

脓毒性休克 3 h 和 6 h 集束化治疗完成率对患者预后的影响

亢翠翠 张丽娜 田辉 田锁臣 吴铁军

聊城市人民医院重症医学科, 山东聊城 252000

通信作者: 吴铁军, Email: tiejunwu@hotmail.com

【摘要】 目的 探讨地市级三甲医院脓毒性休克患者 3 h 和 6 h 集束化治疗完成率对患者预后的影响,并筛查影响患者预后的危险因素。**方法** 采用回顾性分析研究方法,选择 2020 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日在山东省聊城市人民医院重症医学科重症监护病房(ICU)住院治疗的脓毒性休克患者为研究对象,收集患者的性别、年龄、急性生理学及慢性健康状况评分 II (APACHE II)、序贯器官衰竭评分(SOFA)、感染部位、致病菌、3 h 和 6 h 集束化治疗完成情况、28 d 预后等指标。采用 Logistic 回归分析筛选影响患者 28 d 死亡的独立危险因素。**结果** ① 159 例脓毒性休克患者中,28 d 存活 93 例,死亡 66 例。存活组与死亡组的性别、年龄比较差异均无统计学意义。与存活组比较,死亡组 APACHE II 评分和 SOFA 评分均明显升高[APACHE II 评分(分): 26.85 ± 5.04 比 20.67 ± 4.29 , SOFA 评分(分): 12.86 ± 3.02 比 9.37 ± 2.51 , 均 $P < 0.05$]。② 159 例患者的感染部位中,腹腔感染 47 例(29.6%)、血流感染 36 例(22.6%)、肺部感染 31 例(19.5%)、软组织感染 16 例(10.1%)、泌尿系感染 13 例(8.2%)、胆道系统感染 12 例(7.5%)、其他部位感染 4 例(2.5%);128 例检出病原菌,检出率为 80.5%,其中革兰阴性(G⁻)杆菌 90 例(56.6%)、革兰阳性(G⁺)球菌 27 例(17.0%)、真菌 11 例(6.9%),前 3 位致病菌分别为大肠埃希菌 49 例(30.8%)、肺炎克雷伯菌 21 例(13.2%)、金黄色葡萄球菌 15 例(9.4%),差异均无统计学意义。③ 159 例患者中 101 例(63.5%)完成 3 h 集束化治疗,其中存活组 67 例(72.0%)、死亡组 34 例(51.5%);106 例(66.7%)完成 6 h 集束化治疗,其中存活组 70 例(75.3%)、死亡组 36 例(54.5%),两组间比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。④ 将单因素分析中影响预后的因素(APACHE II 评分、SOFA 评分、3 h 和 6 h 集束化治疗完成率)纳入二元 Logistic 回归分析,结果显示,APACHE II 评分、SOFA 评分、3 h 集束化治疗完成率是影响患者 28 d 死亡的独立危险因素[优势比(OR)分别为 1.216、1.303、0.402,均 $P < 0.05$]。**结论** 脓毒性休克患者 APACHE II 评分及 SOFA 评分越高,病情越重,预后越差,提高 3 h 及 6 h 集束化治疗完成率,尤其是 3 h 集束化治疗完成率,可降低患者病死率,改善预后。

【关键词】 脓毒性休克; 3 h 集束化治疗; 6 h 集束化治疗; 预后

基金项目: 国家卫健委能力建设项目(2016-C-01-06);山东省医药卫生科技发展计划项目(2015WS0387)

临床试验注册: 中国临床试验注册中心, ChiCTR 2200062287

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20220607-00548

Impact of completion rates of 3-hour and 6-hour bundle on the prognosis of septic shock patients

Kang Cuicui, Zhang Lina, Tian Hui, Tian Suochen, Wu Tiejun

Department of Critical Care Medicine, Liaocheng People's Hospital, Liaocheng 252000, Shandong, China

