

预测脓毒性休克患者预后的相关研究进展

卢雨萱^{1,2}, 张国彦^{1*}

¹保定市第一中心医院急诊一科, 河北 保定

²承德医学院研究生院, 河北 承德

收稿日期: 2025年12月7日; 录用日期: 2026年1月1日; 发布日期: 2026年1月12日

摘要

脓毒性休克是脓毒症的严重并发症, 其长期居高不下的病死率推动了预后预测模型的持续发展。传统临床评分系统及生物标志物在预后评估中各具优势, 但也存在明显局限性; 一些新型的生物标志物虽展现出潜在预测价值但多处于临床研究阶段, 尚未普及。当前研究趋势已转向复合预测模型与多标志物联合预测模式, 以期提高预测的准确性。本文旨在通过对国内外相关研究文献的阅读, 分析各类预测方法的优势与不足, 不断改进预后预测方法和提高预测准确性, 改善脓毒性休克患者预后。

关键词

脓毒性休克, 预后, 预测

Recent Advances in Research on Prognostic Prediction of Patients with Septic Shock

Yuxuan Lu^{1,2}, Guoyan Zhang^{1*}

¹Department of Emergency, Baoding NO.1 Central Hospital, Baoding Hebei

²Graduate School, Chengde Medical University, Chengde Hebei

Received: December 7, 2025; accepted: January 1, 2026; published: January 12, 2026

Abstract

Septic shock is a severe complication of sepsis, and its persistently high mortality rate has driven the continuous development of prognostic prediction models. Traditional clinical scoring systems and biomarkers each have their advantages in prognostic assessment but also have obvious limitations; some novel biomarkers have shown potential predictive value but are mostly in the clinical research stage and have not been widely applied. Current research trends have shifted towards

*通讯作者。

文章引用: 卢雨萱, 张国彦. 预测脓毒性休克患者预后的相关研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 1040-1046.
DOI: 10.12677/acm.2026.161136

composite prediction models and multi-marker prediction patterns to improve prediction accuracy. This article aims to analyze the advantages and disadvantages of various prediction methods by reviewing relevant domestic and international research literature, continuously improve prognostic prediction methods, enhance prediction accuracy, and improve the prognosis of patients with septic shock.

Keywords

Septic Shock, Prognosis, Prediction

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

脓毒性休克(septic shock, SS)是经充分液体复苏后仍需使用血管活性药物维持平均动脉压 > 65 mmHg($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$), 且血乳酸水平 $> 2 \text{ mmol/L}$,是由感染引起的脓毒症(sepsis)导致的循环衰竭和多器官功能障碍,是重症病房中最常见、病死率最高的急危重症之一[1][2]。近年来,尽管抗感染治疗方案不断优化,多器官支持技术取得了显著进步,但脓毒性休克的病死率仍居高不下[1]-[4]。高死亡率更加突出了早期识别高风险患者的重要性,通过精准预测预后为临床决策及资源分配提供依据,进而降低死亡率。本文通过阅读国内外相关文献,系统梳理了脓毒性休克患者预后预测的相关研究进展,分析了从传统评分系统、生物标志物到复合模型的应用价值与局限,为临床实践与后续研究提供参考。

2. 传统临床评分系统的预测价值

对于脓毒性休克患者预后的评估,传统的方法主要依赖于临床评分系统,其中有代表性的如快速序贯器官衰竭评分(qSOFA 评分)、序贯器官衰竭评分(SOFA 评分)、国家早期预警评分(NEWS 评分)、急性生理学与健康状况评分 II (APACHEII)等。这些评分系统通过整合患者的生理参数、实验室检查结果和器官功能状态,对病情严重程度进行量化评估。见表 1。

Table 1. Clinical scoring systems predict prognosis in patients with septic shock

