [ $\hat{OR} = 1.246$  (95% CI: 1.050, 1.478)] 是预测急性肺栓塞患者预后的影响因素。前白蛋白的敏感性为63.92% (95% CI: 0.566, 0.712), 特异性83.33% (95% CI: 0.760, 0.906); PNI的敏感性为87.34% (95% CI: 0.808, 0.938), 特异性66.67% (95% CI: 0.602, 0.731)。**结论** PNI是一个新的急性肺栓塞预后的独立影响因素, 对肺栓塞患者的预后有一定的预测价值。

**关键词:** 急性肺栓塞; 预后营养指数; 预后

**中图分类号:** R563.5

**文献标识码:** A

## Prognostic value of prognostic nutritional index in patients with acute pulmonary embolism\*

Yu-Ling Liang, Wen-Jun Wang, Yu Yao

(The Second Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646099, China)

**Abstract: Objective** To explore the value of prognostic nutritional index in patients with acute pulmonary embolism. **Methods** The clinical data of 206 patients with acute pulmonary embolism who were treated in southwest medical university affiliated hospital from August 2013 to August 2019 were retrospectively collected. The patients were divided into death group and survival group according to their prognosis. Calculation of PNI. X<sup>2</sup> test and t test were used to compare the differences between the two groups, and multivariate logistic regression analysis and receiver operating characteristic (ROC) curve were used to evaluate the prognostic value of PNI in patients with APE. **Results** There were significant differences in age, lymphocyte number, RBC number, hemoglobin, albumin, and prealbumin between the two groups ( $P < 0.05$ ). PNI [ $\hat{OR} = 1.246$ , (95% CI: 1.050, 1.478)] and prealbumin [ $\hat{OR} = 1.009$ , (95% CI: 1.002, 1.016)] were the predictors of prognosis in patients with acute pulmonary embolism. The sensitivity and specificity of PNI were 87.34% (95% CI: 0.808, 0.938) and 66.67% (95% CI: 0.602, 0.731), and the sensitivity and specificity of prealbumin were 63.92% (95% CI: 0.566, 0.712) and

收稿日期: 2021-08-07

\* 基金项目: 中国宋庆龄基金会呼吸疾病临床研究公益基金(No:2018MZFT-160)

[通信作者] 王文军, E-mail: 438085505@qq.com

83.33% (95% CI: 0.760, 0.906). **Conclusion** PNI is a new independent prognostic factor for patients with acute pulmonary embolism.

**Keywords:** acute pulmonary embolism; prognosis nutrition index; prognosis

肺栓塞是各种栓子阻塞肺动脉或其分支所引起的一系列疾病或临床综合征的总称。肺栓塞临床发病率为0.4%~1.0%<sup>[1]</sup>。肺栓塞的漏诊率、病死率较高,其预后多与肺栓塞的严重程度、危险因素及治疗有关。若能够迅速明确地诊断急性肺栓塞并及时进行治疗,其病死率将大大降低。因此准确评估肺栓塞危险程度及解除危险因素显得尤为重要。目前临床上多采用急性肺栓塞危险分层<sup>[2]</sup>及肺栓塞严重指数(PESI)评分<sup>[3]</sup>或简化版(sPESI)评估肺栓塞患者死亡风险。但由于进行危险分层评分复杂,需要进行多种检查,花费时间长、费用高、检查风险大或者受医院条件限制,无法快速评估病情,因此有必要探索一种新的、经济有效的肺栓塞预后评估工具。白蛋白是人体血清中的主要蛋白质成分,蛋白质营养不良可造成脂代谢紊乱、血液高凝状态,从而增加血栓栓塞事件的发生率<sup>[4]</sup>。机体血清白蛋白与急性心肌梗死患者的预后相关<sup>[5]</sup>。淋巴细胞是血液重要组成部分,参与机体炎症反应,是免疫应答的核心环节。研究表明,淋巴细胞<sup>[6]</sup>与肺栓塞的危险程度相关。预后营养指数(prognostic nutritional index, PNI)作为基于患者营养状态及炎症状态的指标,理论上有可能更能反映机体的疾病严重程度。PNI在临床易于获得,且可连续检测。PNI最初用于评估胃肠道手术患者的营养及免疫状态。近年来,PNI在肿瘤、心肌梗死、脑梗死、狼疮肾炎、手术患者预后判断中的应用越来越广泛<sup>[7-11]</sup>,而目前对急性肺栓塞严重程度及预后的影响鲜有报道。本研究主要探讨PNI在急性肺栓塞患者中的临床应用价值,为指导急性肺栓塞患者临床决策、预后评估提供一种新的预测工具。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性收集2013年8月—2019年8月西南医科大学附属医院收治的264例确诊为急性肺栓塞患者的临床资料。纳入标准:所有急性肺栓塞患者均是基于CT肺动脉造影(CTPA)检查,符合2018《肺