Corresponding author: Wu Tiejun, Email: tiejunwu@hotmail.com

【Abstract】 Objective To explore the impact of completion rates of 3-hour and 6-hour sepsis bundle therapy on prognosis of patients with septic shock in Prefecture-level grade A hospitals, and analyze the risk factors for prognosis. **Methods** A retrospective analysis was conducted to patients with septic shock in the intensive care unit (ICU) of Liaocheng People's Hospital, Shandong Province from January 1, 2020 to December 31, 2021. The data of gender, age, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II), sequential organ failure assessment (SOFA), sites of infection, pathogenic microorganisms, completion rates of 3-hour and 6-hour sepsis bundle therapy, 28-day prognosis were collected. Logistic regression analysis was used to identify risk factors for patients' mortality at 28-day. **Results** ① Among 159 patients with septic shock, 93 survived and 66 died with 28-day. There were no significant differences in gender and age between the survival group and death group. Compared with the survival group, APACHE II score and SOFA score were significantly higher in the death group [APACHE II score: 26.85 ± 5.04 vs. 20.67 ± 4.29 , SOFA score: 12.86 ± 3.02 vs. 9.37 ± 2.51 , both $P < 0.05$]. ② Sites of infection in the 159 patients: 47 cases were abdominal infection (29.6%), 36 case were bloodstream infection (22.6%), 31 cases were pulmonary infection (19.5%), 16 cases were soft tissue infection (10.1%), 13 cases were urinary tract infection (8.2%), 12 cases were biliary tract infection (7.5%), and 4 cases were other sites infection (2.5%). Pathogens were found in 128 cases and the positive rate was 80.5%, including 90 cases of Gram-negative (G⁻) bacilli (56.6%), 27 cases of Gram-positive (G⁺) cocci (17.0%) and 11 cases of fungi (6.9%). The top three pathogenic bacteria were *Escherichia coli* (49 cases, 30.8%), *Klebsiella pneumoniae* (21 cases, 13.2%) and *Staphylococcus aureus* (15 cases, 9.4%). The differences were not statistically significant. ③ Among the 159 patients, 101 cases completed 3-hour sepsis bundle therapy (63.5%), including 67 cases (72.0%) in survival group and 34 cases (51.5%) in death group; 106 cases completed 6-hour sepsis bundle therapy (66.7%), including 70 cases (75.3%) in survival group and 36 cases

(54.5%) in death group. The differences between the two groups were statistically significant (all $P < 0.05$). ④ The factors (APACHE II score, SOFA score and completion rate of 3-hour and 6-hour sepsis bundle therapy) affecting the prognosis in the univariate analysis were included in the binary Logistic regression analysis, and the results showed that the APACHE II score, SOFA score, completion rate of 3-hour sepsis bundle therapy were independent risk factors affecting mortality within 28-day [odds ratio (OR) was 1.216, 1.303, 0.402, all $P < 0.05$]. **Conclusions** The higher APACHE II score and SOFA score in septic shock, the worse the prognosis. Improving the completion rates of 3-hour and 6-hour bundle therapy especially the completion rate of 3-hour bundle therapy can reduce the mortality of patients and improve the prognosis.

【Key words】 Septic shock; 3-hour bundle; 6-hour bundle; Prognosis

Fund program: Capacity Building and Successor Projects of the National Health Commission (2016-C-01-06); Shandong Province medical and Health Technology Development Plan Project (2015WS0387)