表 1. 临床评分系统预测脓毒性休克患者预后

评分系统	研究设计	样本量	患者特征	主要结果	局限性
SOFA	多中心队列研究 回顾性研究	165 例 120 例	入住 ICU 的脓毒性休克患者	AUC = 0.873 AUC = 0.76	缺乏炎症、免疫参数,特异性差
APACHE2	回顾性研究	165 例 120 例	入住 ICU 的脓毒性休克患者	AUC = 0.803 AUC = 0.783	计算复杂、需完整数据,急诊、基层应用受限
qSOFA	队列研究	-	脓毒症患者(含休克亚型)	AUC = 0.558	预测精准度低,更适用于初筛
NEWS	多中心队列研究	930 例	急诊脓毒症、脓毒性休克成年患者	AUC = 0.91	缺乏与其他评分直接对比,精准度待大样本验证

SOFA 评分在脓毒症 3.0 (Sepsis 3.0)定义中用于诊断脓毒症,其包含 6 个系统,每个系统根据客观的临床和实验室数据评分,分数越高,器官障碍越严重。其优势在于动态追踪性,即可通过连续监测患者

病情变化和实验室指标进行评分动态反应患者器官功能的好转及恶化情况, 有研究表明 SOFA 评分可较好预测住院患者 28 天死亡率, 且第 7 天的评分最具有统计学意义[5], 因此越来越多的研究将其用于评估脓毒症进展及脓毒性休克患者预后。APACHE II 评分是一个更综合的疾病严重程度评估系统, 主要用于预测 ICU 患者的死亡风险, 分数越高, 死亡风险越大。APACHE II 评分主要用于评估进入 ICU 初期的病情严重程度, 用于预测起点风险, 是一个相对静态的评分。在一项纳入 165 例脓毒性休克患者的研究中, APACHE II 评分、SOFA 评分的曲线下面积(AUC 值)分别为 0.803、0.873 [6]。Wang JY 等人通过对 140 例脓毒症患者进行研究发现, SOFA 评分和 APACHE II 评分预测 28 天死亡率的 AUC 值分别为 0.76、0.86 [7]。一项针对 120 例脓毒性休克患者的研究发现, 死亡组患者的 SOFA 评分(7.86 ± 1.78)和 APACHE II 评分(21.83 ± 3.52)显著高于生存组(5.91 ± 1.39 和 19.13 ± 2.81) [8]。另一项研究报道, APACHE II 评分预测脓毒性休克患者预后的 AUC 值为 0.783, 当截断值为 21.5 分时, 灵敏度和特异度分别为 75.9% 和 76.4% [8]。由此可见, SOFA 评分和 APACHE II 评分在脓毒性休克患者预后预测中具有较高价值。尽管这两个评分在脓毒性休克患者预后方面展现了良好的预测能力, 但仍然具有一定的局限性。SOFA 评分因某些组成部分(如神经系统评分中的 GCS)与脓毒性休克的特异性关联较弱, 且缺乏炎症和免疫状态相关的参数指标, 在评估上受限。APACHE II 评分则因涉及 12 项生理学指标, 计算复杂且需完整的 ICU 初始数据, 在急诊快速评估或基层医院应用中受限。

qSOFA 评分是一个床旁快速筛查工具, 它的诞生是为了解决 SOFA 评分在急诊或普通病房中不够快速、便捷地识别疑似感染的患者的问题。作为快速筛查工具, qSOFA 虽然简便易行, 但在预测准确性方面相对不足。Li YL 等的研究结果显示, 在预测脓症患者 28 天病死率方面, qSOFA 评分的 AUC 值仅为 0.558, 而 SOFA 评分的 AUC 值为 0.661 [9]。Uppal S 等的分析也证实, qSOFA 评分的 AUC 值为 0.840, 低于改良休克指数(MSI)的 0.946 [10]。这更加提示 qSOFA 评分更适合于初步筛查高风险人群, 而非精准预测预后。

NEWS 评分是目前很多国家广泛使用的标准化评估工具, 用于评估所有成年住院患者的病情监测和恶化风险预警。其基于 6 项基础生理参数进行评分, 简单易行, 适用于所有成年住院患者的病情监测与恶化风险预警。其优势在于普适性强, 无需专科设备即可在各科室应用, 且预测效能优于 qSOFA 评分。Usman 等通过对 930 例患者的研究发现, 对预测早期发现脓毒症和脓毒性休克患者的预后, NEWS 评分的 AUC 值是 0.91, qSOFA 评分的 AUC 值为 0.81 [11], 说明与 qSOFA 评分相比, NEWS 评分更能准确地诊断脓症患者。但目前关于 NEWS 评分与 SOFA、APACHE II 评分的直接对比研究较少, 其在脓毒性休克预后预测中的精准度是否优于后两者, 仍需更多大样本临床研究验证。

