

文章编号 1006-8147(2022)05-0545-05

论著

降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分对脓毒症预后的评估价值

邓亚涛,岳俊学,吴建峰,陈香涛

(济源市人民医院急诊科,济源 459003)

摘要 目的:探讨降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分对脓毒症患者预后的评估价值。方法:通过回顾性分析,选择 2017 年 10 月—2020 年 10 月在济源市人民医院诊治的脓毒症患者 60 例,根据患者入院 28 d 预后情况将其分为存活组(43 例)和死亡组(17 例)。对比存活组和死亡组的一般临床资料信息,记录患者入院 24 h 内的降钙素原、D-二聚体、SOFA 评分、白细胞、血小板等实验室指标及 28 d 预后;通过多因素 Logistic 回归分析影响脓毒症患者预后的独立危险因素;建立降钙素原、D-二聚体和 SOFA 评分的组合,分析降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分对脓毒症患者预后的评估价值。结果:存活组降钙素原、D-二聚体水平和 SOFA 评分明显低于死亡组($t=22.720, 17.640, 2.327$),有血液系统疾病史的病例数也低于死亡组($\chi^2=4.596$);血小板水平明显高于死亡组($t=7.904$),差异均具有统计学意义(均 $P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果表明,降钙素原($OR=1.311, 95\%CI: 1.024\sim 1.874$)、D-二聚体水平($OR=1.809, 95\%CI: 1.204\sim 2.377$)和 SOFA 评分($OR=1.358, 95\%CI: 1.129\sim 1.886; P<0.05$)是评价脓毒症患者预后的独立危险因素。降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分对脓毒症患者预后的曲线下面积(0.981)大于单独使用降钙素原(0.875)、D-二聚体(0.807)和 SOFA 评分(0.823)的面积,且降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分的灵敏度和特异性分别为 92.7%和 98.1%,也高于单独使用单一指标。结论:降钙素原、D-二聚体水平和 SOFA 评分是评价脓毒症患者预后的独立危险因素,三者联合应用比单一使用更有效,具有更高的临床预估价值。

关键词 降钙素原;D-二聚体;SOFA 评分;脓毒症;预后

中图分类号 R631

文献标志码 A

Prognosis value of procalcitonin, D-dimer combined with SOFA scores in sepsis

DENG Ya-tao, YUE Jun-xue, WU Jian-feng, CHEN Xiang-tao

(Department of Emergency, Jiyuan People's Hospital, Jiyuan 459003, China)

Abstract **Objective:** To evaluate the prognostic value of procalcitonin, D-dimer combined with sequential organ failure assessment (SOFA) Scores in patients with sepsis. **Methods:** Through retrospective analysis, 60 patients with sepsis diagnosed and treated in Jiyuan People's Hospital from October 2017 to October 2020 were selected for this study, and they were divided into survival group (43 cases) and death group (17 cases) according to the prognosis of 28 d after admission. The general clinical data of the survival group and the death group were compared, and the laboratory indicators of procalcitonin, D-dimer, SOFA scores, white blood cells, platelets and prognosis at 28 days were recorded within 24 h after admission. Multivariate Logistic regression was used to analyze the independent risk factors affecting the prognosis of sepsis patients. The combination of procalcitonin, D-dimer and SOFA scores was established to analyze the prognostic value of procalcitonin, D-dimer and SOFA scores in patients with sepsis. **Results:** The levels of procalcitonin, D-dimer and SOFA scores in the survival group were significantly lower than those in the death group ($t=22.720, 17.640, 2.327$), and the number of cases with a history of blood system diseases was also lower than that in the death group ($\chi^2=4.596$), the platelet level in the survival group was significantly higher than that in the death group ($t=7.904$), with statistical significance (all $P<0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that procalcitonin ($OR=1.311, 95\%CI: 1.024\sim 1.874$), D-dimer levels ($OR=1.809, 95\%CI: 1.204\sim 2.377$) and SOFA scores ($OR=1.358, 95\%CI: 1.129\sim 1.886$) were independent risk factors for the prognosis of sepsis patients. The area under the curve of procalcitonin, D-dimer combined with SOFA scores for the prognosis of sepsis patients was 0.981 larger than that of procalcitonin alone (0.875), D-dimer alone (0.807) and SOFA scores (0.823), and the sensitivity and specificity of procalcitonin, D-dimer combined with SOFA scores were 92.7% and 98.1%, respectively, which were higher than those individual indicators. **Conclusion:** Procalcitonin and D-dimer levels, and the SOFA scores are independent risk factors for the prognosis of patients with sepsis, and the combination of the three is more effective than the single use, with higher clinical predictive value.

