

• 论 著 •

泛免疫炎症指数、C 反应蛋白/前白蛋白比值及网膜素-1 对脓毒性休克患者不良预后的预测价值*

熊瑜琳, 李少增, 时宇, 何丽婧, 王海滨[△]

解放军总医院第四医学中心检验科, 北京 100048

摘要:目的 探讨泛免疫炎症指数(PIV)、C 反应蛋白/前白蛋白比值(CRP/PAB)及网膜素-1(omentin-1)对脓毒性休克患者不良预后的预测价值。方法 该研究为前瞻性、观察性研究,选取 2021 年 11 月至 2024 年 11 月该院收治的 150 例脓毒性休克患者为研究对象,根据患者就诊后 28 d 内预后情况分为预后良好组($n=66$)和预后不良组($n=84$)。检测纳入者血常规及生化指标,计算 PIV 及 CRP/PAB,通过酶联免疫吸附试验测定血清 omentin-1 水平,比较各组患者间 PIV、CRP/PAB、omentin-1 水平的差异。采用 Spearman 法分析各检验指标与患者序贯性器官功能衰竭(SOFA)评分的相关性。通过多因素 Logistic 回归分析筛选与脓毒性休克患者不良预后相关的影响因素。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估各指标对患者不良预后的预测价值。结果 预后不良组入院时 PIV、CRP/PAB 高于预后良好组($P<0.05$)。治疗 3 d 后两组患者 PIV、CRP/PAB 较入院时均降低($P<0.05$),血清 omentin-1 水平均升高($P<0.05$)。预后不良组治疗 3 d 后 PIV、CRP/PAB 高于预后良好组($P<0.05$),血清 omentin-1 水平低于预后良好组($P<0.05$)。脓毒性休克患者入院时 PIV、CRP/PAB($r=0.227, 0.323$, 均 $P<0.05$),治疗 3 d 后 PIV、CRP/PAB 与 SOFA 评分呈正相关($r=0.187, 0.255$, 均 $P<0.05$),入院时及治疗 3 d 后 omentin-1 水平与 SOFA 评分呈负相关($r=-0.234, -0.327$, 均 $P<0.05$)。PIV、CRP/PAB、omentin-1 独立及联合预测脓毒性休克患者不良预后的曲线下面积分别为 0.609 (95%CI: 0.518~0.700)、0.648 (95%CI: 0.560~0.737)、0.690 (95%CI: 0.605~0.775)、0.743 (95%CI: 0.661~0.826),三者联合预测效能最高($Z=2.646, 2.376, 2.188, P=0.013, 0.019, 0.035$)。结论 脓毒性休克患者 PIV、CRP/PAB、omentin-1 水平与预后不良相关,三者联合用于预测脓毒性休克患者的预后具有一定临床意义。

关键词:脓毒性休克; 泛免疫炎症指数; C 反应蛋白/前白蛋白比值; 网膜素-1

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2026.02.001 中图法分类号:R631.4

文章编号:1673-4130(2026)02-0129-06 文献标志码:A

Predictive value of the pan-immune inflammation value, C-reactive protein/prealbumin ratio and omentin-1 for the adverse prognosis of patients with septic shock*

XIONG Yulin, LI Shaozeng, SHI Yu, HE Lijing, WANG Haibin[△]

Department of Clinical Laboratory, the Fourth Medical Center of Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100048, China

Abstract: Objective To investigate the predictive value of the pan-immune inflammation value (PIV), C-reactive protein/prealbumin ratio (CRP/PAB), and omentin-1 for poor prognosis in patients with septic shock. **Methods** This was a prospective observational study. A total of 150 patients with septic shock admitted to the hospital from November 2021 to November 2024 were enrolled as the research objects. According to their prognosis within 28 days after admission, the patients were divided into a good prognosis group ($n=66$) and a poor prognosis group ($n=84$). Blood routine and biochemical indexes were measured for all participants. The PIV and CRP/PAB were calculated, and serum omentin-1 level was determined by enzyme-linked immunosorbent assay. The differences in PIV, CRP/PAB, and omentin-1 levels between the groups were compared. The Spearman method was used to analyze the correlation between each detection index and the sequential organ failure assessment (SOFA) score. Multivariate Logistic regression analysis was used to screen the influencing factors associated with poor prognosis in patients with septic shock. The predictive value of each