Trial registration: Chinese Clinical Trial Registry, ChiCTR 2200062287

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20220607-00548

根据脓毒症 3.0 的定义与诊断标准,认为脓毒症是机体对感染反应失调导致的危及生命的器官功能障碍^[1],严重者可进展为脓毒性休克。脓毒性休克患者起病急,进展快,具有严重的循环障碍及细胞代谢功能紊乱,病死率高,成为重症监护病房(intensive care unit, ICU)非心脏性死亡的主要原因^[2]。脓毒症集束化治疗要求根据脓毒症/脓毒性休克治疗指南,尽早识别脓毒性休克患者,并给予包括液体复苏、广谱抗菌药物、留取血培养、监测血乳酸、应用血管活性药物等一系列治疗措施^[3],其目的在于改善全身组织灌注,保护器官功能^[4]。在脓毒性休克发生的最初几个小时内进行早期识别、合理判断、恰当治疗,可显著降低患者的病死率,改善患者预后^[5-6]。因此,提高脓毒性休克患者早期集束化治疗的完成率是改善患者预后的关键。但由于各地区的实际情况不同,重症医学的发展水平不均衡,临床医护人员对集束化治疗的执行情况、患者及家属对集束化治疗的依从性亦存在一定差异。本研究回顾分析本院 3 h 及 6 h 集束化治疗完成情况对脓毒性休克患者 28 d 预后的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:选择 2020 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日在聊城市人民医院重症医学科住院治疗的 159 例脓毒性休克患者为研究对象。入组患者均符合 2016 美国危重病医学会/欧洲危重病医学会(Society of Critical Care Medicine/European Society of Intensive Care Medicine, SCCM/ESICM)的脓毒症/脓毒性休克 3.0 诊断标准^[7]。排除标准:年龄 <18 岁;ICU 住院时间 <24 h;存在影响预后的严重基础疾病,如肿瘤晚期、各种疾病的终末期等;妊娠期或哺乳期;入院前 6 个月内行肿瘤放化疗或接受免疫抑制治疗者。

本研究符合医学伦理学标准,并获得聊城市人民医院医学伦理委员会审批(审批号:2022087),并在中国临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR

2200062287)。所有治疗均得到患者或家属的知情同意。

1.2 集束化治疗策略

1.2.1 3 h 集束化治疗策略:① 入住 ICU 3 h 内测血乳酸水平;② 抗菌药物治疗前留取血培养;③ 使用广谱抗菌药物;④ 给予 30 mL/kg 晶体液进行液体复苏。上述 4 项全部完成者认定为 3 h 集束化治疗完成,符合该要求的患者占患者总数的比例即为 3 h 集束化治疗完成率。

1.2.2 6 h 集束化治疗策略:在 3 h 集束化治疗的基础上:① 低血压且对液体复苏效果差者立即给予升压药物,使平均动脉压 ≥ 65 mmHg(1 mmHg ≈ 0.133 kPa),每小时尿量 ≥ 0.5 mL/kg;② 脓毒性休克或血乳酸 ≥ 4 mmol/L,容量复苏后仍持续低血压者立即测中心静脉压(central venous pressure, CVP)和中心静脉血氧饱和度(central venous blood oxygen saturation, ScvO₂),维持 CVP 8~12 mmHg, ScvO₂ ≥ 0.70 ;③ 初始血乳酸水平高于正常者重复测量。符合以上要求者认定 6 h 集束化治疗完成,符合该要求的患者数占患者总数的比例即为 6 h 集束化治疗完成率。

1.3 数据收集:从医院病案信息化管理平台提取出院诊断为“脓毒性休克”的患者,通过住院号查阅患者的医嘱信息及病案信息,收集患者的性别、年龄、急性生理学与慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)、序贯器官衰竭评分(sequential organ failure assessment, SOFA)、感染部位、细菌培养、3 h 和 6 h 集束化治疗完成情况、28 d 预后等指标。

1.4 统计学方法:应用 SPSS 24.0 软件进行统计学分析。符合正态分布且方差齐性的连续变量以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;分类变量以频数(百分比)表示,组间比较采用 χ^2 检验。应用二分类 Logistic 回归分析计算优势比(odds ratio, OR)及 95% 可信区间(95% confidence

interval, 95%CI), 筛选影响脓毒性休克患者预后的独立危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料比较(表 1): 共 159 例脓毒性休克患者入组, 其中 28 d 存活 93 例、死亡 66 例。两组患者的性别、年龄比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$); 死亡组患者 APACHE II 评分和 SOFA 评分均明显高于存活组(均 $P < 0.05$)。

表 1 存活组与死亡组脓毒性休克患者的一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	APACHE II 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	SOFA 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性			
存活组	93	55	38	65.91 ± 12.99	20.67 ± 4.29	9.37 ± 2.51
死亡组	66	41	25	69.86 ± 12.64	26.85 ± 5.04	12.86 ± 3.02
χ^2/t 值		0.143		-1.909	-8.326	-7.957
P 值		0.705		0.580	0.000	0.000