血栓栓塞症诊治与预防指南》诊断标准<sup>[2]</sup>。排除标准:①未经CTPA明确诊断,疑似病例,慢性肺栓塞病例;②恶性肿瘤、风湿免疫病、孕产妇;③入院前有严重感染,2周内使用过免疫抑制剂或激素;④严重肝肾功能障碍;⑤入院前输血、白蛋白等血液制品;⑥存在其他导致血清白蛋白异常的疾病(如肾病综合征、活动性结核等);⑦资料不全或失访。基于上述标准,共206例纳入本研究,从入院当天开始随访3个月,主要结局事件为全因死亡,依据3个月内患者的预后结局分为死亡组48例,存活组158例,死亡率为23.3%,存活率为76.7%。本研究经医院医学伦理委员会批准,所有患者知情并签署知情同意书。

### 1.2 观察指标及检测方法

人口学资料,如年龄、性别、吸烟史等;既往疾病史,如是否合并糖尿病、高血压、心脏病、慢性肺病、脑血管意外、外伤手术、卧床制动、栓塞事件等;首次入院24h内的静脉血指标(白细胞、中性粒细胞、淋巴细胞、红细胞、血红蛋白、血小板、白蛋白、前白蛋白)、肌酐、PNI。使用迈瑞6800自动血液分析仪(深圳迈瑞医疗国际股份有限公司)检测血常规;使用迈瑞BS200生化分析仪(深圳迈瑞医疗国际股份有限公司)检测肝肾功能、电解质等。 $PNI = \text{血清白蛋白}(\text{g/L}) + 5 \times \text{淋巴细胞数}(\times 10^9/\text{L})$ 。

### 1.3 统计学方法

数据分析采用SPSS 22.0统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 $t$ 检验;计数资料以例(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验;影响因素的分析采用Logistic回归模型;绘制受试者工作特征(ROC)曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料的比较

两组患者年龄比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),存活组小于死亡组;两组患者性别比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者吸烟史、合并糖尿病、高血压、心脏病史、慢性肺病、脑血管病、手术外伤、卧床制动及栓塞事件发生率

比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )(见表 1)。两组患者的淋巴细胞、红细胞、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白、PNI 比较, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 存活组高于死亡组(见表 2)。

### 2.2 急性肺栓塞患者预后的影响因素的二分类多因素 Logistic 回归分析

以急性肺栓塞患者预后为因变量, 以红细胞、

血红蛋白、白蛋白、前白蛋白、PNI 为自变量, 采用多因素 Logistic 回归分析, 结果显示: 前白蛋白 [ $\hat{OR}=1.009$  (95% CI: 1.002, 1.016)] 和 PNI [ $\hat{OR}=1.246$  (95% CI: 1.050, 1.478)] 为急性肺栓塞患者预后的影响因素, 对急性肺栓塞患者起保护作用。见表 3。

表 1 两组一般资料比较

组别	<i>n</i>	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	男/女/ 例	吸烟史 例(%)	合并糖尿病 例(%)	高血压 例(%)
死亡组	48	69.94 ± 11.67	25(52.1)	7(14.6)	6(12.5)	9(18.8)
存活组	158	64.24 ± 12.95	84(53.2)	24(15.2)	18(11.4)	52(32.9)
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		-2.728	0.017	0.011	0.044	3.542
<i>P</i> 值		0.007	0.895	0.918	0.813	0.060