* 基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目(81601748)。

作者简介:熊瑜琳,女,副主任技师,主要从事临床检验方向的研究。 [△] 通信作者, E-mail:13163245188@163.com。

index for poor prognosis in patients was evaluated using the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** The PIV and CRP/PAB at admission in the poor prognosis group were higher than those in the good prognosis group ($P < 0.05$). After 3 days of treatment, the PIV and CRP/PAB in both groups decreased compared to admission ($P < 0.05$), while the level of serum omentin-1 increased ($P < 0.05$). After 3 days of treatment, the PIV and CRP/PAB in the poor prognosis group were higher than those in the good prognosis group ($P < 0.05$), and the serum omentin-1 level was lower than that in the good prognosis group ($P < 0.05$). The PIV and CRP/PAB at admission ($r = 0.227, 0.323$, both $P < 0.05$) and the PIV and CRP/PAB after 3 days of treatment ($r = 0.187, 0.255$, both $P < 0.05$) of septic shock patients were positively correlated with SOFA scores, while the level of omentin-1 at admission and after 3 days of treatment were negatively correlated with SOFA scores ($r = -0.234, -0.327$, both $P < 0.05$). The area under the curve for the independent and combined prediction of poor prognosis in septic shock patients by PIV, CRP/PAB, and omentin-1 was 0.609 (95% CI: 0.518–0.700), 0.648 (95% CI: 0.560–0.737), 0.690 (95% CI: 0.605–0.775), and 0.743 (95% CI: 0.661–0.826), respectively. The combined prediction efficiency of the three was the highest ($Z = 2.646, 2.376, 2.188, P = 0.013, 0.019, 0.035$). **Conclusion** PIV, CRP/PAB, and omentin-1 level are associated with poor prognosis in patients with septic shock. The combination of three indexes has certain clinical significance for predicting the prognosis of septic shock patients.

Key words: septic shock; pan-immune inflammation value; C-reactive protein/prealbumin ratio; omentin-1

脓毒症是宿主对感染的免疫反应失调引起的危及生命的器官功能障碍,该病是临床上的常见危重症,其发病率在全球范围内呈逐年上升趋势^[1]。脓毒症患者的病死率为 30%~70%,而脓毒性休克作为脓毒症的严重阶段,病死率大多高于 50%,已成为重症医学领域的重大挑战之一^[2-3]。早期准确预测脓毒性休克患者的不良预后,对于及时调整治疗策略、优化资源分配及改善患者结局具有重要的意义。目前临床上用于脓毒症诊断及预后评估的生物标志物众多,但单一指标往往存在灵敏度或特异度欠佳的问题,难以全面、准确地反映患者复杂的病理生理状态^[4-5]。泛免疫炎症指数(PIV)作为近年来新兴的综合指标,融合多种免疫细胞及炎症相关细胞信息,有望为脓毒症的预后评估提供新思路^[6];C 反应蛋白/前白蛋白比值(CRP/PAB)可反映机体急性期炎症反应及营养状态,二者结合在一定程度上可间接反映脓毒症患者的病情严重程度及代谢紊乱程度^[7-8];omentin-1 是一种脂肪因子,已有研究指出,omentin-1 在多种炎症、感染相关疾病中发挥作用,但其在脓毒症中的潜在价值仍有待进一步验证^[9-10]。此外,现有研究对于这 3 项指标在脓毒性休克患者中的联合应用及预后预测价值的探讨尚不够深入,各指标间相互作用及其影响预后的具体机制仍有待进一步阐明。因此,本研究旨在探讨 PIV、CRP/PAB 及 omentin-1 对脓毒性休克患者不良预后的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究为前瞻性、观察性研究。选