Key words procalcitonin; D-dimer; SOFA scores; sepsis; prognosis

脓毒症是由于宿主对感染反应失调的同时造成器官功能障碍,导致宿主生命受到威胁的疾病^[1-3],具有病情进展迅速、高死亡率的特点,早期诊断和治疗对改善预后具有重要意义。降钙素原是评价患者感染情况的指标,它已被用于评估适当的治疗反应,确定脓毒症的严重程度,估计死亡率和发病率^[4]。D-二聚体作为凝血因子,在脓毒症期间显著升高。D-二聚体被用作脓毒症严重程度的标志物^[5],与脓毒症严重程度密切相关^[6]。SOFA评分是评价患者器官衰竭情况的指标,三者均为评价脓毒症患者预后的独立影响因素^[7-9]。但鉴于脓毒症的预后受到诸多因素影响,单一指标对于脓毒症的预后效果有限。在本研究中,笔者通过降钙素原、D-二聚体、SOFA评分三者联合对脓毒症患者预后进行评价,从而为脓毒症的诊疗提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 通过回顾性分析,选择2017年10月—2020年10月济源市人民医院收治的脓毒症患者作为研究对象,纳入标准:(1)临床确诊为脓毒症,符合Sepsis3.0的诊断标准,即实验室检查或影像学检查条件下满足感染或可疑感染患者,SOFA \geq 2分。(2)所有脓毒症患者的一般临床资料信息齐全。(3)所有患者在我院接受治疗前,未接受过抗生素的治疗。(4)所有脓毒症患者的理解和沟通能力正常。(5)知情同意,自愿参加本研究。

排除标准:(1)患有精神类疾病的患者。(2)患有血液病疾病的患者。(3)患有主要脏器功能障碍的患者。(4)患有恶性肿瘤的患者。(5)近期接受过放疗化疗的患者。(6)临床资料缺失不完整的患者。(7)同期接受过其他手术治疗的患者。

符合纳入标准的脓毒症患者60例,根据患者入院后28d预后情况将其分为存活组和死亡组。其中存活组43例,男23例,女20例,年龄(51.25 \pm 8.93)岁;死亡组17例,男10例,女7例,年龄(52.74 \pm 9.11)岁。

1.2 研究指标及方法 通过回顾性分析,详细记录脓毒症患者的一般临床资料信息(包括性别、年龄、住院时间、基础疾病史、感染部位和治疗方案);监测患者入院当天的感染指标、SOFA评分。对比存活组和死亡组的一般临床资料信息、降钙素原、D-二聚体、SOFA评分、白细胞、血小板等实验室指标的差异;并比较两组患者是否机械通气治疗、血液净化、血管活性药物应用;通过多因素Logistic回归分析影响脓毒症患者预后的独立危险因素;比较降钙素原、D-二聚体、SOFA评分和三者联合对于脓毒症

预后评估价值的优劣。

根据降钙素原水平,0.1~2.0 ng/mL为轻度感染,>2.1 ng/mL为中重度感染^[10],将脓毒症患者分为轻度感染组及中重度感染组,比较两组死亡率。

1.3 统计学处理 采用SPSS 21.0统计学软件对数据进行处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间均数比较采用 t 检验,采用 χ^2 检验或Fisher精确检验分析计数资料,用 $n(\%)$ 表示;相关性分析选用Logistic法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况对比 存活组和死亡组性别、年龄、基础疾病史、感染部位和实验室检查指标(降钙素原、D-二聚体、白细胞、血小板)比较,存活组降钙素原、D-二聚体水平和SOFA评分明显低于死亡组,有血液系统疾病史的病例数也低于死亡组(均 $P<0.05$);血小板水平高于死亡组($P<0.05$)。存活组和死亡组性别、年龄、除血液系统疾病史外的其他基础疾病史、感染部位和白细胞水平,差异均没有统计学意义(均 $P>0.05$)。存活组机械通气的例数低于死亡组($P<0.05$);两组间需血液净化的例数差异没有统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 影响脓毒症患者预后的相关因素分析 对表1中存活组和死亡组中具有统计学意义的相关因素进行单因素Logistic回归分析,结果发现降钙素原、D-二聚体和SOFA评分与脓毒症患者预后有关($P<0.05$),与血小板水平和血液系统疾病史以及机械通气无关($P>0.05$),见表2。