组别	心脏病史 例(%)	慢性肺病 例(%)	脑血管病 例(%)	手术外伤 例(%)	卧床制动 例(%)	栓塞事件 例(%)
死亡组	17(35.4)	13(27.1)	5(10.4)	13(27.1)	6(12.5)	4(8.3)
存活组	43(27.2)	26(16.5)	22(13.9)	35(22.2)	15(9.5)	14(8.9)
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	1.200	2.709	0.398	0.501	0.363	0.013
<i>P</i> 值	0.273	0.100	0.528	0.479	0.547	0.910

表 2 两组各血液指标的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	白细胞/( $\times 10^9/L$ )	中性粒细胞/( $\times 10^9/L$ )	淋巴细胞/( $\times 10^9/L$ )	红细胞/( $\times 10^{12}/L$ )
死亡组	48	8.55 ± 2.76	6.80 ± 2.59	1.03 ± 0.47	3.96 ± 0.67
存活组	158	8.53 ± 2.67	6.32 ± 2.51	1.51 ± 0.65	4.31 ± 0.70
<i>t</i> 值		-0.028	-1.140	4.678	3.072
<i>P</i> 值		0.977	0.256	0.001	0.002

组别	血红蛋白/(g/L)	血小板/( $\times 10^9/L$ )	白蛋白/(g/L)	前白蛋白/(mg/L)	肌酐/( $\mu\text{mol/L}$ )	PNI
死亡组	115.65 ± 22.98	198.96 ± 82.93	34.33 ± 4.17	133.24 ± 55.64	80.65 ± 54.34	39.49 ± 5.19
存活组	127.58 ± 21.83	210.19 ± 95.48	39.45 ± 3.97	198.26 ± 64.28	77.10 ± 26.23	46.99 ± 5.49
<i>t</i> 值	3.277	0.735	7.736	6.323	-0.620	8.381
<i>P</i> 值	0.001	0.463	0.001	0.001	0.536	0.001

### 2.3 前白蛋白、PNI 及 PNI 联合前白蛋白对急性肺栓塞患者预后的预测

前白蛋白的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.780 (95% CI: 0.707, 0.854), PNI 的 AUC 为 0.835 (95% CI: 0.770, 0.899), PNI 联合前白蛋白的 AUC 为 0.857 (95% CI: 0.800, 0.914)。前白蛋白的敏感性为

63.92% (95% CI: 0.566, 0.712), 特异性为 83.33% (95% CI: 0.760, 0.906); PNI 的敏感性为 87.34% (95% CI: 0.808, 0.938), 特异性为 66.67% (95% CI: 0.602, 0.731)。PNI 联合前白蛋白的敏感性为 75.95% (95% CI: 0.685, 0.824), 特异性为 81.25% (95% CI: 0.679, 0.911)。见表 4 和图 1。

表3 急性肺栓塞患者预后影响因素的多因素Logistics回归分析参数

自变量	$b$	$S_b$	Wald $\chi^2$	$P$ 值	$\hat{OR}$	95% CI	
						下限	上限
红细胞	-0.001	0.472	0.000	0.998	0.999	0.396	2.517
血红蛋白	-0.007	0.015	0.183	0.669	0.984	0.964	1.024
白蛋白	0.031	0.109	0.081	0.775	1.032	0.833	1.277
前白蛋白	0.009	0.004	5.988	0.014	1.009	1.002	1.016
PNI	0.220	0.087	6.355	0.012	1.246	1.050	1.478

表4 前白蛋白、PNI及PNI联合前白蛋白的预测结果

指标	约登指数	截断值	敏感性/%	特异性/%	AUC	95% CI		$P$ 值
						下限	上限	
前白蛋白	0.473	176.5 mg/L	63.92	83.33	0.780	0.707	0.854	0.000
PNI	0.540	41.05	87.34	66.67	0.835	0.770	0.899	0.000
PNI联合前白蛋白	0.572	-	75.95	81.25	0.857	0.800	0.914	0.000