取 2021 年 11 月至 2024 年 11 月本院收治的 150 例脓毒性休克患者为研究对象,所有患者均接受早期复苏治疗、抗感染治疗、器官功能支持治疗及营养支持治疗。入组的 150 例脓毒性休克患者中男 90 例、女 60 例,年龄(55.59 ± 4.36)岁。根据患者就诊后 28 d 内预后情况分为预后良好组($n = 66$)和预后不良组($n = 84$)。预后良好定义为患者经积极治疗后休克症状得以纠正、器官功能逐渐恢复,28 d 内存活且未出现严重并发症或新发器官功能障碍;预后不良定义为 28 d 内死亡,以及虽存活但仍存在持续性器官衰竭、需长期依赖生命支持设备(如持续机械通气、持续肾脏替代治疗)或反复发生感染、病情反复恶化等情况。纳入标准:(1)符合脓毒症 3.0 国际共识中诊断标准^[11],即感染或疑似感染加上序贯器官衰竭(SOFA)评分较基线增加 ≥ 2 分,且伴有脓毒性休克症状,经充分液体复苏后仍需使用血管活性药物以维持平均动脉压 ≥ 65 mmHg,同时血乳酸浓度 > 2 mmol/L^[12];(2)年龄 ≥ 18 岁。排除标准:(1)合并恶性肿瘤;(2)长期使用免疫抑制剂或糖皮质激素(近 3 个月内连续使用超过 14 d);(3)既往存在严重肝肾功能不全(肝硬化失代偿期、慢性肾衰竭尿毒症期);(4)患有血液系统疾病(如白血病、再生障碍性贫血等);(5)入院前 2 周内接受过重大手术或创伤(手术时间 > 3 h、创伤评分 ≥ 16 分);(6)妊娠期或哺乳期女性;(7)临床资料不完整,无法获取完整研究所需信息。本研究纳入者均签署知情同意书。本研究经本院伦理委员会批准(批号:2021A0002)。

1.2 方法 所有患者于入院时、启动治疗 3 d 后分别采集外周静脉血 5 mL, 通过 Mindray BC-6000 全自动血细胞分析仪测定患者中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数及血小板计数, 根据以下公式计算 PIV^[13]: $PIV = \text{中性粒细胞计数} \times \text{单核细胞计数} \times \text{血小板计数} / \text{淋巴细胞计数}$ 。同样在上述时间节点采集空腹静脉血 3 mL, 注入普通生化真空管并于室温静置 30 min 后以 3 000 r/min 离心 10 min, 分离血清后采用 Mindray BS-1000M 全自动生化分析仪检测 C 反应蛋白(CRP)、前白蛋白(PAB)水平并计算 CRP/PAB。通过酶联免疫吸附试验测定血清 omentin-1 水平, 试剂盒由上海西唐生物科技有限公司提供, 货号 F02167。所有操作严格按照试剂盒说明书进行。SOFA 评分涉及呼吸系统、血液系统、肝脏系统、心血管系统、神经系统和肾脏系统 6 个维度, 总评分为 0~24 分, 分值越高表明患者病情越严重。

1.3 统计学处理 采用 SPSS26.0 软件对数据进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 *t* 检验, 治疗前后比较采用配对样本 *t* 检验。计数资料以 *n*(%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。采用 Spearman 分析 PIV、CRP/PAB、omentin-1 与 SOFA 评分之间的相关性。通过多因素 Lo-

gistic 回归分析筛选与脓毒性休克患者预后不良相关的影响因素。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 PIV、CRP/PAB、omentin-1 对脓毒性休克患者预后不良的预测价值, 曲线下面积(AUC)比较采用 Delong 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 预后不良组和预后良好组临床特征比较 预后不良组患者年龄、合并糖尿病占比、平均 SOFA 评分、24 h 液体复苏量、抗菌药物使用种类、多重耐药菌占比均高于预后良好组($P < 0.05$)。两组间性别占比、平均体重指数(BMI)、合并高血压占比、合并冠心病占比、入院时体温、心率、平均动脉压、呼吸频率、病原体来源占比、病原菌分布占比比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 预后不良组和预后良好组 PIV、CRP/PAB、omentin-1 水平比较 预后不良组入院时 PIV、CRP/PAB 高于预后良好组($P < 0.05$)。治疗 3 d 后两组患者 PIV、CRP/PAB 较入院时均降低($P < 0.05$), 血清 omentin-1 水平均升高($P < 0.05$)。预后不良组患者治疗 3 d 后 PIV、CRP/PAB 高于预后良好组($P < 0.05$), 血清 omentin-1 水平低于预后良好组($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 预后不良组和预后良好组临床特征比较 [*n*(%) 或 $\bar{x} \pm s$]

