

早期乳酸 / 白蛋白比值联合中性粒细胞 / 淋巴细胞比值对脓毒症患者预后的预测价值

蔡晓霞¹ 马龙艳¹ 武俊平² 邵红霞²

¹ 天津大学海河医院急诊科, 天津 300000; ² 天津大学海河医院感染疾病科, 天津 300000

通信作者: 蔡晓霞, Email: xiaotun168@126.com

【摘要】 目的 探讨乳酸 / 白蛋白比值(LAR)与中性粒细胞 / 淋巴细胞比值(NLR)联合对脓毒症患者 28 d 预后的预测价值。**方法** 采用回顾性队列研究, 纳入 2023 年 4 月至 2025 年 8 月天津大学海河医院收治的成人脓毒症患者。获取患者基本资料, 如性别、年龄、合并症、生命体征; 入院 24 h 内乳酸、血气分析、血常规、血生化指标及 28 d 预后情况, 并计算格拉斯哥昏迷评分(GCS)、序贯器官衰竭评分(SOFA)和急性生理学及慢性健康状况评分 II (APACHE II)。依据患者 28 d 随访期间的生存状态, 将患者分为生存组和死亡组, 通过多因素 Logistic 回归分析模型, 筛选出影响脓毒症患者结局的危险因素, 并通过受试者工作特征曲线(ROC 曲线)评估各因素对患者预后的预测能力。**结果** 最终纳入 440 例患者, 其中生存组 242 例, 死亡组 198 例。死亡组患者氧合指数、淋巴细胞计数(LYM)、白蛋白、GCS 评分低于生存组, NLR、乳酸、LAR、肌酐、D-二聚体、SOFA 和 APACHE II 评分高于生存组, 差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。而两组患者性别、年龄、合并症、平均动脉压、pH 值、白细胞计数、中性粒细胞计数、血小板计数、血细胞比容、总胆红素、 Na^+ 、 K^+ 等指标差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。回归模型分析显示, NLR、LAR、SOFA 评分、APACHE II 评分升高是脓毒症患者 28 d 死亡的独立危险因素, 而 LYM 升高为保护因子 [NLR: 优势比(OR) = 1.015, 95% 置信区间(95%CI) 为 1.003 ~ 1.028, $P = 0.014$; LAR: OR = 158.465, 95%CI 为 13.988 ~ 1 795.246, $P < 0.001$; SOFA 评分: OR = 1.128, 95%CI 为 1.034 ~ 1.230, $P = 0.007$; APACHE II 评分: OR = 1.060, 95%CI 为 1.026 ~ 1.096, $P < 0.001$; LYM: OR = 0.601, 95%CI 为 0.401 ~ 0.901, $P = 0.014$]。ROC 曲线分析显示, NLR、LAR、SOFA 评分、APACHE II 评分、NLR+LAR 预测脓毒症患者 28 d 预后的曲线下面积(AUC)分别为 0.626、0.686、0.722、0.717、0.717, NLR+LAR 联合预测的价值与 SOFA 评分($Z = 0.164$, $P = 0.870$)和 APACHE II 评分($Z = 0.019$, $P = 0.985$)差异无统计学意义。**结论** NLR 联合 LAR 对脓毒症患者 28 d 预后有预测价值, 其预测效能与 SOFA 和 APACHE II 评分相似, 且计算过程方便简洁, 更便于临床操作使用。

【关键词】 乳酸 / 白蛋白比值; 中性粒细胞 / 淋巴细胞比值; 脓毒症; 预后; 预测

基金项目: 天津市医学重点学科建设项目 (TJYXZDXK-3-018B)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20260320-00132

Predictive value of early lactate/albumin ratio combined with neutrophil/lymphocyte ratio for prognosis in patients with sepsis

Cai Xiaoxia¹, Ma Longyan¹, Wu Junping², Shao Hongxia¹

¹Department of Emergency, Tianjin University Haihe Hospital, Tianjin 300000, China; ²Department of Infectious Disease, Tianjin University Haihe Hospital, Tianjin 300000, China