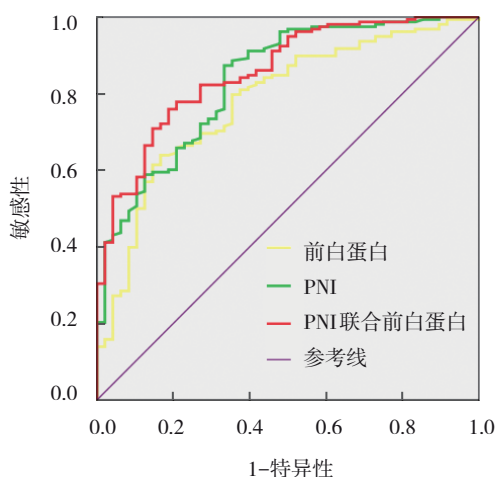


图1 PNI、前白蛋白预测急性肺栓塞的ROC曲线

### 3 讨论

急性肺栓塞的临床表现从无症状到血流动力学障碍甚至死亡不等。临床上漏诊率、误诊率和病死率均较高。研究表明,急性肺栓塞7 d全因病死率为1.9%~2.9%,30 d全因病死率为4.9%~6.6%<sup>[12]</sup>。近年来相关研究表明,肺栓塞的死亡风险多与危险分层、年龄、机械通气、合并症、心脏功能、手术骨折等因素相关<sup>[13-15]</sup>。2018版《肺血栓栓塞症诊治与预防指南》将急性肺栓塞分为“高危、中危(中高危、中低危)、低危”,对评估患者疾病的严重程度和预后具有重大作用。但该评估分层方法复杂,需要结合心脏彩超、心脏生物学

标志物等检查结果,在某些基层医院临床工作中难以顺利开展。研究发现,低蛋白血症<sup>[16-17]</sup>是影响急性肺栓塞患者预后的重要因素。淋巴细胞计数、中性粒细胞/淋巴细胞比值与急性肺栓塞预后相关<sup>[18-19]</sup>。

营养不良和免疫力低下往往预示患者预后不佳。PNI是评估手术患者营养状况、预测手术风险及进行预后判断的指标<sup>[20]</sup>。PNI是由能够反映机体营养状态的白蛋白含量和反映机体免疫功能的淋巴细胞总数计算得出。PNI早期用于胃肠道围手术期患者的免疫营养状况和手术风险评估,现已有学者发现该指数与肿瘤、手术、急性心力衰竭等疾病预后密切相关<sup>[21-23]</sup>。

与以往研究相似<sup>[3]</sup>,年龄是急性肺栓塞预后的独立危险因素。本研究中发现存活组和死亡组的淋巴细胞数、红细胞数、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白、PNI差异均有统计学意义。结果表明患者的淋巴细胞、红细胞、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白、PNI与疾病严重程度、预后相关。

本研究将红细胞、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白、PNI进行多因素Logistics回归分析。Logistics回归分析结果提示前白蛋白、PNI的 $\hat{OR}$ 值分别为1.009和1.246,均 $>1$ ,提示其为影响急性肺栓塞患者3个月预后情况的影响因素,随着前白蛋白及PNI升高,急性肺栓塞患者3个月死亡风险降低。上述结果表明急性肺栓塞患者3个月的死亡风险与

前白蛋白及 PNI 密切相关。

本研究根据患者 3 个月存活情况的 ROC 曲线对前白蛋白、PNI 及 PNI 联合前白蛋白进行前瞻性预后分析。结果显示，独立前白蛋白的 AUC 为 0.780，当约登指数最大为 0.473 时，截断值为 176.5 mg/L，敏感性为 63.92%，特异性为 83.33%；独立 PNI 绘制的 AUC 为 0.835，与 HAYIROGLU<sup>[24]</sup> 的研究结果 0.790 相近；当约登指数最大为 0.540 时，截断值为 41.05，敏感性为 87.34%，特异性为 66.67%；PNI 联合前白蛋白的 AUC 为 0.857，大于独立 PNI 及独立前白蛋白的曲线下面积，但差异无统计学意义，表示 PNI 与前白蛋白联合不能进一步提高预测准确性。本研究结果提示 PNI 对急性肺栓塞患者的预后较好的预测作用，是评估急性肺栓塞预后的影响因素。当 PNI 值 > 41.05 时，反映患者营养状态及免疫状态较好，肺栓塞预后可能较好，病死率较低。