项目	预后不良组(<i>n</i> =84)	预后良好组(<i>n</i> =66)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
性别			1.461	0.227
女	30(35.7)	30(45.5)		
男	54(64.3)	36(54.5)		
年龄(岁)	56.90±4.57	55.09±3.60	2.645	0.009
BMI(kg/m ²)	23.01±0.95	23.00±1.07	0.099	0.921
高血压	33(39.3)	23(34.8)	0.311	0.577
糖尿病	29(34.5)	13(19.7)	4.030	0.045
冠心病	18(21.4)	12(18.2)	0.244	0.622
SOFA 评分(分)	15.90±2.10	15.02±2.11	2.572	0.011
入院时体温(℃)	38.01±0.31	38.02±0.30	0.311	0.756
心率(次/分)	112.10±5.97	111.27±5.50	0.867	0.387
平均动脉压(mmHg)	59.92±3.69	60.03±3.80	0.185	0.854
呼吸频率(次/分)	27.95±0.99	28.02±1.10	0.366	0.715
24 h 液体复苏量(mL)	4 091.42±190.20	4 020.70±193.64	2.243	0.026
抗菌药物使用种类	2.77±0.59	2.56±0.66	2.089	0.038
病原体来源			0.221	0.974
呼吸道感染	41(48.8)	30(45.5)		
血流感染	24(28.6)	20(30.3)		
胃肠道感染	16(19.0)	13(19.7)		

续表 1 预后不良组和预后良好组临床特征比较[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]

项目	预后不良组(n=84)	预后良好组(n=66)	t/χ ²	P
其他部位感染	3(3.6)	3(4.5)		
病原菌分布			0.307	0.858
革兰阴性菌	50(59.5)	41(62.1)		
革兰阳性菌	27(32.1)	21(31.8)		
真菌	7(8.4)	4(6.1)		
多重耐药菌	25(29.8)	10(15.2)	4.410	0.036

表 2 预后不良组和预后良好组 PIV、CRP/PAB、omentin-1 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	PIV		CRP/PAB		omentin-1(ng/mL)	
		入院时	治疗 3 d 后	入院时	治疗 3 d 后	入院时	治疗 3 d 后
预后不良组	84	257.15±26.37	230.02±24.00*	1.90±0.35	1.46±0.27*	52.29±9.52	58.30±8.53*
预后良好组	66	244.88±25.48	217.67±31.43*	1.69±0.29	1.29±0.30*	54.38±8.74	63.63±7.23*
t		2.871	2.729	3.888	3.648	1.388	4.057
P		0.005	0.007	<0.001	<0.001	0.167	<0.001

注:与入院时比较,*P<0.05。

2.3 PIV、CRP/PAB、omentin-1 水平与脓毒性休克患者 SOFA 评分的相关性分析 经 Spearman 分析,脓毒性休克患者入院时 PIV、CRP/PAB($r=0.227$ 、 0.323 ,均 $P<0.05$),治疗 3 d 后 PIV、CRP/PAB 与 SOFA 评分呈正相关($r=0.187$ 、 0.255 ,均 $P<0.05$),入院时及治疗 3 d 后 omentin-1 水平与 SOFA 评分呈负相关($r=-0.234$ 、 -0.327 ,均 $P<0.05$)。

2.4 脓毒性休克患者预后不良的危险因素及保护因素分析 以脓毒性休克患者预后情况为因变量,以单因素分析差异有统计学意义的指标为自变量赋值。考虑到不同时间点的 PIV、CRP/PAB、omentin-1 之