Corresponding author: Cai Xiaoxia, Email: xiaotun168@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the predictive value of lactate/albumin ratio (LAR) combined with neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) for the 28-day prognosis in patients with sepsis. **Methods** A retrospective cohort study was conducted. Adult patients with sepsis admitted to Tianjin University Haihe Hospital from April 2023 to August 2025 were enrolled. The clinical data were collected, including gender, age, complications, and vital signs; lactate, blood gas analysis parameters, blood routine indexes, blood biochemical indexes within 24 hours of admission, as well as 28-day prognosis were recorded. Glasgow Coma Score (GCS), Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) were calculated. Based on the survival status during the 28-day follow-up, the patients were divided into a survival group and a death group. Independent risk factors for prognosis in septic patients were identified using multivariate Logistic regression analysis, and receiver operator characteristic curve (ROC curve) was drawn to evaluate the predictive value of each factor for patient prognosis. **Results** A total of 440 patients were finally included, among whom 242 survived and 198 dead. Compared with the survival group, the death group had lower oxygenation index, lymphocyte count (LYM), albumin, GCS score, and higher NLR, lactate, LAR, creatinine, D-dimer, SOFA score, and APACHE II score. The differences were statistically significant (all $P < 0.05$). There were no significant differences in gender, age, complications, mean arterial pressure, pH, white blood cell count, neutrophil count, platelet count, packed cell volume, total bilirubin, sodium and potassium between the two groups (all $P > 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that elevated NLR, LAR, SOFA score and APACHE II

score were independent risk factors of 28-day mortality in sepsis patients, while elevated LYM was protective factor [NLR: odds ratio (OR)=1.015, 95% confidence interval (95%CI) was 1.003–1.028, $P=0.014$; LAR: OR=158.465, 95%CI was 13.988–1 795.246, $P<0.001$; SOFA score: OR=1.128, 95%CI was 1.034–1.230, $P=0.007$; APACHE II score: OR=1.060, 95%CI was 1.026–1.096, $P<0.001$; LYM: OR=0.601, 95%CI was 0.401–0.901, $P=0.014$]. ROC curve analysis showed that the AUCs of NLR, LAR, SOFA score, APACHE II score, and NLR+LAR for predicting 28-day prognosis of septic patients were 0.626, 0.686, 0.722, 0.717, and 0.717, respectively. There were no significant differences between the predictive value of the NLR+LAR combination and that of SOFA score ($Z=0.164$, $P=0.870$) or APACHE II score ($Z=0.019$, $P=0.985$). **Conclusion** NLR combined with LAR has predictive value for 28-day prognosis of septic patients, its predictive value is similar to that of SOFA score and APACHE II score, and the calculation process is convenient and simple, making it more suitable for clinical application.

【Key words】 Lactate/albumin ratio; Neutrophil/lymphocyte ratio; Sepsis; Prognosis; Prediction

Fund program: Tianjin Key Medical Discipline Construction Project (TJYXZDXK-3-018B)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20260320-00132

脓毒症起病急骤、进展快速及病死率高^[1]。由于目前诊断脓毒症尚无特异性的临床、影像学或生化指标,因此早期识别并及时进行医疗干预对降低病死率至关重要。研究表明,脓毒症的发病机制与全身炎症反应综合征密切相关^[2-3],患者通常表现为外周血中性粒细胞计数(neutrophil count, NEU)升高,而淋巴细胞计数(lymphocyte count, LYM)降低,提示机体免疫抑制被激活。在非病毒性感染脓毒症患者中,LYM持续减少与患者28 d病死率升高相关^[4]。因此,中性粒细胞/淋巴细胞比值(neutrophil/lymphocyte ratio, NLR)的变化可能反映脓毒症严重程度^[5]。

