

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2021.06.016

❖ 临床研究 ❖

# N/LPR 及 SOFA 评分对老年脓毒症患者病情及预后评估的价值

李红<sup>1</sup>, 白旭宝<sup>2</sup>, 王利松<sup>3</sup>, 孟新丽<sup>4</sup>, 郭星云<sup>5</sup>

(承德市中心医院, 1. 老年病科; 2. 急诊科; 3. 康复医学科; 4. 呼吸内科; 5. 重症医学科, 河北 承德 067000)

**【摘要】目的:** 探讨外周血中性粒细胞计数与淋巴细胞和血小板计数比值(N/LPR)及序贯器官衰竭(SOFA)评分对老年脓毒症患者病情及预后评估的价值。**方法:** 选取200例脓毒症患者为研究对象,按照病情程度分为脓毒症组( $n=112$ )和脓毒性休克组( $n=88$ );按照患者28 d预后分为存活组( $n=165$ )与死亡组( $n=35$ );比较各组SOFA评分、28 d病死率、N/LPR、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)水平,分析N/LPR和SOFA评分对患者病情及预后评估的价值。**结果:** 脓毒性休克组患者SOFA评分、28 d病死率、N/LPR、TNF- $\alpha$ 、CRP水平高于脓毒症组( $P<0.05$ );死亡组患者SOFA评分、N/LPR高于存活组( $P<0.05$ )。回归分析显示,SOFA评分、N/LPR是脓毒症患者28 d死亡的独立影响因素( $P<0.05$ )。ROC曲线分析显示,N/LPR、SOFA评分单独及联合预测脓毒症患者28 d死亡的AUC分别为0.789、0.868和0.918,二者联合使用对预后的评估价值更高( $P<0.05$ )。**结论:** N/LPR及SOFA评分与脓毒症病情及预后密切相关,二者均可作为病情及预后评估的指标,联合使用对预后评估的价值更高。

**【关键词】** 脓毒症;中性粒细胞计数与淋巴细胞和血小板计数比值;序贯器官衰竭评分;预后

**【中图分类号】** R181.32 **【文献标志码】** A

## Clinical value of N/LPR ratio combined with SOFA score in evaluating the severity and prognosis of elderly patients with sepsis

LI Hong<sup>1</sup>, BAI Xu-bao<sup>2</sup>, WANG Li-song<sup>3</sup>, MENG Xin-li<sup>4</sup>, GUO Xing-yun<sup>5</sup>

(1. Department of Geriatrics; 2. Department of Emergency; 3. Department of Rehabilitation Medicine; 4. Department of Respiratory Medicine; 5. Department of Critical Care Medicine, Chengde Central Hospital, Chengde 067000, Hebei, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the value of neutrophil/lymphocyte/platelet ratio (N/LPR) combined with sequential organ failure score (SOFA) in evaluating the severity and prognosis of sepsis in elderly patients. **Methods:** 200 patients with sepsis were selected as the research objects, they were divided into sepsis group ( $n=112$ ) and septic shock group ( $n=88$ ) according to the severity of the disease, and the patients were divided into survival group ( $n=165$ ) and death group ( $n=35$ ) according to the 28 day prognosis of the patients. The score of SOFA, mortality at 28 days, N/LPR, tumor necrosis factor group- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), the levels of C reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) were compared in each group, and the value of N/LPR and SOFA scores in the evaluation of patients' condition and prognosis was analyzed. **Results:** The SOFA score, 28 day mortality, N/LPR, TNF- $\alpha$  and CRP levels of septic shock group at admission were significantly higher than those of sepsis group ( $P<0.05$ ). The SOFA score and N/LPR of death group were significantly higher than those of survival group ( $P<0.05$ ). Logistic regression analysis showed that SOFA score and N/LPR were the independent influencing factors of 28 day mortality in patients with sepsis ( $P<0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the curve of N/LPR, SOFA score and their combination in predicting 28 day mortality of patients with sepsis were 0.789, 0.868 and 0.918, respectively, and the prediction value of N/LPR combined with SOFA score was the highest ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** N/LPR and SOFA scores are closely related to the condition and prognosis of sepsis patients. Both of them can be used as indicators of condition and prognosis evaluation, and the combined use of them has higher value for prognosis evaluation.

