

· 论 著 ·

序贯器官衰竭评分联合降钙素原预测老年脓毒症相关急性肾损伤患者住院死亡

许彩虹, 王冠南

哈尔滨医科大学附属第一医院重症医学科, 黑龙江 哈尔滨 150000

摘要: **目的** 探讨序贯器官衰竭评分(SOFA)联合降钙素原(PCT)对老年脓毒症相关急性肾损伤(AKI)患者住院期间死亡的预测价值。**方法** 回顾性纳入2018年1月至2022年12月哈尔滨医科大学附属第一医院住院治疗的176例脓毒症相关AKI患者,根据住院期间转归,分为死亡组62例(35.23%),存活组114例(64.77%)。分析脓毒症相关AKI患者住院期间死亡的独立危险因素及SOFA评分、PCT对患者死亡的预测效能。**结果** 单因素分析显示,与存活组比较,死亡组年龄>70岁、合并糖尿病、肾脏替代治疗的比例以及凝血酶原时间、PCT、乳酸、急性生理学及慢性健康状况II(APACHE II)评分、SOFA评分均升高($P<0.05$)。多因素logistic回归分析显示,年龄>70岁($OR=1.241$)、PCT>3.40 ng/mL($OR=1.398$)、APACHE II>25分($OR=1.706$)、SOFA>8.5分($OR=1.779$)是脓毒症相关AKI患者住院期间死亡的独立危险因素($P<0.05$)。ROC曲线显示,SOFA评分联合PCT预测脓毒症相关AKI患者住院期间死亡的AUC最高[0.855(95%CI: 0.806~0.904)]。**结论** SOFA评分及PCT与脓毒症相关AKI患者的预后具有相关性,二者联合可预测其住院期间全因死亡风险,从而辅助临床快速筛查高风险个体并进行干预。

关键词: 脓毒症; 急性肾损伤; 序贯器官衰竭评分; 降钙素原

中图分类号: R459.7 R692 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2023)10-1454-05

Sequential organ failure assessment score combined with procalcitonin in predicting death of elderly inpatients with sepsis-related acute kidney injury

XU Caihong, WANG Guannan

Department of Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150000, China

Corresponding author: WANG Guannan, E-mail: 595741824@qq.com

Abstract: **Objective** To explore the predictive value of sequential organ failure assessment (SOFA) score combined with procalcitonin (PCT) in the death of sepsis-related acute kidney injury (AKI) elderly patients during hospitalization. **Methods** A total of 176 patients with sepsis-related AKI hospitalized in the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University from January 2018 to December 2022 were retrospectively included. According to the outcome during hospitalization, they were divided into the death group of 62 patients (35.23%) and the survival group of 114 patients (64.77%). The independent risk factors for death during hospitalization and the predicting efficacy of SOFA score and PCT in the death of sepsis-related AKI patients were analyzed. **Results** Univariate analysis showed that the proportion of age >70 years, diabetes, renal replacement therapy, and the levels of prothrombin time, PCT, lactate, APACHE II, and SOFA score were all higher in the death group compared to the survival group ($P<0.05$). The multivariate logistic regression analysis showed that age >70 years old ($OR=1.241$), PCT >3.40 ng/mL ($OR=1.398$), APACHE II >25 points ($OR=1.706$), and SOFA >8.5 points ($OR=1.779$) were the independent risk factors for mortality during hospitalization in sepsis-related AKI patients. ROC showed that SOFA score combined with PCT had the highest AUC in predicting the death of sepsis-related AKI patients during hospitalization [0.855 (95%CI: 0.806-0.904)]. **Conclusion** SOFA score and PCT are correlated with the prognosis of sepsis-related AKI patients, and their

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2023.10.003

基金项目: 黑龙江省自然科学基金(H2019035)

通信作者: 王冠南, E-mail: 595741824@qq.com

出版日期: 2023-10-20

combination can predict the risk of all-cause mortality during hospitalization, thus aiding rapid clinical screening and intervention for high-risk individuals.