间具有共线性,仅将治疗 3 d 后的 PIV、CRP/PAB、omentin-1 纳入 Logistic 回归分析。校正合并糖尿病情况、多重耐药菌情况、年龄、SOFA 评分、24 h 液体复苏量、抗菌药物使用种类后,多因素 Logistic 回归分析表明,治疗 3 d 后 PIV、CRP/PAB 为脓毒性休克患者预后不良的危险因素($P<0.05$),omentin-1 为脓毒性休克患者预后不良的保护因素($P<0.05$)。基于多因素 Logistic 回归分析结果构建的联合预测模型:Logit(P) = -2.452 + 0.018 × PIV + 1.529 × CRP/PAB - 0.067 × omentin-1。见表 3。

表 3 脓毒性休克患者预后不良的危险因素及保护因素分析

因素	β	SE	Waldχ ²	OR	95%CI	P
单因素分析						
PIV	0.017	0.006	6.823	1.017	1.004~1.029	0.009
CRP/PAB	2.115	0.625	11.467	6.289	2.437~8.194	0.001
omentin-1	-0.085	0.023	13.529	0.918	0.877~0.961	<0.001
校正多因素分析						
PIV	0.018	0.007	6.904	1.018	1.005~1.031	0.009
CRP/PAB	1.529	0.676	5.120	4.616	1.227~17.360	0.024
omentin-1	-0.067	0.025	7.283	0.935	0.890~0.982	0.007

2.5 PIV、CRP/PAB、omentin-1 水平对脓毒性休克患者预后不良的预测价值 治疗 3 d 后 PIV、CRP/PAB、omentin-1、三者联合预测脓毒性休克患者预后不良的 AUC 分别为 0.609(95%CI:0.518~0.700)、

0.648(95%CI:0.560~0.737)、0.690(95%CI:0.605~0.775)、0.743(95%CI:0.661~0.826),三者联合预测的 AUC 大于 PIV、CRP/PAB、omentin-1 各自单独预测($Z_{三者联合-PIV}=2.646$, $P=0.013$;

$Z_{三者联合-CRP/PAB} = 2.376, P = 0.019; Z_{三者联合-omentin-1} = 2.188, P = 0.035$ 。见表 4。

表 4 PIV、CRP/PAB、omentin-1 水平对脓毒性休克患者预后不良的预测价值

变量	AUC	截断值	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
PIV	0.609	>248.10	0.518~0.700	27.38	92.42	0.198
CRP/PAB	0.648	>1.13	0.560~0.737	94.05	30.30	0.244
omentin-1	0.690	<61.19 ng/mL	0.605~0.775	66.67	69.70	0.364
3 项联合	0.743	—	0.661~0.826	89.29	56.06	0.454

注：—表示无数据。

3 讨 论

本研究结果显示,脓毒性休克患者 PIV 在预后不良组中显著高于预后良好组,虽然预后不良组 PIV 治疗后有所下降,但仍持续高于预后良好组,且 PIV 与脓毒性休克患者的 SOFA 评分呈正相关,提示 PIV 与脓毒性休克患者的病情严重程度及预后紧密相关,是反映机体免疫炎症状态的关键指标。PIV 通过整合中性粒细胞、淋巴细胞、单核细胞及血小板等多项血常规指标,构建起一个能够全面反映机体免疫炎症平衡状态的综合量化体系^[14-15]。PIV 综合考量多种类型细胞的动态变化,能更精准描述机体免疫炎症网络失衡,为临床提供一个简洁而有效的监测工具^[16]。既往研究指出,在脓毒症的病情进展过程中,免疫系统从早期的过度激活逐渐走向后期的耗竭与功能紊乱,炎症反应程度加剧进一步引发全身多器官功能障碍^[17]。与传统单一的炎症指标相比,PIV 涵盖了免疫与炎症的双重维度信息,避免了单一指标的片面性,能够更全面、精准地反映脓毒症患者复杂多变的病情。