**【Key words】** Sepsis; Ratio of neutrophil count to lymphocyte and platelet count; Sequential organ failure score; Prognosis

脓毒症是机体对感染反应失调所致的器官功能障碍,为急诊科重症感染患者的主要死因<sup>[1]</sup>。早期准确识别并及时干预对改善脓毒症患者预后具有重要

意义。近年来研究<sup>[2]</sup>认为,免疫失衡及凝血功能紊乱与脓毒症的发生发展密切相关。中性粒细胞与淋巴细胞作为重要的机体免疫细胞,在免疫应答中起

着至关重要的作用;血小板不仅是影响凝血功能的重要因子,还在机体免疫炎症反应过程中发挥着重要作用。既往研究<sup>[3-4]</sup>显示,外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值(neutrophil/lymphocyte ratio, NLR)及淋巴细胞与血小板计数比值(lymphocyte/platelet ratio, LPR)均对脓毒症患者病情及预后评估有评估意义。最新研究<sup>[5]</sup>发现,中性粒细胞与LPR比值(N/LPR)与脓毒症合并肾损伤患者的预后相关,提示N/LPR或许可作为脓毒症患者预后评估的新指标。序贯器官衰竭(sequential organ failure assessment, SOFA)评分作为危重患者病情评估的重要评分系统,对于脓毒症的诊断价值已得到认可<sup>[6]</sup>。本研究旨在探讨N/LPR及SOFA评分对脓毒症患者病情及预后评估的价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2019年1月至2020年12月承德市中心医院重症监护病房(ICU)收治的200例脓毒症患者为研究对象,其中男性113例,女性87例;年龄60~86岁,平均(69.95±4.62)岁。按照病情程度分为脓毒症组( $n=112$ )和脓毒性休克组( $n=88$ );按照28d预后分为存活组( $n=165$ )与死亡组( $n=35$ )。

纳入标准:(1)符合脓毒症/脓毒性休克治疗国际指南(2016年版)<sup>[1]</sup>的诊断标准;(2)年龄≥60岁;(3)入院时SOFA评分≥2分;(4)临床资料完整。排除标准:(1)各种疾病终末期患者;(2)哺乳期妇女、孕妇;(3)既往长期免疫抑制剂长期服用史或免疫功能低下者;(4)伴血液系统疾病者;(5)近

期有服用影响血小板或升白细胞药物者。

### 1.2 方法

1.2.1 资料收集 (1)患者一般资料:包括性别、年龄、伴基础疾病、感染部位及入ICU时的SOFA评分。(2)患者入ICU时血常规检测数据:包括中性粒细胞计数(NEU)、血小板计数(PLT)、淋巴细胞计数(LYM)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)及N/LPR等。 $N/LPR = (NEU)/(LYM \times PLT)$ 。

1.2.2 观察指标 (1)患者基本情况:包括一般资料及28d病死率;(2)外周血常规:包括TNF- $\alpha$ 、CRP、PCT及N/LPR;(3)影响脓毒症病情及预后的因素;(4)N/LPR及SOFA评分对脓毒症病情及预后评估的价值。

### 1.3 统计学分析

采用SPSS 22.0软件对数据进行分析与处理。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,行 $t$ 检验;计数资料以[ $n$ (%)]表示,行 $\chi^2$ 检验;相关性分析采用Pearson相关系数法;影响因素采用Logistic回归分析;价值评估采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)分析,曲线下面积(AUC)越大,价值越高。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 脓毒性休克组与脓毒症组患者基本情况比较

脓毒性休克组患者入院时SOFA评分及28d病死率高于脓毒症组( $P < 0.05$ ),两组患者性别、年龄、基础疾病及感染部位比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。

表1 脓毒症组与脓毒性休克组基本情况比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	男/女	年龄(岁)	基础疾病		肺部/腹腔/其他	SOFA评分(分)	28d病死率
			高血压	糖尿病			
脓毒症组( $n=112$ )	66/46	69.75±4.36	40(35.71)	43(39.39)	41/52/19	8.51±2.24	10(8.93)
脓毒性休克组( $n=88$ )	47/41	70.21±4.77	33(37.50)	29(32.95)	28/39/21	18.21±5.41	25(28.41)
$t/\chi^2$ 值	0.611	0.711	0.068	0.633	1.549	17.200	12.953
$P$ 值	0.434	0.478	0.795	0.426	0.461	<0.001	<0.001

### 2.2 脓毒症与脓毒性休克组外周血常规比较

脓毒性休克组N/LPR及TNF- $\alpha$ 、CRP水平高于脓毒症组( $P < 0.05$ );两组患者PCT水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

### 2.3 N/LPR与SOFA评分的相关性

相关性分析显示,脓毒症患者外周血N/LPR与

SOFA评分呈正相关( $r=0.645, P < 0.001$ )。

### 2.4 生存组与死亡组各项指标比较

死亡组SOFA评分、N/LPR高于存活组( $P < 0.05$ );两组患者血清TNF- $\alpha$ 、CRP、PCT水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表3。