乳酸(lactic acid, Lac)和白蛋白(albumin, Alb)是临床上较易获得的生化指标,高乳酸血症及低白蛋白血症可显著影响脓毒症患者的预后^[6-7]。临床研究提示,乳酸/白蛋白比值(lactate/albumin ratio, LAR)是脓毒症患者的独立影响因素,其比值越高,死亡风险越高^[8],且其预测效果较单独Lac及Alb更好^[9]。罗延年等^[10]研究发现,LAR联合NLR可预测急性呼吸窘迫综合征患者的早期预后,但国内外对二者联合能否预测脓毒症患者的临床结局研究较少。因此,本研究旨在分析LAR与NLR联合预测脓毒症患者预后的价值,为脓毒症早期识别及干预治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用回顾性队列研究,纳入2023年4月至2025年8月本院收治的脓毒症患者作为研究对象。

1.1.1 纳入标准:①符合脓毒症3.0诊断标准^[11];②年龄 ≥ 18 周岁。

1.1.2 排除标准:①合并肿瘤、血液系统疾病、风湿免疫性疾病;②妊娠期女性;③临床资料不完整。

1.2 伦理学:本研究严格遵守医学伦理学准则,且获得医院伦理委员会审核(审批号:2026HHKT-008)。

1.3 研究数据:获取患者年龄、性别、合并症、生命体征等基本资料;入院24 h内Lac、血气分析、血常规及生化指标,并完成格拉斯哥昏迷评分(Glasgow Coma Score, GCS)、序贯器官衰竭评分(Sequential Organ Failure Assessment, SOFA)、急性生理学与健康状况评分II(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II, APACHE II)等量表评分;以及28 d预后情况。

1.4 分组:以入院28 d或死亡作为研究终点,将患者分为生存组或死亡组。

1.5 统计学处理:利用SPSS 27.0软件分析数据。正态分布的连续变量用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)描述,组间比较采用独立样本 t 检验;非正态分布的连续变量用中位数(四分位数)[$M(Q_1, Q_3)$]描述,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。分类变量用例数(百分比)描述,组间比较采用 χ^2 检验。应用Pearson相关性分析各指标与脓毒症患者死亡的相关性,并通过方差膨胀因子(variance inflation factor, VIF)检验各指标间的共线性,以 $VIF > 5$ 作为存在共线性的标准。构建二元Logistic回归模型,分析脓毒症患者28 d预后影响因素。通过受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC曲线)及曲线下面积(area under the curve, AUC)评价各指标对28 d预后的预测效能。检验水准 α 值取双侧0.05。

2 结果

2.1 患者临床数据:最终纳入440例脓毒症患者,男性310例(占70.5%),中位年龄为72(61, 78)岁(23~96岁);女性130例(占29.5%),中位年龄为74(67, 80)岁(34~98岁)。440例患者28 d生存

242 例,死亡 198 例,28 d 病死率为 45.0%。表 1 所示,与生存组比较,死亡组氧合指数(oxygenation index, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)、LYM、Alb、GCS 评分均降低,NLR、Lac、LAR、肌酐(creatinine, CREA)、D-二聚体、SOFA 评分、APACHE II 评分均升高,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$),而两组患者性别、年龄、合并症、平均动脉压、pH 值、白细胞计数(white blood cell count, WBC)、NEU、血小板计数(platelet count, PLT)、血细胞比容(packed cell volume, PCV)、总胆红素(total bilirubin, TBil)、 Na^+ 、 K^+ 等指标比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

2.2 相关性分析及共线性诊断: Pearson 相关性分析结果显示, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、LYM、NLR、Lac、Alb、LAR、CREA、D-二聚体、GCS 评分、APACHE II 评分、SOFA 评分均与脓毒症患者 28 d 死亡相关(r 值分别为 -0.618 、 -0.221 、 0.223 、 0.283 、 -0.110 、 0.297 、 0.105 、 0.043 、 -0.253 、 0.381 、 0.385 ,均 $P < 0.05$)。