本研究中,预后不良组治疗前后 CRP/PAB 均高于预后良好组,且 CRP/PAB 与患者 SOFA 评分呈正相关。CRP 作为经典的急性时相反应蛋白,在感染、炎症等应激状态下由肝脏迅速合成并大量释放,其血清水平与炎症反应的强度呈正相关,能够敏感地反映机体急性期炎症状态^[18]。PAB 作为一种负急性时相反应蛋白,在炎症、创伤等应激条件下,PAB 合成减少提示患者机体营养储备耗竭及代谢紊乱^[19]。CRP/PAB 的升高提示患者炎症反应激活与营养代谢失衡的并存,反映了机体在对抗感染过程中,消耗大量营养物质用于免疫应答。与本研究类似,有研究结果显示,在急性胰腺炎、恶性肿瘤患者中,CRP/PAB 的升高均与患者住院时长、并发症发生率及病死率呈正相关,进一步验证了其作为全身性炎症性疾病预后指标的稳定性与可靠性^[20-21]。

omentin-1 作为脂肪组织分泌的一种生物活性因子,参与了机体众多生理过程的精细调控,在代谢、炎

症及免疫等多个领域发挥关键作用^[22]。本研究发现,omentin-1 水平在预后不良组中显著低于预后良好组,且治疗后虽有所回升但仍处于较低水平,提示 omentin-1 与脓毒症病情严重程度及预后紧密相关。脓毒症引发的全身炎症反应、组织低灌注及缺氧等病理过程会导致脂肪组织功能紊乱及 omentin-1 分泌显著减少。而 omentin-1 的缺乏可能进一步加剧机体代谢紊乱,促使胰岛素抵抗增加、脂质代谢异常,同时削弱抗炎及抗凋亡能力并引发炎症风暴,加速细胞凋亡与组织损伤,最终导致器官功能障碍恶化,增加不良预后风险^[9]。与既往研究多聚焦于传统炎症指标或单一细胞因子相比^[23],本研究从 omentin-1 脂肪-免疫-炎症调节网络切入,揭示了代谢与炎症免疫交互作用在脓毒症预后判断中的关键作用。

考虑到脓毒性休克患者入院时的炎症指标易受应激状态干扰,而治疗 3 d 后机体对治疗的反应已初步显现,此时的指标变化更能反映病情转归趋势,有助于早期调整治疗策略,因此本研究也关注上述指标的变化情况。校正混杂因素后的多因素 Logistic 回归分析结果表明,治疗 3 d 后 PIV、CRP/PAB 为脓毒性休克患者预后不良的危险因素,omentin-1 为脓毒性休克患者预后不良的保护因素。此外,通过 ROC 曲线证实治疗 3 d 后 PIV、CRP/PAB、omentin-1 三者联合预测脓毒性休克患者预后不良的 $AUC > 0.700$,具有较高预测效能。

然而,本研究也存在一定局限性。首先,本研究中样本量相对有限且存在地域、种族多样性的限制,可能导致研究结果代表性不足,无法全面反映不同人群特征下各指标与预后的关系,削弱了结论的外推性。其次,本研究时间跨度相对较短,未能持续追踪脓毒性休克患者出院后远期预后相关指标变化,对于脓毒症相关慢性并发症、生活质量恢复等远期结局缺乏深入分析,限制了对指标预测价值的全面评估。未来应开展多中心、大样本的临床研究,广泛纳入多样化年龄、基础疾病情况的脓毒症患者,降低选择偏倚,进一步验证并优化本研究发现的预测模型以提升其

临床实用性与普适性。

综上所述,本研究创新性联合 PIV、CRP/PAB 及 omentin-1 用于预测脓毒性休克患者预后,发现脓毒性休克患者上述指标在治疗前、治疗后短期内的变化情况均与预后不良相关,三者联合用于预测脓毒性休克患者的预后具有一定临床意义。