2.3 影响脓毒症患者预后的多因素Logistic回归分析 将上述差异有统计学意义的多因素进行Logistic回归分析。结果表明,降钙素原、D-二聚体和SOFA评分是评价脓毒症患者预后的独立危险因素($P<0.05$),见表3。

2.4 降钙素原对脓毒症患者预后的影响 轻度感染组及中重度感染组死亡率分别为5.88%(1/27)和17.65%(16/33)($\chi^2=14.66, P<0.001$),脓毒症患者的降钙素原水平越高,死亡率越高。

2.5 D-二聚体对脓毒症患者预后的影响 D-二聚体水平为0.1~1.0 mg/L与>1.1 mg/L组死亡率分别为6.45%(2/31)和51.72%(15/29)($\chi^2=15.12, P<0.001$),脓毒症患者的D-二聚体水平越高,患者死亡率越高。

2.6 降钙素原、D-二聚体、SOFA评分和降钙素原、D-二聚体联合SOFA评分对脓毒症患者预后的评估价值的比较 通过绘制受试者工作特征(ROC)曲线,得到曲线下面积及截断值、敏感性(%)、特异性(%)等指标(表4)。结果显示,以降钙素原3.06

表 1 两组患者临床数据比较[$\bar{x}\pm s, n(\%)$]

Tab 1 Comparison of clinical data between the two groups[$\bar{x}\pm s, n(\%)$]

指标		存活组	死亡组	χ^2	P
性别(男/女)		23/20	10/7	0.140	0.708
年龄(岁)		51.26±10.23	52.76±11.05	0.504	0.617
SOFA 评分(分)		7.18±0.91	12.1±1.31	2.327	0.000
基础疾病史	循环系统疾病	30 (69.8)	11 (64.7)	0.144	0.704
	内分泌系统疾病	15 (34.9)	9 (52.9)	1.655	0.198
	呼吸系统疾病	14 (32.6)	7 (41.2)	0.397	0.528
	神经系统疾病	11 (25.6)	5 (29.4)	0.091	0.762
	泌尿系统疾病	10 (23.3)	2 (11.8)	1.005	0.316
	消化系统疾病	6 (14.0)	1 (5.9)	0.770	0.380
	血液系统疾病	1 (2.3)	3 (17.6)	4.596	0.032
感染部位	呼吸系统	27 (62.8)	14 (82.4)	2.154	0.142
	泌尿系统	8 (18.6)	1 (5.9)	1.546	0.213
	消化系统	5 (11.6)	2 (11.8)	0.000	0.988
革兰阴性菌类型	大肠杆菌	16 (37.3)	6 (35.3)	0.019	0.890
	鲍曼不动杆菌	7 (16.3)	3 (17.6)	0.016	0.898
	肺炎伯克霍尔德菌	6 (14.0)	2 (11.7)	0.051	0.822
	洋葱伯克霍尔德菌	5 (11.6)	1 (5.9)	0.447	0.504
	铜绿假单胞菌	2 (4.7)	2 (11.8)	0.991	0.320
	阴沟肠杆菌	1 (2.3)	0 (0)	0.402	0.526
	产气肠杆菌	1 (2.3)	0 (0)	0.402	0.526
	产酸克雷伯杆菌	1 (2.3)	1 (5.9)	0.478	0.489
	鲁氏不动杆菌	1 (2.3)	0 (0)	0.402	0.526
	奇异变形杆菌	0 (0)	1 (5.9)	2.572	0.109
	粘质沙雷氏菌	1 (2.3)	0 (0)	0.402	0.526
	嗜麦芽窄食单胞菌	1 (2.3)	1 (5.9)	0.478	0.489
	嗜水气单胞菌	1 (2.3)	0 (0)	0.402	0.526
实验室检查	降钙素原(ng/mL)	1.67±0.22	8.39±1.93	22.720	0.000
	D-二聚体(mg/L)	0.75±0.22	2.46±0.54	17.640	0.000
	白细胞($\times 10^9/L$)	15.35±2.54	15.12±2.37	0.330	0.743
	血小板($\times 10^9/L$)	217.32±39.57	134.62±26.96	7.904	0.000
机械通气		11 (25.6)	14 (82.4)	13.904	0.000
血液净化		21 (48.8)	8 (47.1)	0.026	0.871