共线性诊断结果显示, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、LYM、NLR、Lac、Alb、LAR、CREA、D-二聚体、GCS 评分、APACHE II 评分、SOFA 评分的 VIF 值分别为 1.240、1.218、1.191、3.825、2.200、4.131、1.270、1.035、2.378、2.596、2.478,均 < 5 ,各指标之间未见共线性,满足多因素 Logistic 回归分析的纳入条件。

2.3 脓毒症患者 28 d 预后相关危险因素分析: 以患者 28 d 临床结局(死亡=1,生存=0)为因变量,将 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、LYM、NLR、Lac、Alb、LAR、CREA、D-二聚体、GCS 评分、SOFA 评分、APACHE II 评分作为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,NLR 升高、LAR 升高、SOFA 评分升高、APACHE II 评分升高是脓毒症患者 28 d 死亡的独立危险因素,而 LYM 升高是脓毒症患者 28 d 死亡的保护因子(均 $P < 0.05$;表 2)。

2.4 各指标对脓毒症患者 28 d 预后的预测能力: ROC 曲线分析结果显示(图 1;表 3),NLR+LAR

表 1 28 d 是否生存两组脓毒症患者入院基线资料比较

指标	生存组(242 例)	死亡组(198 例)	统计量值	P 值
性别[例(%)]			$\chi^2=0.099$	0.753
男性	169(69.8)	141(71.2)		
女性	73(30.2)	57(28.8)		
年龄[岁, $M(Q_1, Q_3)$]	72.0(61.0, 78.2)	73.0(65.0, 80.0)	$Z=-1.618$	0.110
合并症[例(%)]				
呼吸系统疾病	45(18.6)	50(25.3)	$\chi^2=2.977$	0.084
心血管系统疾病	141(58.3)	114(57.6)	$\chi^2=0.022$	0.882
内分泌系统疾病	84(34.7)	68(34.3)	$\chi^2=0.007$	0.933
神经系统疾病	47(19.4)	32(16.2)	$\chi^2=0.786$	0.375
其他	17(7.0)	12(6.1)	$\chi^2=0.164$	0.686
平均动脉压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	84.67 $\pm$ 16.91	83.84 $\pm$ 20.60	$t=-0.453$	0.651
pH 值[$M(Q_1, Q_3)$]	7.41(7.35, 7.45)	7.40(7.29, 7.46)	$Z=-1.880$	0.060
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ [mmHg, $M(Q_1, Q_3)$]	338.00(216.82, 467.62)	274.83(151.95, 415.71)	$Z=-3.782$	< 0.001
WBC [$\times 10^9/\text{L}$, $M(Q_1, Q_3)$]	11.06(7.41, 16.24)	11.38(6.23, 16.97)	$Z=-0.154$	0.878
NEU [$\times 10^9/\text{L}$, $M(Q_1, Q_3)$]	9.28(5.68, 14.12)	10.04(5.29, 15.64)	$Z=-0.600$	0.550
LYM [$\times 10^9/\text{L}$, $M(Q_1, Q_3)$]	0.81(0.46, 1.32)	0.53(0.31, 0.79)	$Z=-5.840$	< 0.001
NLR [$M(Q_1, Q_3)$]	11.35(6.71, 20.45)	16.78(9.71, 31.82)	$Z=-4.540$	< 0.001
PLT [$\times 10^9/\text{L}$, $M(Q_1, Q_3)$]	192.0(132.5, 265.0)	183.0(125.5, 285.5)	$Z=-0.316$	0.752
PCV ($\bar{x} \pm s$)	32.68 $\pm$ 7.74	33.68 $\pm$ 8.38	$t=1.306$	0.192
Lac [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	2.05(1.40, 3.50)	3.50(1.90, 6.25)	$Z=-6.164$	< 0.001
Alb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	32.47 $\pm$ 6.70	30.92 $\pm$ 7.31	$t=2.318$	0.021
LAR [$M(Q_1, Q_3)$]	0.07(0.04, 0.11)	0.12(0.06, 0.21)	$Z=-6.729$	< 0.001
TBil [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	16.7(11.2, 23.8)	17.2(11.3, 28.5)	$Z=-1.640$	0.101
CREA [$\mu\text{mol/L}$, $M(Q_1, Q_3)$]	83.0(54.8, 131.5)	101.0(61.0, 178.0)	$Z=-2.685$	0.007
Na^+ [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	136(132, 140)	136(130, 141)	$Z=-0.009$	0.992
K^+ [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	4.01(3.60, 4.50)	4.20(3.60, 4.80)	$Z=-1.603$	0.109
D-二聚体[mg/L, $M(Q_1, Q_3)$]	1.94(0.95, 4.67)	2.60(1.23, 5.92)	$Z=-2.003$	0.045
GCS [分, $M(Q_1, Q_3)$]	15(8, 15)	10(3, 15)	$Z=-5.569$	< 0.001
APACHE II (分, $\bar{x} \pm s$)	16.91 $\pm$ 8.36	24.04 $\pm$ 8.95	$t=8.630$	< 0.001
SOFA [分, $M(Q_1, Q_3)$]	4(2, 7)	7(5, 10)	$Z=-8.093$	< 0.001