3. 传统生物标志物的预测价值

单一应用临床评分系统难以全面反应脓毒性休克的病理生理过程, 以此来预测脓毒性休克患者预后存在明显局限性。除临床评分系统外, 一些生物标志物如 C 反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)和乳酸(Lac)等在脓毒性休克预后评估中亦得到广泛应用。这些指标能够反映感染的严重程度和组织灌注情况, 是预测脓毒性休克患者预后的有力工具。见表 2。

CRP 是一种急性时相反应蛋白, 由肝脏在炎症刺激下合成。瑞典的一项纳入 851 名患者的多中心研究显示入院时 CRP 水平 >100 mg/L 的脓毒性休克患者, 其 ICU 住院时间及 30 天死亡率显著升高。[12]但 CRP 的局限性在于特异性低, 其不仅在细菌感染中升高, 病毒感染、自身免疫病等也可导致其上升, 因此单独使用时预测价值有限, 需结合其他指标。PCT 是一种由 116 个氨基酸组成的蛋白质, 在健康人体中水平极低, 但在细菌感染后 6 小时内即可升高, 18~24 小时达到峰值, 其动态变化可同时反映感染控制情况与预后。一项前瞻性队列研究发现血清降钙素原预测脓毒性休克预后的 AUC 值为 0.77 ($P=0.001$),

平均降钙素原水平为 4.15 ng/mL 时, 灵敏度与特异度分别为 70%和 60% [13]。此外, PCT 水平的变化速度比单一绝对值更好地反映治疗效果和疾病转归。乳酸是反映组织灌注不足和细胞缺氧的重要代谢标志物。脓毒性休克患者的高乳酸血症(>2 mmol/L)常提示微循环功能障碍与线粒体损伤, 因此其对诊断脓毒性休克有较大的价值。但越来越多的研究发现, 乳酸水平及其清除率是脓毒性休克患者预后的强预测因子, 王强的研究显示动脉血乳酸水平 ≥ 4.00 mmol/L 和乳酸清除率 ≤ 0.20 均为血流感染脓毒性休克患者病死的危险因素($OR > 1, P < 0.05$) [14]。白蛋白由肝脏合成, 不仅是评估肝脏功能与营养状态的指标, 还可通过维持血管胶体渗透压、调节炎症反应参与脓毒症病理过程。低白蛋白水平既是病情严重的标志, 也会加剧脓毒性休克的进展。韩国的一项纳入 5805 例脓毒性休克患者的多中心研究显示随着血清白蛋白水平从 ≥ 35 g/L 降至 < 20 g/L, 患者 28 天死亡率从 25.3%升至 48.7%, 呈显著负相关[15]。但因白蛋白水平受营养状态、慢性肝病等基础疾病影响较大, 单独使用时需排除干扰因素。

Table 2. Traditional biomarkers predict prognosis in patients with septic shock

表 2. 传统生物标志物预测脓毒性休克患者预后

指标	研究设计	患者特征	主要结果	局限性
CRP	多中心研究	脓毒性休克 ICU 患者	入院 CRP > 100 mg/L 时, ICU 住院时间及 30 天死亡率显著升高	特异性低, 病毒感染、自身免疫病均可升高, 单独使用价值有限
PCT	前瞻性队列研究	脓毒性休克患者	预测预后 AUC 值 0.77; 4.15 ng/mL 时灵敏度 70%、特异度 60%; 动态变化优于绝对值	缺乏统一参考范围; 部分非感染性疾病可能轻度升高
乳酸	回顾性研究	血流感染所致脓毒性休克患者	乳酸 ≥ 4.00 mmol/L、清除率 ≤ 0.20 为病死危险因素($OR > 1, P < 0.05$)	受组织灌注外因素影响(如肝功能); 单独监测难以反映整体病理状态
白蛋白	多中心研究	急诊脓毒性休克患者	白蛋白 0 g/L 组 28 天死亡率 48.7%, 显著高于 ≥ 35 g/L 组的 25.3%	受营养状态、慢性肝病干扰; 无法区分基础低蛋白与疾病诱导低蛋白