Keywords: Sepsis; Acute kidney injury; Sequential organ failure assessment score; Procalcitonin

Fund program: Heilongjiang Provincial Natural Science Foundation (H2019035)

脓毒症是由于机体对感染反应失调导致的全身炎症反应,病情复杂凶险、进展迅速,死亡风险高^[1-2]。伴随脓毒症出现的血流动力学紊乱可诱导多种脏器损伤,其中急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)是发生率最高且预后最差的并发症之一^[3-4]。文献显示,脓毒症患者AKI的发生率超过40%,而在脓毒症休克患者可高于80%^[5]。发生AKI后,脓毒症患者的住院时间延长、死亡风险增加,AKI已成为脓毒症患者预后不良的主要原因^[6]。早期识别死亡高风险人群,进而采取干预策略,以及时逆转肾功能减退,是降低脓毒症相关AKI患者死亡的重要途径。序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)是评估脓毒症患者器官功能状态的最常用指标。既往研究显示,SOFA与急性呼吸窘迫综合征、重症肺炎等患者预后密切相关^[7],且已被证实是脓毒症患者预后不良的独立危险因素^[8-9]。降钙素原(procalcitonin, PCT)是最常用的炎症标志物,而炎症损伤是AKI的重要促进因素^[10]。本研究探讨SOFA评分联合PCT对老年脓毒症相关AKI患者住院期间死亡的预测价值,为临床治疗及管理提供新思路。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性纳入2018年1月至2022年12月哈尔滨医科大学附属第一医院住院治疗的176例老年脓毒症相关AKI患者。纳入标准:(1)脓毒症的诊断标准符合国际共识中脓毒症3.0的定义^[11],并于7d内发生AKI^[12];(2)年龄>60岁;(3)研究相关临床资料无明显缺失。排除标准:(1)其他原因诱发的AKI,如肝衰竭、创伤等;(2)入院48h内死亡的患者;(3)合并其他慢性感染性疾病;(4)长期使用免疫抑制剂的患者。

1.2 资料收集 通过住院患者电子病历系统收集患者的临床资料。(1)一般资料:年龄、性别、基础疾病、感染部位等。(2)实验室指标:白蛋白、血小板、凝血功能、肝肾功能、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、PCT、乳酸等。(3)治疗相关资料:机械通气、血管活性药物、肾脏替代治疗。(4)24h内最差系统评分:急性生理学及慢性健康状况II(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)

评分、SOFA评分。APACHE II由年龄、急性生理学评分、慢性健康状况评分3个方面共12项生理参数组成,评分越高表示病情越严重^[13];SOFA评分涉及神经、心血管、肝脏、呼吸、凝血、肾脏6个方面的评估,每项满分4分,评分越高表示病情越严重^[14]。

1.3 研究分组 根据住院期间转归,176例脓毒症AKI患者分为死亡组62例(35.23%),存活组114例(64.77%)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件分析数据。计量资料满足正态分布,采用 $\bar{x} \pm s$ 表述,组间比较采用成组 t 检验。计数资料采用例(%)描述,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素logistic回归法筛选脓毒症相关AKI患者住院期间死亡的独立危险因素,并绘制SOFA评分、PCT预测预后的ROC曲线,结果以ROC曲线下面积(AUC)表示,其中 $AUC > 0.8$ 、 $0.6 \sim 0.8$ 、 < 0.6 分别为预测效能高、中、低。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 单因素分析 与存活组比较,死亡组年龄>70岁、合并糖尿病、肾脏替代治疗的比例以及凝血酶原时间(PT)、PCT、乳酸、APACHE II评分、SOFA评分均升高,差异有统计学意义($P < 0.05$),两组性别、合并高血压、感染部位等差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 多因素分析 为排除混杂因素的影响,基于上述单因素分析结果,将差异有统计学意义的指标作为自变量,患者住院期间生存状态作为因变量纳入多因素logistic回归分析。在纳入模型时,由于肾脏替代治疗为结局变量,暂时不纳入分析,其余连续变量根据中位数,转化为二分类变量,分别赋值0或1。见表2。多因素logistic回归分析结果显示,年龄>70岁、 $PCT > 3.40$ ng/mL、 $APACHE II > 25$ 分、 $SOFA > 8.5$ 分是脓毒症相关AKI患者住院期间死亡的独立危险因素($P < 0.05$)。见表3。

2.3 预测效能分析 采用ROC曲线评估PCT、SOFA评分预测脓毒症相关AKI住院期间死亡的效能,结果显示AUC分别为0.672、0.726,提示预测效能中等,二者联合预测的AUC为0.855,预测效能最高。见表4、图1。