表 2 脓毒症与脓毒性休克组外周血常规比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	TNF- $\alpha$ (ng/L)	CRP(mg/L)	PCT(ng/mL)	N/LPR
脓毒症组(n=112)	25.41 $\pm$ 5.67	57.41 $\pm$ 15.46	15.12 $\pm$ 4.78	14.11 $\pm$ 5.14
脓毒性休克组(n=88)	27.12 $\pm$ 6.23	62.78 $\pm$ 21.54	15.67 $\pm$ 3.69	19.41 $\pm$ 5.52
t 值	2.027	2.051	0.891	7.006
P 值	0.044	0.042	0.374	<0.001

表 3 生存组与死亡组各项指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	SOFA 评分(分)	TNF- $\alpha$ (ng/L)	CRP(mg/L)	PCT(ng/mL)	N/LPR
存活组(n=165)	11.15 $\pm$ 4.41	26.14 $\pm$ 5.89	58.89 $\pm$ 16.72	15.24 $\pm$ 4.62	15.12 $\pm$ 5.37
死亡组(n=35)	20.45 $\pm$ 6.23	26.27 $\pm$ 7.12	63.93 $\pm$ 22.14	15.94 $\pm$ 4.06	22.68 $\pm$ 7.12
t 值	10.472	0.114	1.524	0.831	7.116
P 值	<0.001	0.909	0.129	0.407	<0.001

## 2.5 影响脓毒症患者 28 d 预后的因素

以患者 28 d 预后为因变量,SOFA 评分、N/LPR、性别、年龄等为自变量行回归分析,结果显示,SOFA 评分、N/LPR 是脓毒症患者 28 d 死亡的独立危险因素( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 影响脓毒症患者 28 d 预后的因素

变量	$\beta$ 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
N/LPR	0.981	0.478	12.452	<0.001	2.667	1.547 ~ 4.599
SOFA 评分	1.214	0.312	15.140	<0.001	3.367	1.827 ~ 6.206

## 2.6 N/LPR 及 SOFA 评分对脓毒症患者 28 d 预后的评估价值

ROC 曲线分析显示,N/LPR、SOFA 评分单独及联合预测脓毒症患者 28 d 死亡的 AUC 分别为 0.789、0.868 和 0.918,N/LPR 联合 SOFA 评分的预测价值更高( $P < 0.05$ )。见图 1 及表 5。

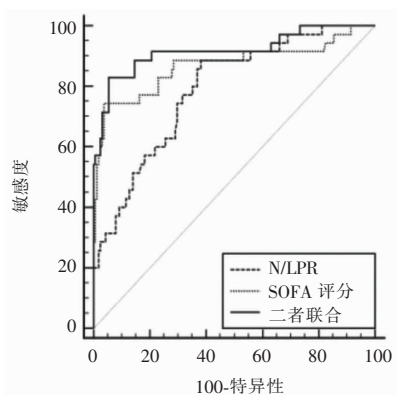


图 1 血清 TC、TG 水平及 WBC 对研究组患者预后评估的 ROC 曲线

表 5 N/LPR、SOFA 评分单独及联合对脓毒症患者 28 d 预后的预测效能

项目	最佳截断值	AUC	P 值	95% CI	敏感度(%)	特异度(%)
N/LPR	17.37	0.789	<0.001	0.726 ~ 0.843	88.6	61.8
SOFA 评分	17.65	0.868	<0.001	0.813 ~ 0.912	74.3	96.4
N/LPR + SOFA 评分		0.918	<0.001	0.870 ~ 0.952	82.9	94.5

## 3 讨论

脓毒症的发生与全身炎症反应、免疫调节异常、凝血障碍等多方面有关,但具体机制尚不明确。目前临床常采用 PCT、CRP 等感染标志物或危重症评分系统来评估脓毒症,但应用价值有限。因此,探寻新的诊断标志物至关重要。

近年研究<sup>[7]</sup>发现,病原微生物侵袭及机体免疫功能低下是脓毒症发生发展过程中的两个关键因素。中性粒细胞作为人体重要的免疫应答细胞,在感染发生后能够迅速抵达感染位置,激活其他免疫细胞,共同促使机体免疫功能活化,从而清除病原菌<sup>[8]</sup>。淋巴细胞也是机体免疫的关键因子,参与了体液细胞免疫过程<sup>[9]</sup>。通过检测 NEU 和 LYM 的比值(NLR)能够在某种程度上反映脓毒症病情及预后,但 NLR 仅对机体免疫活化状态进行评估,未能考虑机体凝血功能的改变。研究<sup>[10]</sup>发现,脓毒症患者存在有明显的凝血功能异常改变,对预后极为不利。血小板作为联系机体凝血功能与免疫应答的“枢纽”,在炎症免疫反应及凝血活化过程中发挥着重要作用。有研究<sup>[11]</sup>显示,很多脓毒症患者伴随血小板减少,且是导致预后不良的危险因素之一。