4. 新一代生物标志物的发展

除上述传统生物标志物外, 越来越多的研究聚焦于新一代生物标志物发展。如乳酸清除率(LCR)是一个反应组织灌注改善的重要指标。研究显示, 24 小时 LCR 是脓毒性休克患者死亡的保护因素($OR = 0.978$), 其预测预后的 AUC 值为 0.712 [16]。sCD73 是一种外核苷酸酶, 参与调节嘌呤能信号和炎症反应。而 miR-124a 是参与免疫抑制的微小 RNA, 两者表达水平与脓毒性休克预后呈反向关联。祝勇军等的研究发现, 脓毒性休克死亡组患者血清 sCD73 水平(3.69 ± 1.12 μ g/L)显著低于生存组(6.42 ± 2.38 μ g/L)。相反, miR-124a 在死亡组(3.31 ± 0.70)表达高于生存组(2.63 ± 0.52)。sCD73 与 APACHEII、SOFA 评分、CRP 和 PCT 呈负相关, 而 miR-124a 与这些指标呈正相关。两者联合预测 28 天预后的 AUC 值高达 0.916, 显著优于单项指标。且 sCD73 低表达与 miR-124a 高表达在死亡风险中存在正向交互作用[17], 表明两者联合检测对预后评估有重要参考价值。肝结合蛋白(HBP)是一种中性粒细胞衍生的蛋白, 可通过增加血管通透性加剧微循环障碍, 是内皮功能损伤的早期标志。衡军锋等的研究显示, 脓毒性休克预后不良组 HBP 水平显著高于预后良好组。HBP 与 NT-proBNP 和 SOFA 评分联合预测预后的 AUC 值为 0.843, 高于各指标单独预测的效能(HBP 单独 AUC 值 = 0.796, NT-proBNP 单独 AUC 值 = 0.635, SOFA 评分单独 AUC 值 = 0.797) [18], 表明 HBP 在早期预警内皮功能障碍方面具有独特价值。中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白(NGAL)是肾损伤的早期标志物, 可通过反映肾脏损伤程度预测脓毒性休克患者预后。张继松等的研究发现, 死亡组患者 NGAL 浓度在第 1 天(2188.4 ± 2280.8 ng/mL)、第 3 天(2045.5 ± 2388.8 ng/mL)和第 7 天

(1512.4 ± 1840.9 ng/mL)均明显高于生存组。且 NGAL 水平与 SOFA 评分、APACHEII评分、乳酸和肌酐都呈正相关性。值得注意的是,第 7 天时 NGAL 水平对预后的预测价值(AUC 值 = 0.85)高于第 1 天(AUC 值 = 0.71)和第 3 天(AUC 值 = 0.72)。且第 3 天时 NGAL 对是否需行连续肾脏替代疗法(CRRT)的预测价值较高(AUC 值 = 0.80),特异性优于肌酐[19],提示其可作为脓毒性休克肾损伤及预后的长期监测指标。见表 3。

Table 3. New-generation biomarkers for predicting prognosis in patients with septic shock
表 3. 新一代生物标志物预测脓毒性休克患者预后

指标	研究设计	患者特征	主要结果	局限性
LCR (24 小时)	回顾性研究	脓毒性休克患者	为死亡保护因素(OR = 0.978); 预测预后 AUC 值 0.712	检测需动态监测, 基层医院实施难度大; 受液体复苏方案影响
sCD73 + miR-124a	前瞻性研究	急性脓毒性休克患者	联合预测 28 天预后 AUC 值 0.916; 两者表达与 APACHEII/SOFA 评分呈反向关联	检测方法复杂、成本高; 缺乏多中心验证, 未普及
HBP	回顾性研究	脓毒性休克患者	单独预测 AUC 值 0.796; 联合 NT-proBNP + SOFA 评分达 0.843	单独预测效能有限; 参考范围未统一, 临床应用无标准
NGAL	队列研究	脓毒症/脓毒性休克患者	第 7 天预测预后 AUC 值 0.85; 第 3 天预测 CRRT 需求 AUC 值 0.80	检测成本高; 早期(1~3 天)预测效能较低, 需长期监测