本研究对患者随访 3 个月，病死率为 23.3%，存活率为 76.7%，与 KEMPNY 等<sup>[25]</sup> 等通过 1997 年—2015 年英国肺栓塞回顾性研究，发现首次急性肺栓塞发作后 1 个月、3 个月、6 个月生存率分别为 85.0% (95% CI: 84.9, 85.1)，76.9% (95% CI: 76.8, 77.1) 和 72.4% (95% CI: 72.3, 72.5) 的报道结果基本一致。考虑其全因病死率高与肺动脉栓塞病死率高高峰期发生在初始治疗前 6 个月内，同时与我国多数患者未接受治疗或未正规治疗有关。

综上所述，PNI 可能是急性肺栓塞患者预后的独立影响因素。但本研究尚存在一些不足，如本研究是一个回顾性研究，未对纳入患者进行危险分层，样本量较少，患者出院后的白蛋白水平未被记录，同时白蛋白水平不是肺栓塞患者的随访指标等。因此有必要在后续的研究中增加样本含量、收集并随访患者出院后的白蛋白水平，同时对患者进行危险分层以验证此预测工具对不同分层患者预后的预测价值等。以期未来可应用简单易得的 PNI 值加强对肺栓塞患者的危险分层及病情评估，并指导急性肺栓塞临床治疗。

#### 参 考 文 献：

- [1] NNGAMALESH U M, PRAKASH V S, KCK N, et al. Acute pulmonary thromboembolism: epidemiology, predictors, and long-term outcome -a single center experience[J]. Indian Heart Journal, 2017, 69(2): 160-164.
- [2] 中华医学会呼吸病学分会肺栓塞与肺血管病学组, 中国医师协会呼吸医师分会肺栓塞与肺血管病工作委员会, 全国肺栓塞与肺血管病防治协作组. 肺血栓栓塞症诊治与预防指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(14): 1060-1087.
- [3] KONSTANTINIDES S V, TORBICKI A, AGNELLI G, et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism[J]. Eur Heart J, 2014, 35(43): 3003-3069.
- [4] GYAMLANI G, MOLNAR M Z, LU J L, et al. Association of serum albumin level and venous thromboembolic events in a large cohort of patients with nephrotic syndrome[J]. Nephrology Dialysis Transplantation, 2017, 32(1): 157-164.
- [5] PLAKHT Y, GILUTZ H, SHIYOBICH A. Decreased admission serum albumin level is an independent predictor of long-term mortality in hospital survivors of acute myocardial infarction. soroka acute myocardial infarction II (SAMI- II) project[J]. International Journal of Cardiology, 2016, 219: 20-24.
- [6] ERTEM A G, CAGRI Y, ACAR B, et al. Relation between lymphocyte to monocyte ratio and short-term mortality in patients with acute pulmonary embolism[J]. Clin Respir J, 2018, 12(2): 580-586.
- [7] SASAHARA M, KANDA M, ITO S, et al. The Preoperative prognostic nutritional index predicts short-term and long-term outcomes of patients with stage II/III gastric cancer: analysis of a multi-institution dataset[J]. Digestive Surgery, 2020, 37(2): 135-144.
- [8] BASTA G, CHATZIANAGOSTOU K, PARADOSSI U, et al. The prognostic impact of objective nutritional indices in elderly patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary coronary intervention[J]. International Journal of Cardiology, 2016, 221: 987-992.
- [9] KOKURA Y, MAEDA K, WAKABAYASHI H, et al. High nutritional-related risk on admission predicts less improvement of functional independence measure in geriatric stroke patients: a retrospective cohort study[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, 2016, 25(6): 1335-1341.
- [10] 徐庆, 高吟, 张立红, 等. 小野寺预后营养指数诊断狼疮肾炎的临床价值[J]. 医学综述, 2019, 25(23): 4762-4766.
- [11] 黄大兵, 王刚, 孙玉蓓, 等. 小野寺预后营养指数与胆囊癌患者术后临床参数的关系分析[J]. 肝胆外科杂志, 2019, 27(3): 175-178.
- [12] DAVID J, JABIER D M, GUIJARRO R, et al. Trends in the management and outcomes of acute pulmonary embolism[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2016, 67(2): 162-170.
- [13] AKPINAR E E, HOSGUN D, AKPINAR S, et al. Incidence of pulmonary embolism during COPD exacerbation[J]. Jornal Brasileiro de Pneumologia, 2014, 40(1): 38-45.
- [14] 许能鑫, 薛鸿, 陈愉生, 等. 急性肺栓塞预后因素分析及模型建立[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(4): 304-310.