注: APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分

2.2 两组感染部位、致病菌比较(表 2): 159 例患者的感染部位主要为腹腔感染, 其次为血流和肺部感染。159 例患者中 128 例检出病原菌(检出率为 80.5%), 以革兰阴性(G^-)杆菌为最多; 前 3 位致病菌分别为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、金黄色葡萄球菌。存活组与死亡组感染部位及致病菌构成比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 2 存活组与死亡组脓毒性休克患者感染部位及致病菌构成比较

项目	合计 ($n=159$)	存活组 ($n=93$)	死亡组 ($n=66$)	χ^2 值	P 值
感染部位[例(%)]				3.216	0.781
腹腔	47(29.6)	29(31.2)	18(27.3)		
血流	36(22.6)	21(22.6)	15(22.7)		
肺部	31(19.5)	18(19.4)	13(19.7)		
软组织	16(10.1)	7(7.5)	9(13.6)		
泌尿系	13(8.2)	7(7.5)	6(9.1)		
胆道系统	12(7.5)	9(9.7)	3(4.5)		
其他	4(2.5)	2(2.2)	2(3.0)		
致病菌构成[例(%)]				3.933	0.269
G^- 杆菌	90(56.6)				
大肠埃希菌	49(30.8)	32(34.4)	17(25.8)		
肺炎克雷伯菌	21(13.2)	16(17.2)	5(7.6)		
其他	20(12.6)	9(9.7)	11(16.7)		
G^+ 球菌	27(17.0)				
金黄色葡萄球菌	15(9.4)	5(5.4)	10(15.2)		
链球菌	10(6.3)	7(7.5)	3(4.5)		
其他	2(1.3)	0(0)	2(3.0)		
真菌	11(6.9)	5(5.4)	6(9.1)		
未培养出致病菌	31(19.5)	19(20.4)	12(18.2)		

注: G^- 为革兰阴性, G^+ 为革兰阳性

2.3 两组集束化治疗完成率比较(表 3): 159 例患者中 101 例(63.5%)完成 3 h 集束化治疗, 106 例

(66.7%)完成 6 h 集束化治疗。死亡组 3 h 和 6 h 集束化治疗完成率均明显低于存活组(均 $P < 0.05$)。

表 3 存活组与死亡组脓毒性休克患者 3 h 及 6 h 集束化治疗完成率比较

组别	例数 (例)	3 h 集束化治疗[例(%)]		6 h 集束化治疗[例(%)]	
		完成	未完成	完成	未完成
存活组	93	67(72.0)	26(28.0)	70(75.3)	23(24.7)
死亡组	66	34(51.5)	32(48.5)	36(54.5)	30(45.5)
χ^2 值		7.020		7.460	
P 值		0.008		0.006	

2.4 脓毒性休克患者 28 d 死亡危险因素的 Logistic 回归分析(表 4): 将单因素分析中, 影响患者预后的因素 APACHE II 评分、SOFA 评分、3 h 和 6 h 集束化治疗完成率纳入二元 Logistic 回归分析, 结果显示, APACHE II 评分、SOFA 评分、3 h 集束化治疗完成率是影响患者 28 d 死亡的独立危险因素(OR 分别为 1.216、1.303、0.402, 均 $P < 0.05$)。

表 4 影响脓毒性休克患者 28 d 死亡危险因素的 Logistic 回归分析

指标	β 值	OR 值	95%CI	P 值
APACHE II 评分	0.196	1.216	1.085 ~ 1.364	0.001
SOFA 评分	0.265	1.303	1.062 ~ 1.598	0.011
3 h 集束化治疗	-0.910	0.402	0.173 ~ 0.938	0.035