然而新一代生物标志物仍存在明显局限:一是多数处于临床研究阶段,缺乏大规模多中心研究验证其可靠性;二是检测方法复杂,成本较高,不属于临床常规检测项目,难以在基层医院普及;三是部分标志物的参考范围尚未统一,临床应用时缺乏标准。

5. 复合预测模型与多标志物联合预测

传统的临床评分系统及生物标记物对脓毒性休克的结局都有一定的预测作用,但仅靠临床评分或单一生物标记物往往难以全面反映脓毒性休克的复杂病理过程。因此近年来,开发复合预测模型和多标志物联合策略已成为脓毒性休克预后的研究热点,通过多维度信息整合与分析,提高预后预测的准确性。例如,吴海燕等的研究将 SAPS-II评分与入院时 PCT 水平、6 小时乳酸清除率联合,构建复合预测模型,结果显示其预测脓毒性休克患者预后不良的灵敏度达 95.56%,AUC 高达 0.922,显著优于单一指标[20]。除此之外,一些复合指标如中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)、血尿素氮与白蛋白比值(BAR)、白蛋白与纤维白蛋白原比值(AFR)等也被运用于预测预后,但具体效能还需更多临床数据支持。

复合模型的优势在于整合多维度信息以弥补单一指标的局限性,通过联合多指标提高预测的精准度,且有些模型可动态监测及评估患者状态,预测预后。但目前复合模型仍以回顾性研究为主,存在选择偏倚和信息偏倚,需更多前瞻性研究验证临床效用。许多研究的样本量较小且来自单中心,限制了结果的普遍性和适用性。此外,大多数研究缺乏动态监测数据,而脓毒性休克患者的病情是不断变化的,单一时间节点的指标难以全面反映疾病动态过程。针对上述问题,在未来的研究中应更加重视多中心前瞻性研究,扩大样本量并纳入不同层级医院的患者,构建动态预测模型,开发便捷化工具,降低临床应用门槛。

而今,脓毒性休克的预后预测已经从依赖单一指标和临床经验发展成为整合多重数据、联合各器官

系统和临床专业的综合性研究。未来的研究可更聚焦于精准预后评估体系的优化, 拓展多维度的预测指标, 深入探索炎症-免疫-凝血网络的交互机制, 整合生物标志物与临床数据, 构建更全面的预后评估面板, 同时利用大数据 AI 模型, 开发更加标准化、便捷化的风险分层工具, 实现脓毒性休克患者的实时评估, 开展长期预后机制研究, 突破 28 天短期随访局限, 探索脓毒性休克后器官功能残留损伤、免疫紊乱的长期影响因素。当前基层医院对于脓毒性休克患者的预测和治疗都有局限, 未来可开发基层可及的预后评估工具, 简化指标检测流程, 推动精准预后评估技术走向基层医疗机构, 优化诊疗资源分配。同时将预后模型嵌入临床, 实时评估模型对治疗决策的指导价值及对预后的改善效果。