表 1 两组临床资料比较

Tab. 1 Comparison of clinical data between two groups

指标	死亡组 (n=62)	存活组 (n=114)	χ^2/t 值	P 值
性别 [例 (%)]				
男性	34 (54.84)	53 (46.49)	1.120	0.290
女性	28 (45.16)	61 (53.51)		
年龄 [例 (%)]				
>70 岁	43 (69.35)	58 (50.88)	5.607	0.018
≤70 岁	19 (30.65)	56 (49.12)		
基础疾病 [例 (%)]				
糖尿病	22 (35.48)	23 (20.17)	4.945	0.026
高血压	33 (53.23)	55 (48.25)	0.398	0.528
脑卒中	11 (17.74)	13 (11.40)	1.370	0.242
冠心病	20 (32.26)	35 (30.70)	0.019	0.891
感染部位 [例 (%)]				
肺部	25 (40.32)	56 (49.12)		
腹腔	28 (45.16)	33 (28.95)	5.130	0.163
泌尿系统	6 (9.68)	14 (12.28)		
其他	3 (4.84)	11 (9.65)		
实验室指标 ($\bar{x} \pm s$)				
白蛋白 (g/L)	28.66±4.29	30.31±5.84	1.955	0.052
血小板 ($\times 10^9/L$)	189.76±50.17	201.63±49.25	1.517	0.131
D-二聚体 (mg/L)	2.58±0.63	2.43±0.51	1.713	0.089
PT (s)	14.39±3.13	13.06±3.77	2.368	0.019
CRP (mg/L)	25.36±4.89	24.14±4.58	1.648	0.101
PCT (ng/mL)	3.72±0.91	3.26±0.82	3.419	0.001
乳酸 (mmol/L)	2.36±0.58	2.15±0.56	2.347	0.020
APACHE II 评分 ($\bar{x} \pm s$)	26.38±3.17	23.97±3.84	4.220	<0.001
SOFA 评分 ($\bar{x} \pm s$)	9.39±2.12	7.75±1.99	5.103	<0.001
治疗措施 [例 (%)]				
机械通气	39 (62.90)	58 (50.88)	2.348	0.125
血管活性药物	40 (64.52)	67 (58.77)	0.556	0.456
肾脏替代治疗	44 (70.97)	55 (48.25)	8.425	0.004

表 2 Logistic 回归分析变量赋值

Tab. 2 Variable assignment in logistic regression analysis

变量	赋值
因变量	住院期间死亡=1, 生存=0
自变量	
年龄	>70 岁=1, ≤70 岁=0
糖尿病	是=1, 否=0
PT	>13.5 s=1, ≤13.5 s=0
PCT	>3.40 ng/mL=1, ≤3.40 ng/mL=0
APACHE II 评分	>25 分=1, ≤25 分=0
SOFA 评分	>8.5 分=1, ≤8.5 分=0

表 3 影响脓毒症相关 AKI 患者住院期间死亡的多因素分析

Tab. 3 Multivariate analysis on sepsis-related AKI in-hospital death

变量	β	SE	Wald	OR (95%CI)	P 值
年龄	0.216	0.106	4.191	1.241 (1.009~1.526)	0.041
糖尿病	0.259	0.249	1.082	1.296 (0.795~2.111)	0.298
PT	0.178	0.098	3.317	1.195 (0.987~1.447)	0.069
PCT	0.335	0.155	4.669	1.398 (1.032~1.894)	0.031
APACHE II	0.534	0.235	5.175	1.706 (1.077~2.702)	0.022
SOFA	0.576	0.202	8.153	1.779 (1.198~2.642)	0.004

表 4 脓毒症相关 AKI 住院期间死亡预测效能的 ROC 曲线分析

Tab. 4 ROC curve analysis of predictive efficacy of sepsis-related AKI in-hospital death

指标	最佳临界值	AUC (95%CI)	敏感度 (%)	特异度 (%)
PCT	3.55 ng/mL	0.672 (0.595~0.749)	38.46	89.72
SOFA	9 分	0.726 (0.663~0.790)	84.62	55.61
SOFA+PCT		0.855 (0.806~0.904)	73.08	78.04

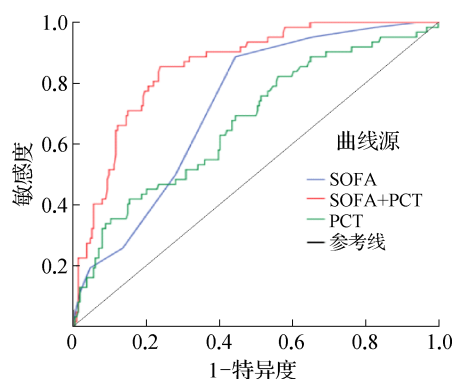


图 1 PCT 联合 SOFA 评分预测脓毒症相关 AKI 住院期间死亡的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC of PCT combined with SOFA score to predict death during hospitalization of sepsis-related AKI