- [15] BECATTINI C, AGENLLI G, LANKEIT M, et al. Acute pulmonary embolism: mortality prediction by the 2014 european society of cardiology risk stratification model[J]. *European Respiratory Journal*, 2016, 48(3):780-786.
- [16] NAYYAR D, LAU J, CHOW V, et al. Hypoalbuminaemia during acute pulmonary embolism: a novel adverse prognostic marker[J]. *Heart Lung & Circulation*, 2016, 25(2): S15-S16.
- [17] HOSKIN S, CHOW V, KRITHARIDES L, et al. Incidence and impact of hypoalbuminaemia on outcomes following acute pulmonary embolism[J]. *Heart Lung Circ*, 2020, 29: 280-287.
- [18] 凌美蓉, 刘梅, 朱旻婕, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比率和血小板/淋巴细胞比率对急性肺栓塞患者短期死亡率预测作用研究[J]. *中国卫生检验杂志*, 2017(9): 1262-1265.
- [19] ATES H, AETS I, KUNDI H, et al. Diagnostic validity of hematologic parameters in evaluation of massive pulmonary embolism[J]. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 2017, 31(5): e22072.
- [20] RUNGSAKULKI N, TANGTAWEE P, SURAGUL W, et al. Correlation of serum albumin and prognostic nutritional index with outcomes following pancreaticoduodenectomy[J]. *World Journal of Clinical Cases*, 2019, 7(1): 32-42.
- [21] JIN S, CAO S B, XU S Q, et al. Clinical impact of pretreatment prognostic nutritional index (PNI) in small cell lung cancer patients treated with platinum-based chemotherapy[J]. *Clin Respir J*, 2018, 12: 2433-2440.
- [22] SHIRAKABE A, HATA N, KOBAYASHI N, et al. The prognostic impact of malnutrition in patients with severely decompensated acute heart failure, as assessed using the prognostic nutritional index (PNI) and controlling nutritional status (CONUT) score[J]. *Heart Vessels*, 2018, 33(2): 134-144.
- [23] YANG L, XIA L P, WANG Y, et al. Low prognostic nutritional index (PNI) predicts unfavorable distant metastasis-free survival in nasopharyngeal carcinoma: a propensity score- matched analysis[J]. *PLoS One*, 2016, 11: e0158853.
- [24] HAYIROGLU M İ, KESKIN M, KESKIN T, et al. A novel independent survival predictor in pulmonary embolism: prognostic nutritional index[J]. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, 2017, 24(4): 633-639.
- [25] KEMPNY A, MCCABE C, DIMOPOULOS K, et al. Incidence, mortality and bleeding rates associated with pulmonary embolism in England between 1997 and 2015[J]. *International Journal of Cardiology*, 2019, 277: 229-234.

(张西倩 编辑)

**本文引用格式:** 梁玉灵, 王文军, 姚宇. 预后营养指数对急性肺栓塞患者预后的预测价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2022, 32(5): 20-25.

**Cite this article as:** LIANG Y L, WANG W J, YAO Y. Prognostic value of prognostic nutritional index in patients with acute pulmonary embolism[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2022, 32(5): 20-25.