表 2 单因素 Logistic 回归分析评估脓症患者预后指标

Tab 2 The prognostic indicators of sepsis patients evaluated by univariate Logistic regression analysis

指标	B	SE	Wald	P	OR	95%CI
降钙素原	0.319	0.069	14.155	0.000	1.257	1.011~1.986
D-二聚体	0.562	0.187	10.238	0.000	1.834	1.277~2.289
SOFA 评分	0.426	0.117	17.955	0.000	1.441	1.155~1.927
血小板	0.007	0.005	3.466	0.095	1.015	1.001~1.342
血液系统疾病史	1.379	0.834	4.515	0.073	3.784	1.053~13.699
机械通气	1.219	0.764	6.887	0.069	2.761	1.349~9.871

表 3 多因素 Logistic 回归分析评估脓症患者预后指标

Tab 3 The prognostic indicators of sepsis patients evaluated by multivariate Logistic regression analysis

指标	B	SE	Wald	P	OR	95%CI
降钙素原	0.298	0.057	13.261	0.001	1.311	1.024~1.874
D-二聚体	0.522	0.136	9.281	0.002	1.809	1.204~2.377
SOFA 评分	0.451	0.105	18.752	0.001	1.358	1.129~1.886

ng/mL 为截断值,灵敏度和特异性分别为 85.9%和 83.4%;以 D-二聚体 1.49 mg/L 为截断值,灵敏度和特异性分别为 76.1%和 74.9%;以 SOFA 评分 8.5 分

为截断值,灵敏度和特异性分别为 79.5%和 80.2%;降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分的灵敏度和特异性分别为 92.7%和 98.1%。

表 4 降钙素原、D-二聚体、SOFA 评分和降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分对脓毒症患者预后的评估价值的比较

Tab 4 Comparison of the prognostic value of procalcitonin, D-dimer, SOFA scores and procalcitonin, D-dimer combined with SOFA scores in patients with sepsis

指标	AUC	P	截断值	灵敏度 (%)	特异性 (%)
降钙素原	0.875	0.005	3.06 ng/mL	85.9	83.4
D-二聚体	0.807	0.014	1.49 mg/L	76.1	74.9
SOFA 评分	0.823	0.002	8.5 分	79.5	80.2
降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分	0.981	0.000		92.7	98.1

3 讨论

脓毒症被定义为“由宿主对感染反应失调引起的危及生命的器官功能障碍”,即身体的免疫反应通过攻击自身的组织和器官对感染做出异常反应,导致器官最终衰竭。每年有超过 75 万人患上脓毒症,其中 21.5 万人死于该疾病^[5]。由于脓毒症的风险性较高,如果能早期发现并及时给与治疗可有效的降低脓毒症患者的死亡率,而正确使用生物标志物及其组合进行脓毒症患者预后的评估,能够有效的帮助临床医师对脓毒症患者的治疗。

在脓毒症患者的预后中,降钙素原是一种高度敏感的生物标志物。Mustafić 等^[11]研究表明,死亡组降钙素原(17.22 ng/mL)水平远高于生存组(1.105 ng/mL),降钙素原与脓毒症患者预后有较强的相关性,对于降钙素原浓度水平的监测可以揭示脓毒症的严重程度。在本研究中,按照降钙素原水平高低将患者分组,结果表明降钙素原水平越高,死亡率越高;降钙素原的 ROC 曲线下面积为 0.875,以降钙素原 3.06 ng/mL 为界值,灵敏度和特异度分别为 85.9%和 83.4%,这与上述研究结果基本一致。