3 讨论

脓毒症主要表现为全身级联放大的炎症反应,随病情进展可出现休克及多器官损伤,而肾脏是较易受累的器官,其发生机制与微循环功能障碍、炎症反应失调、缺血再灌注损伤及内皮功能障碍密切相关。目前,脓毒症相关 AKI 死亡率在不同研究中差异较大,这可能与样本量或患者基础状况、医疗水平不同有关。国外一项纳入 207 例脓毒症相关 AKI 患者的研究显示,28 d 死亡率为 27.5%^[15]。Poston 等^[4]认为,脓毒症相关 AKI 患者的死亡率可达到 50%。国内研究中,脓毒症患者诱发 AKI 后,28 d 死亡率为 22.8%~47.9%^[16-17],与国外较接近。本研究 176 例脓毒症 AKI 患者住院期间死亡率为 35.23%,符合既往报道范围。一旦发生 AKI,脓毒症患者短期死亡的风险可呈指数性增长,严重影响患者的生命健康,尤其老年人本身就存在器官代偿能力差,对损伤的耐受性低,合并 AKI 后死亡风险更高^[4]。本研究结果显示,年龄>70 岁是脓毒症 AKI 患者死亡的独立危险因素;此外,死亡组行肾脏替代治疗的比例显著升高,提示即使予以更有效的干预,当肾损伤发展至一定程度后,患者的预后仍得不到显著改善,这也显示出早期预警、筛选死亡高风险人群的重要性。

APACHE II评分是临床广泛应用的危重症评估方法。一项纳入ICU100例有器官功能障碍脓毒症患者的前瞻性研究显示,APACHE II评分预测24 h、48 h死亡均具有较高的敏感性^[18]。回顾性队列研究也证实,APACHE II评分不仅可用于区分脓毒症与非脓毒症,且是脓症患者死亡的独立危险因素^[19]。本研究多因素 logistic 回归分析显示,APACHE II评分>25分是脓毒症相关 AKI 患者住院期间死亡的独立危险因素,符合既往报道^[19]。但由于该评分涉及参数较多(12项),数据收集困难,计算复杂,难以快速计算出结果,而危重症患者要求快速作出决策,因此其适用性不高,本文未进一步评估其预测脓毒症相关 AKI 患者死亡的临床价值。SOFA评分也是临床最常用的病情评估方法,尤其适用于器官功能衰竭的评定。由于脓毒症可引起全身多器官损伤,而SOFA评分通过患者多方面变化,评定呼吸、肝肾功能、循环系统、神志情况,进而整体评估病情严重程度。Liu等^[20]基于MIMIC III数据库中3713例脓毒症患者的临床资料的研究显示,SOFA评分升高是脓症患者死亡的独立危险因素,其预测效能高于乳酸或快速SOFA评分。在脓毒症AKI患者中,SOFA评分增高已被证实是患者死亡的独立危险因素^[21],且持续监测SOFA评分变化一方面可预测肾损伤恢复情况^[22],另一方面可根据SOFA变化指导肾脏替代治疗的时机^[23]。目前,SOFA评分预测脓毒症相关AKI患者短期死亡风险预测效能评估的相关研究较少。本研究结果显示,SOFA评分>8.5分的脓毒症AKI患者住院期间死亡风险增加77.9%,符合既往报道^[22]。ROC曲线评估结果显示SOFA评分以9分为临界值,预测脓毒症相关AKI患者住院期间全因死亡风险的AUC为0.726,提示预测效能中等,可能与该评分未对炎症反应进行评估有关。

脓毒症相关AKI发生机制中涉及的微循环障碍、内皮功能损伤、氧化应激损伤均有炎症反应的参与,因此炎症反应是AKI发生发展的重要组成部分。PCT相对于CRP、白细胞介素(IL)-6等炎症因子,在真菌感染、局部细菌感染或轻度器官功能衰竭时,血清水平变化并不显著,而在严重细菌感染或全身感染如脓毒症时,PCT可显著升高,因此该指标对炎症的评估具有较高的特异性^[11]。脓毒症时,内毒素诱导的肿瘤坏死因子(TNF)- α 、IL-6等炎症因子可直接刺激PCT生成增多,而后者又可促进炎症因子表达形成级联反应,放大炎症反应,而且PCT可通过TNF- α 、IL-6直接损伤肾脏系膜细胞并促进其凋亡,以致