注: APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

3 讨论

脓毒性休克是重症医学科中威胁患者生命的常见病, 其病理生理过程主要是各种诱因导致机体炎症细胞过度激活, 启动炎症信号级联反应, 释放大致炎细胞因子及趋化因子^[8], 导致失控的机体炎症反应, 进而引起的一系列器官功能损害, 致死率和致残率高, 应尽早实施集束化治疗, 以改善微循环灌注, 纠正组织缺氧, 稳定血流动力学及内环境。有研究显示, 脓毒性休克严重程度及持续时间与预后明显相关^[9]。对于脓毒性休克患者, 如果能在休克 1 h 内进行规范合理的治疗, 患者的存活率可达 80% 以上; 而在休克 6 h 以上才开始治疗, 患者的存活率则下降至 30%^[10], 因此, 早期识别, 及时、合理、规范以及综合性的治疗可降低脓毒性休克患者的病死率^[11], 对改善脓毒性休克患者预后意义重大。本研究显示, 28 d 存活患者的 3 h 及 6 h 集束化治疗完成率均明显高于死亡组, 进一步证实 3 h 及 6 h 集束化治疗在脓毒性休克患者治疗过程中占据着重要地位。

对脓毒性休克患者早期采取集束化治疗可改善患者预后^[12]。虽然目前国内外已发布很多关于脓毒

症/脓毒性休克救治的指南,但由于不同国家、不同地区、不同级别医疗机构医护人员对脓毒症/脓毒性休克集束化治疗策略的理解及认识程度不同,加之地域和经济条件的限制以及患者与患者家属对集束化治疗策略的依从性不同,导致临床实施早期集束化治疗策略的完成率差异较大。国内一项对县级医院重症医学科护士的调查显示,仅有 49.52% 的护理人员知晓脓毒症/脓毒性休克指南^[13],因此造成集束化治疗的完成率较低。美国的一项关于脓毒症的研究显示,脓毒性休克 3 h 集束化治疗实施的依从性为 82.5%^[7];而日本的一项回顾性研究分析显示,3 h 集束化治疗的依从性为 64.2%^[14]。彭锦等^[15]关于提高重症医学科脓毒性休克患者 6 h 集束化治疗达标率的文章提到,6 h 集束化治疗依从性为 47.50%~85.36%。本研究显示,本院脓毒性休克患者 3 h 集束化治疗的完成率为 63.5%,6 h 集束化治疗的完成率为 66.7%,低于部分国际及国内水平。分析可能存在的原因:① 医护人员对集束化治疗的认识程度不够,以致于不能很好地贯彻落实指南要求;② 地域及经济条件的限制;③ 家属及患者对集束化治疗的依从性低。鉴于这一现实,应加强重症医学科医护人员对脓毒症/脓毒性休克指南的学习,深化认识,提高早期识别及临床实践能力,加强同患者及患者家属的沟通交流,进而促进集束化治疗策略的实施,提高救治成功率,改善患者预后。

APACHE II 评分是重症医学科用于评估患者病情危重程度及预后的一种应用广泛的评分系统^[16],分值越高,患者病情越重,预后越差^[17]。SOFA 评分是脓毒症相关器官功能障碍严重程度评分^[18],脓毒症 3.0 中强调器官衰竭是影响患者预后的重要原因,因此更加注重早期对器官功能不全的识别。有研究显示,APACHE II 评分和 SOFA 评分都可以预测脓毒症患者的预后,且二者预测能力相当^[19]。本研究显示,死亡组脓毒性休克患者 APACHE II 评分及 SOFA 评分均高于存活组,且 Logistic 回归分析显示两种评分均为影响患者 28 d 死亡的独立危险因素,进一步证实了两种评分系统对脓毒性休克患者病情严重程度及预后的诊断价值。

本研究存在的不足:① 样本量偏小,且为单中心回顾分析研究,仅反映出本中心脓毒性休克患者的集束化治疗情况;② 本研究仅观察了患者 28 d 预后,未进行长期预后的观察研究,具有一定局限性。