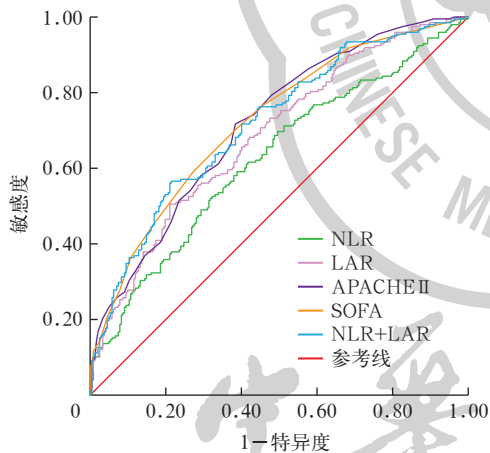
注: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 为氧合指数, WBC 为白细胞计数, NEU 为中性粒细胞计数, LYM 为淋巴细胞计数, NLR 为中性粒细胞/淋巴细胞比值, PLT 为血小板计数, PCV 为血细胞比容, Lac 为乳酸, Alb 为白蛋白, LAR 为乳酸/白蛋白比值, TBil 为总胆红素, CREA 为肌酐, GCS 为格拉斯哥昏迷评分, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分; 1 mmHg=0.133 kPa

表 2 脓毒症患者 28 d 预后相关危险因素的多因素 Logistic 回归分析

因素	β 值	s_e	χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
PaO ₂ /FiO ₂ (每增加 1 mmHg)	-0.001	0.001	0.571	0.450	0.999	0.998 ~ 1.001
LYM (每增加 1 × 10 ⁹ /L)	-0.509	0.207	6.068	0.014	0.601	0.401 ~ 0.901
NLR (每增加 1)	0.015	0.006	6.069	0.014	1.015	1.003 ~ 1.028
Lac (每增加 1 mmol/L)	0.027	0.165	0.028	0.868	1.028	0.744 ~ 1.420
Alb (每增加 1 g/L)	-0.009	0.027	0.119	0.730	0.991	0.939 ~ 1.045
LAR (每增加 1)	5.066	1.238	16.729	<0.001	158.465	13.988 ~ 1 795.246
CREA (每增加 1 μmol/L)	0.000	0.001	0.070	0.792	1.000	0.998 ~ 1.002
D-二聚体 (每增加 1 mg/L)	0.001	0.016	0.007	0.934	1.001	0.971 ~ 1.033
GCS (每增加 1 分)	0.018	0.035	0.262	0.609	1.018	0.950 ~ 1.091
SOFA (每增加 1 分)	0.120	0.044	7.305	0.007	1.128	1.034 ~ 1.230
APACHE II (每增加 1 分)	0.059	0.017	12.001	<0.001	1.060	1.026 ~ 1.096
常量	-2.640	0.405	42.472	<0.001	0.071	