肾脏损伤;此外,肾功能降低时PCT通过尿液排出减少,进一步加重肾损伤,因此,PCT水平既可反映炎症水平,又可提示肾损伤程度,进而预测患者预后。既往研究显示,持续性肾损伤时PCT可在短期内快速升高,而在短暂性肾损伤时不具备此现象,故可根据PCT变化早期预测脓毒症AKI患者病情严重程度^[22,24]。回顾性研究显示,PCT升高是脓毒症相关AKI患者28d死亡的独立危险因素^[25]。赵刚等^[26]研究表明,单独PCT预测脓毒症相关AKI患者28d死亡的AUC仅为0.661,联合其他指标可提高预测效能。本研究多因素分析示PCT升高是脓毒症AKI患者住院期间死亡的独立危险因素,与代仔怡等^[25]研究结果一致;ROC曲线显示PCT预测脓毒症相关AKI患者住院期间死亡的AUC为0.627,提示预测效能中等,与赵刚等^[26]研究相符。本研究SOFA联合PCT预测脓毒症相关AKI患者住院期间死亡的AUC为0.855,预测效能最高,且敏感度和特异度均在适宜范围内,可能是二者联合应用可从多维度全面反映脓毒症进程及AKI损伤程度。

综上所述,SOFA评分及PCT与脓毒症相关AKI预后具有相关性,二者联合可预测其住院期间全因死亡风险,从而辅助临床快速筛查高风险个体并进行干预。但本研究也存在一定的局限性:(1)为回顾性研究,可能存在混杂因素的影响;(2)样本量较小,确切结论尚需大样本前瞻性研究进一步验证。

利益冲突 无

参考文献

- [1] Chiu C, Legrand M. Epidemiology of sepsis and septic shock [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2021, 34(2): 71-76.
- [2] Huang M, Cai SL, Su JQ. The pathogenesis of sepsis and potential therapeutic targets [J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(21): 5376.
- [3] Peerapornratana S, Manrique-Caballero CL, Gómez H, et al. Acute kidney injury from sepsis: current concepts, epidemiology, pathophysiology, prevention and treatment [J]. *Kidney Int*, 2019, 96(5): 1083-1099.
- [4] Poston JT, Koyner JL. Sepsis associated acute kidney injury [J]. *BMJ*, 2019, 364: k4891.
- [5] Gordon AC, Mason AJ, Thirunavukkarasu N, et al. Effect of early vasopressin vs norepinephrine on kidney failure in patients with septic shock: the VANISH randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2016, 316(5): 509-518.
- [6] Skube SJ, Katz SA, Chipman JG, et al. Acute kidney injury and sepsis [J]. *Surg Infect*, 2018, 19(2): 216-224.
- [7] Pühr-Westerheide D, Reich J, Sabel BO, et al. Sequential organ failure assessment outperforms quantitative chest CT imaging parameters for mortality prediction in COVID-19 ARDS [J]. *Diagnostics*,