Cameiro 等<sup>[5]</sup>研究发现,N/LPR 与脓毒症合并肾损伤患者病死率明显相关,原因可能是脓毒症发生时,机体释放大量毒素,引起凝血功能亢进,促进微血栓形成,血小板遭到破坏、消耗;此外,大量生成的毒素,还会对骨髓造血功能造成抑制,引起血小板合成减少,使外周血 PLT 降低,凝血功能失衡,引发弥散性血管内凝血,从而加重病情,增加病死率<sup>[12]</sup>。SOFA 评分是通过客观数据对器官功能障碍进行动态监测,已成为脓毒症诊断的重要评分系统,其与脓毒症患者 28 d 病死率的相关性已得到较多研究证实<sup>[13-14]</sup>。本研究结果显示,脓毒症休克组患者 N/LPR 及 SOFA 评分高于脓毒症组( $P < 0.05$ ),二者均是影响患者 28 d 死亡的独立危险因素( $P < 0.05$ ),且呈正相关( $P < 0.05$ ),表明 N/LPR 和 SOFA 评分均与脓毒症病情及预后密切相关。ROC 曲线分析显示,N/LPR、SOFA 评分单独及联合预测脓毒症 28 d 预后的 AUC 分别为 0.789、0.868 和

0.918,表明二者对患者预后均有较高的预测价值,但联合使用预测的价值更高( $P < 0.05$ )。

综上, N/LPR 及 SOFA 评分与脓毒症患病情况及预后密切相关,二者均可作为病情判断及预后评估的指标,联合使用对预后评估的价值更高。

#### 参考文献

[1] Fernando SM, Bram R, Seely AJE. Clinical implications of the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) [J]. Canadian Medical Association Journal, 2018, 190(36): e1058 - e1059.

[2] Iba T, Levy JH. Sepsis-induced coagulopathy and disseminated intravascular coagulation[J]. Anesthesiology, 2020, 132(5): 1238 - 1245.

[3] 蒋剑文,郭端,蒋涵,等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值在脓毒症诊断及预后评估中的作用[J]. 海南医学院学报, 2019, 25(19): 1492 - 1495.

[4] 张小彬,刘丹,闫晶,等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值和血小板与淋巴细胞比值评估脓症患者预后的价值[J]. 宁夏医科大学学报, 2020, 42(4): 367 - 371.

[5] Gameiro J, Fonseca JA, Jorge S, et al. Neutrophil, lymphocyte and platelet ratio as a predictor of mortality in septic-acute kidney injury patients[J]. Nefrologia, 2020, 40(4): 461 - 468.

[6] 刘韬滔,刘亚林,何清,等. 快速序贯器官衰竭评分诊断成人软

组织感染致脓毒症的准确性评估[J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31(8): 933 - 937.

[7] Lelubre C, Vincent JL. Mechanisms and treatment of organ failure in sepsis[J]. Nat Rev Nephrol, 2018, 14(7): 417 - 427.

[8] 曹怡妹,王长远. 中性粒细胞与淋巴细胞比值及降钙素原对老年脓毒症患者预后的评估价值[J]. 临床肺科杂志, 2019, 24(2): 321 - 322.

[9] 靳贝贝,龚平. CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞亚群与脓毒症免疫应答的研究进展[J]. 中华急诊医学杂志, 2019, 28(9): 1174 - 1178.

[10] 杨敏,李德渊,刘忠强,等. PICU 脓毒症早期凝血功能及 4 种 DIC 诊断标准的临床价值分析[J]. 重庆医学, 2020, 49(14): 2289 - 2294.

[11] 郭嘉仲,陈娟,万吉云,等. 脓毒症患者凝血功能指标变化及其对预后的预测效能[J]. 山东医药, 2019, 59(27): 60 - 62.

[12] 江贵军,吕菁君. 血小板活化及其相关免疫反应在脓毒症中的作用[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(3): 271 - 276.

[13] Churpek MM, Snyder A, Han X, et al. Quick Sepsis-related Organ Failure Assessment, Systemic Inflammatory Response Syndrome, and Early Warning Scores for Detecting Clinical Deterioration in Infected Patients outside the Intensive Care Unit[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2017, 195(7): 906.

[14] 谢俊涛,陈钦桂. 序贯器官衰竭评估评分对老年脓毒症患者预后的预测价值[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(8): 914 - 918.

(收稿日期:2021-01-12

修回日期:2021-03-21)