注: PaO₂/FiO₂ 为氧合指数, LYM 为淋巴细胞计数, NLR 为中性粒细胞 / 淋巴细胞比值, Lac 为乳酸, Alb 为白蛋白, LAR 为乳酸 / 白蛋白比值, CREA 为肌酐, GCS 为格拉斯哥昏迷评分, SOFA 为序贯器官衰竭评分, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 置信区间; 1 mmHg=0.133 kPa; 空白代表无此项

联合预测脓毒症患者 28 d 预后的 AUC 为 0.717, 高于 NLR、LAR 单指标预测; NLR+LAR 最佳截断值为 0.553 时, 敏感度为 56.6%, 特异度为 78.5%。NLR+LAR 联合预测的 AUC 与 SOFA 评分 ($Z=0.164$, $P=0.870$) 和 APACHE II 评分 ($Z=0.019$, $P=0.985$) 的预测价值相似。



注: NLR 为中性粒细胞 / 淋巴细胞比值, LAR 为乳酸 / 白蛋白比值, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分, ROC 曲线为受试者工作特征曲线

图 1 各指标对脓毒症患者 28 d 预后预测的 ROC 曲线

表 3 各指标对脓毒症患者 28 d 预后的预测价值

指标	AUC	95%CI	最佳截断值	敏感度 (%)	特异度 (%)	P 值
NLR	0.626	0.573 ~ 0.678	16.320	52.5	67.8	<0.001
LAR	0.686	0.637 ~ 0.736	0.115	50.5	78.9	<0.001
NLR+LAR	0.717	0.670 ~ 0.765	0.553	56.6	78.5	<0.001
SOFA	0.722	0.675 ~ 0.770	6.5 分	59.1	72.2	<0.001
APACHE II	0.717	0.669 ~ 0.764	18.5 分	71.7	61.6	<0.001

注: NLR 为中性粒细胞 / 淋巴细胞比值, LAR 为乳酸 / 白蛋白比值, SOFA 为序贯器官衰竭评分, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II, AUC 为曲线下面积, 95%CI 为 95% 置信区间

3 讨论

脓毒症是临床较为常见的疾病,越来越多的研究表明脓毒症的发生与全身炎症反应综合征相关,其主要特征为循环、细胞和代谢异常,并且在充分液体复苏后仍持续存在^[12],从而导致全身器官功能障碍^[13],该病尤其好发于老年人群。随着我国老年人口逐年增加,脓毒症的疾病负担日益加重,导致出院后的生活质量下降、再入院风险增加^[14]。由于目前仍没有诊断脓毒症的特异性指标,有效治疗的延后可能会增加患者的病死率,故早期诊断及干预对改善生存结局至关重要。

目前 SOFA 和 APACHE II 评分被广泛用来评估重症患者器官功能障碍的程度^[15]。本研究中,死亡组患者 SOFA 及 APACHE II 评分均高于生存组,提示死亡组患者的器官功能损伤程度更严重。SOFA 评分存在免疫状态和代谢储备的评估盲区,且其中包含对血气指标的评估,在基层医院可能无法完成;另外,SOFA 评分评估神经系统需要借助 GCS 评分,而意识状态评估含有主观因素,可能对评估造成误差。APACHE II 评分过程较为繁琐。因此,迫切需要新的指标,以便可以指导快速启动初步治疗。

Lac 和 Alb 是评估疾病严重程度及预后的重要指标。脓毒症发生时,由于机体灌注不足,肝脏、肾脏等重要器官受到损伤,乳酸清除能力下降,乳酸大量堆积;同时,炎症应激导致 Alb 水平降低,两者共同作用导致 LAR 升高, LAR 升高可反映机体存在缺氧和营养不良的双重代谢紊乱。值得注意的是,本研究中单独 Lac、Alb 均不是脓毒症患者死亡的独立危险因素,但 LAR 却能有效预测患者 28 d 死亡