- 2021, 12(1): 10.
- [8] Matics TJ, Sanchez-Pinto LN. Adaptation and validation of a pediatric sequential organ failure assessment score and evaluation of the Sepsis-3 definitions in critically ill children [J]. *JAMA Pediatr*, 2017, 171(10): e172352.
- [9] Fowler AA 3rd, Truitt JD, Hite RD, et al. Effect of vitamin C infusion on organ failure and biomarkers of inflammation and vascular injury in patients with sepsis and severe acute respiratory failure: the CITRIS-ALI randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2019, 322(13): 1261-1270.
- [10] Molinari L, Del Rio-Pertuz G, Smith A, et al. Utility of biomarkers for sepsis-associated acute kidney injury staging [J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(5): e2212709.
- [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.
- [12] Kellum JA, Lameire N, AKI Guideline Work Group KDIGO. Diagnosis, evaluation, and management of acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 1) [J]. *Crit Care*, 2013, 17(1): 204.
- [13] Al Saleh K, Al Qahtani RM. Platelet count patterns and patient outcomes in sepsis at a tertiary care center: beyond the APACHE score [J]. *Medicine*, 2021, 100(18): e25013.
- [14] Kashyap R, Sherani KM, Dutt T, et al. Current utility of sequential organ failure assessment score: a literature review and future directions [J]. *Open Respir Med J*, 2021, 15: 1-6.
- [15] Chua HR, Wong WK, Ong VH, et al. Extended mortality and chronic kidney disease after septic acute kidney injury [J]. *J Intensive Care Med*, 2020, 35(6): 527-535.
- [16] 冯长福,周森,邢柏.可溶性 CD73 联合 SOFA 评分对脓毒症相关急性肾损伤患者 28 d 死亡风险的预测价值 [J]. *中国急救医学*, 2022, 42(1): 13-18.
- Feng CF, Zhou S, Xing B. Predictive value of soluble CD73 combined with SOFA score for 28-day mortality risk in the patients with sepsis associated acute kidney injury [J]. *Chin J Crit Care Med*, 2022, 42(1): 13-18.
- [17] 王娜,秦卓,刘慧珍,等.营养风险评分对脓毒症相关性急性肾损伤患者预后的临床价值 [J]. *中华危重病急救医学*, 2022, 34(3): 245-249.
- Wang N, Qin Z, Liu HZ, et al. Clinical value of nutritional risk scores in patients with sepsis associated acute renal injury [J]. *Chin Crit Care Med*, 2022, 34(3): 245-249.
- [18] Morkar D, Dwivedi M, Patil P. Comparative study of SOFA, APACHE II, SAPS II, as a predictor of mortality in patients of sepsis admitted in medical ICU [J]. *J Assoc Physicians India*, 2022, 70(4): 11-12.
- [19] Basile-Filho A, Lago AF, Meneguetti MG, et al. The use of APACHE II, SOFA, SAPS 3, C-reactive protein/albumin ratio, and lactate to predict mortality of surgical critically ill patients: a retrospective cohort study [J]. *Medicine*, 2019, 98(26): e16204.
- [20] Liu ZQ, Meng ZB, Li YF, et al. Prognostic accuracy of the serum lactate level, the SOFA score and the qSOFA score for mortality among adults with sepsis [J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2019, 27(1): 51.
- [21] 王志勇,王刚,才仔全.脓毒症并发急性肾损伤患者临床特征及预后的影响因素 [J]. *临床急诊杂志*, 2022, 23(8): 566-571.
- Wang ZY, Wang G, Cai ZQ. Clinical characteristics and prognostic factors of sepsis complicated with acute renal injury [J]. *J Clin Emerg*, 2022, 23(8): 566-571.
- [22] 沈侃,许东伟,李俊,等.动态监测降钙素原对脓毒症急性肾损伤近期恢复预测价值 [J]. *医学综述*, 2022, 28(11): 2276-2282.
- Shen K, Xu DW, Li J, et al. Predictive value of dynamic monitoring of procalcitonin for short-term recovery of acute kidney injury in sepsis [J]. *Med Recapitul*, 2022, 28(11): 2276-2282.
- [23] 彭杰,罗浩强,刘金洪,等.血清 PCT 及 SOFA 评分对脓毒症连续性肾脏替代治疗时机的指导价值研究 [J]. *中国医药科学*, 2022, 12(12): 143-146.
- Peng J, Luo HQ, Liu JH, et al. Study on the guiding value of serum PCT and SOFA scores on the timing of continuous renal replacement therapy for sepsis [J]. *China Med Pharm*, 2022, 12(12): 143-146.
- [24] 刘建琳,张铭立,程琳,等.血清降钙素原与 H-FABP 及 MPV/PLT 对尿源性脓毒症预后评估的价值 [J]. *中国临床研究*, 2023, 36(6): 899-903.
- Liu JL, Zhang ML, Cheng L, et al. Value of serum procalcitonin, H-FABP and MPV / PLT in prognostic assessment of urosepsis [J]. *Chin J Clin Res*, 2023, 36(6): 899-903.
- [25] 代子怡,闫新明,武卫东,等.肝素结合蛋白联合降钙素原对脓毒症相关急性肾损伤死亡风险的预测价值 [J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2022, 21(9): 660-664.
- Dai ZY, Yan XM, Wu WD, et al. Predictive value of heparin-binding protein combined with procalcitonin on death risk of sepsis-related acute kidney injury [J]. *Chin J Mult Organ Dis Elder*, 2022, 21(9): 660-664.
- [26] 赵刚,郁红萍,张一凡.降钙素原与 D-二聚体联合胱抑素 C 对老年脓毒症并急性肾损伤患者病情及预后评估的价值分析 [J]. *吉林医学*, 2022, 43(8): 2208-2211.
- Zhao G, Yu HP, Zhang YF. Value of procalcitonin and D-dimer combined with cystatin C in evaluating the condition and prognosis of elderly patients with sepsis and acute renal injury [J]. *Jilin Med J*, 2022, 43(8): 2208-2211.

收稿日期:2023-05-18 修回日期:2023-06-30 编辑:叶小舟