D-二聚体是纤溶酶水解交联纤维蛋白后形成的特异性降解产物,在临床上被广泛用作纤维蛋白相关预后的标志物。Schwameis 等^[12]研究表明,在脓毒症患者中,D-二聚体普遍存在升高的情况,通过对 D-二聚体的监测可应用于预测住院死亡率。同时,Innocenti 等^[13]研究发现,在早期序贯评估中发现,脓毒症死亡组 D-二聚体明显高于存活组,D-二聚体的早期监测对脓毒症患者预后评估有着重要的作用。在本研究中,按照 D-二聚体水平分组,结果表明 D-二聚体水平越高,死亡率越高;D-二聚体的 ROC 曲线下面积为 0.807,以 D-二聚体 1.49 mg/L

为界值,灵敏度和特异度分别为 76.1%和 74.9%,这与上述研究结果基本一致。可以认为 D-二聚体能够用于脓毒症患者预后的评估。

SOFA 评分是一种公认的评估器官功能的评分工具,被用于预测脓毒症患者的预后。本研究中,患者 SOFA 评分越高,病情越重,预后也更差。SOFA 评分的 ROC 曲线下面积为 0.823,以 SOFA 评分 8.5 为界值,灵敏度和特异度分别为 79.5%和 80.2%,说明 SOFA 评分与脓毒症预后情况存在正相关,与既往的研究结果基本一致。

脓毒症的发生、发展是一个动态变化的过程,受到很多因素的影响,单一的指标或评分对脓毒症患者的病情评估价值有限。在本研究中,笔者采用降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分对脓毒症患者预后评估的价值进行研究,结果表明降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分对脓毒症患者预后的曲线下面积 0.981 大于单独使用降钙素原(0.875)、D-二聚体(0.807)和 SOFA 评分(0.823)的面积,且降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分的灵敏度和特异性分别为 92.7%和 98.1%,也高于单独使用单一指标。说明与单一指标相比,降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分能够更好的预测脓毒症患者的预后,具有更高的临床预估价值。

本研究发现,降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分的评价脓毒症患者预后的独立危险因素,而降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分比单一评价指标更有效,具有更高的临床预估价值,能够更准确的评估医生与脓毒症患者的预后,对于脓毒症患者的治疗具有很好的指导作用。但本研究回顾性研究,而且样本量偏少,在分析研究的过程中可能存在偏倚。因此,在今后的临床研究中,笔者将开展多单位、多样本的前瞻性研究方法来探讨降钙素原、D-二聚体联合 SOFA 评分对脓毒症患者预后的临床预估价值。

参考文献:

- [1] KAUSSE I A, GRION C M, CARDOSO L T, et al. The epidemiology of sepsis in a Brazilian teaching hospital[J]. Braz J Infect Dis, 2010, 14 (3): 264-270.
- [2] MIRBAHA S, ABUSHOUK A I, NEGIDA A, et al. The effect of fluid therapy on hemodynamic and venous blood gas parameters in patients with septic shock[J]. J Med Physiol, 2016, 1(2): 55-59.
- [3] HUNTER P. Sepsis under siege: a new understanding of sepsis might lead to the development of therapies to treat septic shock [J]. EMBO Rep, 2006, 7(7): 667-669.
- [4] BECKER K L, SNIDER R, NYLEN E S. Procalcitonin assay in systemic inflammation, infection, and sepsis: clinical utility and limita-

(下转第 567 页)