综上所述,本研究表明,提高 3 h 和 6 h 集束化

治疗完成率可降低患者病死率,改善预后;且 3 h 集束化治疗完成率是影响患者预后的独立危险因素。提示重症医学科医护人员在今后临床工作中应加强对脓毒性休克集束化治疗的认识和理解,提高脓毒性休克的规范化诊疗水平。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Shankar-Hari M, Phillips GS, Levy ML, et al. Developing a new definition and assessing new clinical criteria for septic shock: for the third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315 (8): 775-787. DOI: 10.1001/jama.2016.0289.
- [2] 刘恺闻,黄立峰,李文雄. DNA 甲基化与脓毒症关系研究进展[J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (4): 500-505. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200821-00588.
- [3] Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008 [J]. Crit Care Med, 2008, 36 (1): 296-327. DOI: 10.1097/01.CCM.0000298158.12101.41.
- [4] Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock: 2016 [J]. Intensive Care Med, 2017, 43 (3): 304-377. DOI: 10.1007/s00134-017-4683-6.
- [5] Seymour CW, Gesten F, Prescott HC, et al. Time to treatment and mortality during mandated emergency care for sepsis [J]. N Engl J Med, 2017, 376 (23): 2235-2244. DOI: 10.1056/NEJMoa1703058.
- [6] Prunelli L, Westra BL, Yadav P, et al. Delay within the 3-hour Surviving Sepsis Campaign guideline on mortality for patients with severe sepsis and septic shock [J]. Crit Care Med, 2018, 46 (4): 500-505. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002949.
- [7] 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.
- [8] Huppert LA, Matthay MA, Ware LB. Pathogenesis of acute respiratory distress syndrome [J]. Semin Respir Crit Care Med, 2019, 40 (1): 31-39. DOI: 10.1055/s-0039-1683996.
- [9] Edul VK, Ferrara G, Dubin A. Microcirculatory dysfunction in sepsis [J]. Endocr Metab Immune Disord Drug Targets, 2010, 10 (3): 235-246. DOI: 10.2174/187153010791936847.
- [10] 蔡国龙,严静,邱海波. 中国严重脓毒症/脓毒性休克治疗指南(2014): 规范与实践 [J]. 中华内科杂志, 2015, 54 (6): 484-485. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2015.06.
- [11] 中国中西医结合学会急救医学专业委员会.《中国中西医结合急救杂志》编辑委员会. 脓毒性休克中西医结合诊治专家共识 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (11): 1317-1323. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.11.002.
- [12] Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update [J]. Crit Care Med, 2018, 46 (6): 997-1000. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003119.
- [13] 石婉玲. 县级医院 ICU 护士对“拯救脓毒症战役早期复苏指南”认知现状的调查研究 [D]. 青岛: 青岛大学, 2015.
- [14] Kushimoto S, Abe T, Ogura H, et al. Impact of body temperature abnormalities on the implementation of sepsis bundles and outcomes in patients with severe sepsis: a retrospective sub-analysis of the focused outcome research on emergency care for acute respiratory distress syndrome, sepsis and trauma study [J]. Crit Care Med, 2019, 47 (5): 691-699. DOI: 10.1097/CCM.0000000000003688.
- [15] 彭锦,关风华,李淑媛,等. 提高重症医学科脓毒性休克患者 6 h 集束化治疗达标率 [J]. 中国卫生质量管理, 2017, 24 (4): 68-71. DOI: 10.13912/j.cnki.chqm.2017.24.4.24.
- [16] Chen Q, Tang BH, Zhai YH, et al. Dynamic statistical model for predicting the risk of death among older Chinese people, using longitudinal repeated measures of the frailty index: a prospective cohort study [J]. Age Ageing, 2020, 49 (6): 966-973. DOI: 10.1093/ageing/afaa056.
- [17] 程义,陈琪,武胜勇,等. 多时点 APACHE II 评分对重症脑卒中患者死亡风险的影响与预测价值——基于 MIMIC-III 数据库的资料分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (10): 1237-1242. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210409-00533.
- [18] 邢豫宾,戴路明,赵芝焕,等. 血清降钙素原和常用炎症指标结合 SOFA 评分对脓毒症早期诊断和预后价值的评价 [J]. 中国危重病急救医学, 2008, 20 (1): 23-28. DOI: 10.3321/j.issn:1003-0603.2008.01.007.
- [19] 李岩,李春盛. 简化急性生理学评分 III 与其他评分方法对急诊严重脓毒症患者 28 d 死亡的预测能力比较 [J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (6): 454-459. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.06.008.

(收稿日期: 2022-06-07)