通过不断改进预后预测方法和提高预测准确性, 我们有望实现脓毒性休克的个体化精准治疗, 最终降低死亡率, 改善患者生活质量和长期预后。

参考文献

- [1] Singer, M., Deutschman, C.S., Seymour, C.W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., *et al.* (2016) The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *Journal of the American Medical Association*, **315**, 801-810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
- [2] 曹钰, 柴艳芬, 邓颖, 等. 中国脓毒症/脓毒性休克急诊治疗指南(2018) [J]. 感染、炎症、修复, 2019, 20(1): 3-22.
- [3] Reinhart, K., Daniels, R., Kissoon, N., Machado, F.R., Schachter, R.D. and Finfer, S. (2017) Recognizing Sepsis as a Global Health Priority—A WHO Resolution. *New England Journal of Medicine*, **377**, 414-417. <https://doi.org/10.1056/nejmp1707170>
- [4] Bauer, M., Gerlach, H., Vogelmann, T., Preissing, F., Stiefel, J. and Adam, D. (2020) Mortality in Sepsis and Septic Shock in Europe, North America and Australia between 2009 and 2019—Results from a Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical Care*, **24**, Article No. 239. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02950-2>
- [5] Karakike, E., Kyriazopoulou, E., Tsangaris, I., Routsi, C., Vincent, J. and Giamarellos-Bourboulis, E.J. (2019) The Early Change of SOFA Score as a Prognostic Marker of 28-Day Sepsis Mortality: Analysis through a Derivation and a Validation Cohort. *Critical Care*, **23**, Article No. 387. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2665-5>
- [6] Cirik, M.O., Doganay, G.E., Doganci, M., Ozdemir, T., Yildiz, M., Kahraman, A., *et al.* (2025) Comparison of Intensive Care Scoring Systems in Predicting Overall Mortality of Sepsis. *Diagnostics*, **15**, Article 1660. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15131660>
- [7] Wang, J.Y., Wang, H.W., Liu, W.X., *et al.* (2019) Assessment Values of Procalcitonin, Lactic Acid, and Disease Severity Scores in Patients with Sepsis. *Chinese Critical Care Medicine*, **31**, 938-941.
- [8] 徐丽娜, 任思思, 李焱, 等. PI 联合 CitH3 及 PCSK9 在脓毒性休克患者预后评估中的价值[J]. 广东医学, 2025, 46(2): 256-260.
- [9] 高伟康. NLR、ACAG、24h LCR 对脓毒性休克患者预后的评估价值[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2023.
- [10] Li, Y.L., Yan, C.J., Gan, Z.Y., *et al.* (2020) Prognostic Values of SOFA Score, qSOFA Score, and LODS Score for Patients with Sepsis. *Annals of Palliative Medicine*, **9**, 1037-1044. <https://doi.org/10.21037/apm-20-984>
- [11] Uppal, S., Bhatnagar, M., Meelu, A., *et al.* (2025) Prognostic Value of Modified Shock Index in Sepsis. *Bioinformation*, **21**, 614-617. <https://doi.org/10.6026/973206300210614>
- [12] Usman, O.A., Usman, A.A. and Ward, M.A. (2019) Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the Early Identification of Sepsis in the Emergency Department. *The American Journal of Emergency Medicine*, **37**, 1490-1497. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.10.058>
- [13] Koozi, H., Lengquist, M. and Frigyesi, A. (2020) C-Reactive Protein as a Prognostic Factor in Intensive Care Admissions for Sepsis: A Swedish Multicenter Study. *Journal of Critical Care*, **56**, 73-79. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2019.12.009>
- [14] Shinde, V.V., Jha, A., Natarajan, M.S.S., Vijayakumari, V., Govindaswamy, G., Sivaasubramani, S., *et al.* (2023) Serum Procalcitonin vs SOFA Score in Predicting Outcome in Sepsis Patients in Medical Intensive Care Unit. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, **27**, 348-351. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24462>
- [15] 王强. 血乳酸水平及乳酸清除率对血流感染所致脓毒性休克患者病死的预测价值[J]. 中国民康医学, 2022, 34(19): 131-133.
- [16] Kim, S.M., Ryoo, S.M., Shin, T.G., *et al.* (2024) Early Mortality Stratification with Serum Albumin and the Sequential Organ Failure Assessment Score at Emergency Department Admission in Septic Shock Patients. *Life*, **14**, Article 1257.

<https://doi.org/10.3390/life14101257>

- [17] 祝勇军, 邓小军. 急性脓毒性休克患者血清 sCD73 和 miR-124a 表达水平及与 28 天预后的预测价值研究[J]. 现代检验医学杂志, 2025, 40(1): 94-98.
- [18] 衡军锋, 吴丁烨. HBP、NT-proBNP 联合 SOFA 评分预测脓毒症休克预后价值分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2021, 16(9): 1020-1023.
- [19] 张继松, 王聿明, 郑彦俊, 等. NGAL 对脓毒症/脓毒性休克患者预后的预测作用[J]. 中华卫生应急电子杂志, 2020, 6(4): 202-208.
- [20] 吴海燕, 王宝玉, 刘畅, 等. 脓毒性休克患者预后不良的多指标联合预测方法研究[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(20): 86-90+98.