参考文献

- [1] 杜欣欣,于湘友. 2021 脓毒症指南:临床研究回顾与思考[J]. 中国急救医学,2022,42(4):281-284.
- [2] CECCONI M, EVANS L, LEVY M, et al. Sepsis and septic shock[J]. Lancet, 2018, 392(10141):75-87.
- [3] THIBAUD P, CHOW-CHINE L, GONZALEZ F, et al. Septic shock and biliary sepsis:90-day mortality and associated risk factors[J]. HPB, 2024, 26(2):270-281.
- [4] CUENCA J A, MANJAPPACHAR N K, RAMÍREZ C M, et al. Outcomes and predictors of 28-day mortality in patients with solid tumors and septic shock defined by third international consensus definitions for sepsis and septic shock criteria[J]. Chest, 2022, 162(5):1063-1073.
- [5] LI W, WANG Y, ABUDUAINI B, et al. Prognostic evaluation of the norepinephrine equivalent score and the vasoactive-inotropic score in patients with sepsis and septic shock: a retrospective cohort study[J]. Front Cardiovasc Med, 2024, 11:1415769.
- [6] XU H, CAI X, NIU H, et al. Association of PIV value with early mortality in ICU patients with sepsis-associated acute kidney injury from the MIMIC IV database[J]. Sci Rep, 2025, 15(1):11212.
- [7] 高清,王新玲. 血清 PCT、CRP/PAB 联合 SOFA 评分早期预测尿源性脓毒血症的效能研究[J]. 黑龙江医药, 2024, 37(4):933-935.
- [8] 范孟静,段美丽,林瑾,等. 血清 sTM、PCT、CRP/PAB 与脓毒症患者 APACHE II 评分、SOFA 评分的相关性及其联合检测对预后的预测价值[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(4):660-665.
- [9] CABRAL V L F, WANG F, PENG X, et al. Omentin-1 promoted proliferation and ameliorated inflammation, apoptosis, and degeneration in human nucleus pulposus cells[J]. Arch Gerontol Geriatr, 2022, 102:104748.
- [10] KARAMPELA I, VALLIANOU N G, TSILINGIRIS D, et al. Diagnostic and prognostic value of serum omentin-1 in sepsis: a prospective study in critically ill patients[J]. Medicina, 2023, 59(5):833.
- [11] SINGER M, DEUTSCHMAN C S, SEYMOUR C W, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3)[J]. JAMA, 2016, 315(8):801-810.
- [12] 孙啸宇,陆宗庆,张金,等.《拯救脓毒症运动:脓毒症与脓毒性休克治疗国际指南(2021)》摘译与解读[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2021, 28(6):645-652.
- [13] MORENO R, RHODES A, PIQUILLOUD L, et al. The sequential organ failure assessment (SOFA) Score: has the time come for an update? [J]. Crit Care, 2023, 27(1):15.
- [14] 李添翼,任粤,宋震亚,等. 泛免疫炎症指数在肿瘤预后疗效的研究进展[J]. 实用临床医药杂志, 2024, 28(5):139-143.
- [15] TURAN Y B. The prognostic importance of the pan-immune-inflammation value in patients with septic shock[J]. BMC Infect Dis, 2024, 24(1):69.
- [16] ZHANG Y, PENG W, ZHENG X. 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.
- [17] 杨惠安,俞晓玲,官升灿,等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板计数与平均血小板体积比值对重症肺炎并发脓毒症病人预后的评估价值[J]. 安徽医药, 2024, 28(7):1451-1456.
- [18] SCHUPP T, WEIDNER K, RUSNAK J, et al. C-reactive protein and procalcitonin during course of sepsis and septic shock[J]. Ir J Med Sci, 2024, 193(1):457-468.
- [19] KAPLAN M, DUZENLI T, TANOGLU A, et al. Presepsin; albumin ratio and C-reactive protein; albumin ratio as novel sepsis-based prognostic scores: a retrospective study[J]. Wien Klin Wochenschr, 2020, 132(7/8):182-187.
- [20] CHANG Z, ZHANG H. A risk model for parenteral nutrition-associated liver disease in patients with severe acute pancreatitis[J]. Arab J Gastroenterol, 2024, 25(2):160-164.
- [21] 丁智,陈有良,朱志达. 术前 TGF- β 1、FPR、CRP/PAB 对结直肠癌患者腹腔镜根治术预后的预测价值[J]. 中国处方药, 2024, 22(9):174-176.
- [22] DEC P, PONIEWIERSKA-BARAN A, MODRZEJEWSKI A, et al. The role of omentin-1 in cancers development and progression[J]. Cancers, 2023, 15(15):3797.
- [23] WANG J, GAO Y, LIN F, et al. Omentin-1 attenuates lipopolysaccharide (LPS)-induced U937 macrophages activation by inhibiting the TLR4/MyD88/NF- κ B signaling[J]. Arch Biochem Biophys, 2020, 679:108187.

(收稿日期:2025-06-16 修回日期:2025-09-26)