风险。可能由于 Lac 与 Alb 存在交互作用,单独分析时效应被抵消;而 LAR 作为复合指标,能够综合反映两者的协同效应,从而增强预测效能,这一现象与文献报道结果一致^[16-17]。本研究显示 LAR 预测脓毒症患者预后的价值优于单独使用 Lac 或 Alb,与文献报道结果一致^[18-20]。

全血细胞计数检测是医疗机构常规检查项目之一,中性粒细胞作为非特异性免疫的核心细胞,主要负责吞噬和杀灭病原菌;淋巴细胞是对抗感染和监测细胞变异的重要成分,可反映机体的特异性免疫水平,因此, NLR 可提示两种免疫反应之间的状态是否平衡^[21],在预测患者生存方面比 NEU 或 LYM 更可靠。有研究表明,机体在严重感染状态下, NLR 显著升高与 28 d 病死率增加密切相关^[22]。本研究结果也显示,死亡组患者 NLR 较生存组患者增高, NLR 升高是脓毒症患者 28 d 死亡的独立危险因素,与 Zhang 等^[23]的研究结果一致。

本研究发现, NLR+LAR 联合预测脓毒症患者 28 d 预后的 AUC 为 0.717,与 SOFA 及 APACHE II 评分的预测效能相似,提示 NLR 与 LAR 联合能较好地预测脓毒症患者 28 d 预后,且计算过程更为简单快捷,在临床各科室均有应用价值。

本研究仍有欠缺之处:① 作为单中心回顾性研究,样本量较少且缺少全面性,未来可进行多中心临床研究;② 样本量有限,未对年龄、性别及合并症等进行亚组分析;③ 未对使用的抗菌药物、是否进行有创操作等进行比较研究。

综上所述,本研究表明, NLR 联合 LAR 对脓毒症患者 28 d 预后有预测价值,且预测效能与 SOFA 及 APACHE II 评分相当,这对帮助临床医生早期管理和治疗脓毒症有积极作用。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 蔡晓霞: 酝酿和设计实验、实施研究、采集数据、分析/解释数据、起草文章、统计分析; 马龙艳: 酝酿和设计实验,实施研究,对文章的知识性内容作批评性审阅,行政、技术或材料支持,指导,支持性贡献; 武俊平: 对文章的知识性内容作批评性审阅,获取研究经费,行政、技术或材料支持,指导,支持性贡献; 邵红霞: 对文章的知识性内容作批评性审阅,行政、技术或材料支持,指导,支持性贡献

参考文献

- [1] Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021[J]. Intensive Care Med, 2021, 47(11): 1181-1247. DOI: 10.1007/s00134-021-06506-y.
- [2] Srzić I, Neseck Adam V, Tunjić Pejak D. Sepsis definition: what's

new in the treatment guidelines[J]. Acta Clin Croat, 2022, 61(Suppl 1): 67-72. DOI: 10.20471/acc.2022.61.s.1.11.