- mesoporous silica nanoparticles as a mucoadhesive drug delivery system for potential bladder cancer therapy[J]. Coll Surf B Bioint, 2020, 189: 110832.
- [22] WHANG Y M, YOON D H, HWANG G Y, et al. Liposome-encapsulated bacillus calmette-guérin cell wall skeleton enhances antitumor efficiency for bladder cancer *in vitro* and *in vivo* via induction of fAMP-activated Protein Kinase[J]. Cancers, 2020, 12(12):3679.
- [23] SAMADDAR S, MAZUR J, SARGENT J, et al. Immunostimulatory response of RWFV peptide-targeted lipid nanoparticles on bladder tumor associated cells[J]. ACS Appl Bio Mater, 2021, 4(4):3178-3188.
- [24] LIANG Y, WANG Y, WANG L, et al. Self-crosslinkable chitosan-hyaluronic acid dialdehyde nanoparticles for CD44-targeted siRNA delivery to treat bladder cancer[J]. Bioact Mater, 2021, 6(2):433-446.
- [25] ZENG S, GAO H, LI C, et al. Boosting Photothermal theranostics via tict and molecular motions for photohyperthermia therapy of muscle-invasive bladder cancer[J]. Adv Healthc Mater, 2021, 10(24):e2101063.
- [26] LIN T, ZHAO X, ZHAO S, et al. O(2)-generating MnO(2) nanoparticles for enhanced photodynamic therapy of bladder cancer by ameliorating hypoxia[J]. Theranostics, 2018, 8(4):990-1004.
- [27] LIN T Y, LI Y, LIU Q, et al. Novel theranostic nanoporphyrins for photodynamic diagnosis and trimodal therapy for bladder cancer[J]. Biomaterials, 2016, 104:339-351.
- [28] LI G, WANG S, DENG D, et al. Fluorinated chitosan to enhance transmucosal delivery of sonosensitizer-conjugated catalase for sonodynamic bladder cancer treatment post-intravesical instillation[J]. ACS Nano, 2020, 14(2):1586-1599.
- [29] QI A, WANG C, NI S, et al. Intravesical mucoadhesive hydrogel induces chemoresistant bladder cancer ferroptosis through delivering iron oxide nanoparticles in a three-tier strategy[J]. ACS Appl Mat Interf, 2021.
- [30] ZHU G, WANG K, QIN H, et al. Internal cross-linked polymeric nanoparticles with dual sensitivity for combination therapy of muscle-invasive bladder cancer[J]. J Nanobiotechnol, 2020, 18(1):124.
- [31] TAN P, CAI H, WEI Q, et al. Enhanced chemo-photodynamic therapy of an enzyme-responsive prodrug in bladder cancer patient-derived xenograft models[J]. Biomaterials, 2021, 277:121061.
- [32] WEI S, GAO J, ZHANG M, et al. Dual delivery nanoscale device for miR-451 and adriamycin co-delivery to combat multidrug resistant in bladder cancer[J]. Biom Pharm, 2020, 122:109473.
- [33] LIN T, ZHANG Q, YUAN A, et al. Synergy of tumor microenvironment remodeling and autophagy inhibition to sensitize radiation for bladder cancer treatment[J]. Theranostics, 2020, 10(17):7683-7696.

(2022-03-07 收稿)

(上接第 548 页)

- tions[J]. Crit Care Med, 2008, 36(3):941-952.
- [5] NAKAMURA A, WADA H, IKEJIRI M, et al. Efficacy of procalcitonin in the early diagnosis of bacterial infections in a critical care unit[J]. Shock, 2009, 31(6):586-591.
- [6] CETINKAYA M, OZKAN H, KÖKSAL N, et al. Comparison of serum amyloid A concentrations with those of C-reactive protein and procalcitonin in diagnosis and follow-up of neonatal sepsis in premature infants[J]. J Perinatol, 2009, 29(3):225-231.
- [7] AMARAL A, OPAL S M, VINCENT J L. Coagulation in sepsis[J]. Intens Care Med, 2004, 30(6):1032-1040.
- [8] 付阳, 江虹, 李立新, 等. 恶性血液病细菌血症患者凝血功能紊乱及其与感染炎症因子的相关性研究[J]. 中国实验血液学杂志, 2014, 22(5):1381-1385.
- [9] TROIA R, GIUNTI M, GOGGS R. Plasma procalcitonin concentrations predict organ dysfunction and outcome in dogs with sepsis[J]. BMC Vet Res, 2018, 14(1):111.
- [10] 王清贵, 戚进, 王斯琦. 降钙素原(PCT)对脓毒血症的诊断价值[J]. 当代临床医刊, 2016, 29(6):2700.
- [11] MUSTAFIĆ S, BRKIĆ S, PRNJAVORAC B, et al. Diagnostic and prognostic value of procalcitonin in patients with sepsis[J]. Med Glas (Zenica), 2018, 15(2):93-100.
- [12] SCHWAMEIS M, STEINER M M, SCHOERGENHOFER C, et al. D-dimer and histamine in early stage bacteremia: a prospective controlled cohort study[J]. Eur J Intern Med, 2015, 26(10):782-786.
- [13] INNOCENTI F, GORI A M, GIUSTI B, et al. Prognostic value of sepsis-induced coagulation abnormalities: an early assessment in the emergency department[J]. Intern Emerg Med, 2019, 14(3):459-466.

(2022-01-11 收稿)