- [3] 中国医疗保健国际交流促进会急诊医学分会, 中华医学会急诊医学分会, 国家老年医学中心(北京医院). 成人脓毒症相关心肌损伤和(或)心功能障碍: 急诊专家共识[J]. 临床急诊杂志, 2025, 26(9): 503-514. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2025.09.001.
- [4] Wang ZB, Zhang WZ, Chen LL, et al. Lymphopenia in sepsis: a narrative review[J]. Crit Care, 2024, 28(1): 315. DOI: 10.1186/s13054-024-05099-4.
- [5] 余广炜, 林增杰, 涂福泉, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值联合随机血糖对脓毒症预测价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2024, 33(5): 636-642. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2024.05.008.
- [6] Saxena J, Das S, Kumar A, et al. Biomarkers in sepsis[J]. Clin Chim Acta, 2024, 562: 119891. DOI: 10.1016/j.cca.2024.119891.
- [7] Zhang T, Chen LJ, Kueth G, et al. Lactate's impact on immune cells in sepsis: unraveling the complex interplay[J]. Front Immunol, 2024, 15: 1483400. DOI: 10.3389/fimmu.2024.1483400.
- [8] 封慧, 李琴, 李思睿. 脓毒症休克患者动脉血乳酸、血清白蛋白比值在预测病情评估及转归的临床价值[J]. 中国实验诊断学, 2023, 27(1): 37-40. DOI: 10.3969/j.issn.1007-4287.2023.01.012.
- [9] Acharya CP, Yadav A, Pokhrel S, et al. Prognostic significance of lactate/albumin ratio in respiratory failure and sepsis[J]. Ann Med, 2025, 57(1): 2482024. DOI: 10.1080/07853890.2025.2482024.
- [10] 罗延年, 席振创, 王锐, 等. 乳酸/白蛋白比值联合 NLR 构建的列线图对急性呼吸窘迫综合征患者早期预后的预测价值[J]. 解放军医学杂志, 2023, 48(10): 1194-1200. DOI: 10.11855/j.issn.0577-7402.2364.2023.0718.
- [11] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3)[J]. JAMA, 2016, 315(8): 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.
- [12] Baddam S, Burns B. Systemic inflammatory response syndrome[M]. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2026.
- [13] 陈丽娜, 虞意华, 徐靓, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值和 C 反应蛋白与淋巴细胞比值对老年脓毒症患者 28 天病死率的预测价值[J/CD]. 中华老年病研究电子杂志, 2023, 10(2): 28-32. DOI: 10.3877/j.issn.2095-8757.2023.02.005.
- [14] Desposito L, Bascara C. Review: sepsis guidelines and core measure bundles[J]. Postgrad Med, 2024, 136(7): 702-711. DOI: 10.1080/00325481.2024.2388021.
- [15] Li DK, Wei YF, Zhang CF, et al. Value of SOFA score, APACHE II score, and WBC count for mortality risk assessment in septic patients: a retrospective study[J]. Medicine (Baltimore), 2025, 104(20): e42464. DOI: 10.1097/MD.00000000000042464.
- [16] 石秋萍, 秦卓, 王娜, 等. 动脉血乳酸/白蛋白比值在脓毒症患者中的预测价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2025, 24(20): 2161-2165. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2025.20.010.
- [17] 常静静, 周娜, 王小倩, 等. 基于 LASSO-Logistic 回归构建整合乳酸/白蛋白比值的老年脓毒症合并肺部感染重症监护室患者院内死亡风险预测模型的开发与验证[J]. 川北医学院学报, 2026, 41(1): 94-99. DOI: 10.3969/j.issn.1005-3697.2026.01.019.
- [18] Kabra R, Acharya S, Shukla S, et al. Serum lactate-albumin ratio: soothsayer for outcome in sepsis[J]. Cureus, 2023, 15(3): e36816. DOI: 10.7759/cureus.36816.
- [19] 李永凯, 李丹丹, 袁新, 等. 早期乳酸/白蛋白比值对脓毒症预后的预测价值[J]. 中华危重病急救医学, 2023, 35(1): 61-65. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20220130-00108.
- [20] 贺卫超, 姜瑞, 杨新宇, 等. 乳酸/白蛋白比值与重症患儿 28 d 院内全因病死亡率关系的队列研究[J]. 中华危重病急救医学, 2026, 38(2): 184-191. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20250107-00015.
- [21] 潘树滨, 张芳晓, 马晓春, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值早期预测脓毒症器官功能损伤及 28 d 病死率的临床价值[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33(6): 665-670. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210325-00437.
- [22] Zhong H, Yan GY, Huang CL, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts mortality for sepsis-induced coagulopathy: a retrospective study[J]. Eur J Med Res, 2025, 30(1): 1166. DOI: 10.1186/s40001-025-03428-z.
- [23] Zhang Y, Peng W, Zheng XR. The prognostic value of the combined neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and neutrophil-to-platelet ratio (NPR) in sepsis[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 15075. DOI: 10.1038/s41598-024-64469-8.

(收稿日期: 2026-03-20)

(本文编辑: 保健媛 张耘菲)