

## 严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素研究

黄 鲜<sup>1</sup>, 王 雪<sup>2</sup>, 王 平<sup>1</sup>, 杨 娇<sup>1</sup>, 张丽涓<sup>1</sup>, 闫 芳<sup>1</sup>

**【摘要】 目的** 分析严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素。**方法** 选取 2013 年 1 月—2015 年 5 月成都市第五人民医院收治的严重脓毒症/脓毒性休克患者 96 例, 根据患者预后分为存活组 71 例和死亡组 25 例。比较两组患者临床特征、病原学检查结果及治疗前后心功能指标, 严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。**结果** 两组患者性别、年龄、慢性阻塞性肺疾病发生率、慢性肾脏病发生率、心脏病发生率、阿尔茨海默症发生率、创伤/手术史、糖皮质激素使用率、多巴胺使用率、去甲肾上腺素使用率、肺部/胸腔感染发生率、腹腔感染发生率、血液感染发生率、泌尿系统感染发生率、皮肤软组织感染发生率、其他部位感染发生率、早期目标导向性治疗 (EGDT) 6 h 复苏液量、重症监护室 (ICU) 入住时间及革兰阳性菌、革兰阴性菌、真菌所占比例比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 两组患者治疗 1 d、3 d 急性生理学及慢性健康状况评价系统 II (APACHE II) 评分比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。两组患者治疗前和治疗 1 d、3 d 平均动脉压 (MAP)、中心静脉压 (CVP)、每搏输出量 (SV)、总外周阻力指数 (TPRI)、心脏指数 (CI)、肺动脉楔压 (PCAP) 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 两组患者治疗前和治疗 1 d、3 d 左心室射血分数 (LVEF)、左心室做功指数 (LCWI) 比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示, APACHE II 评分 [ $OR = 0.90, 95\% CI (0.87, 0.96)$ ]、LVEF [ $OR = 0.67, 95\% CI (0.60, 0.76)$ ]、LCWI [ $OR = 0.89, 95\% CI (0.85, 0.94)$ ] 是严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素 ( $P < 0.05$ )。**结论** APACHE II 评分、LVEF、LCWI 是严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素。

**【关键词】** 脓毒症; 预后; 影响因素分析

**【中图分类号】** R 631 **【文献标识码】** A DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2017.12.007

黄鲜, 王雪, 王平, 等. 严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25 (12): 26-29. [[www.syxnf.net](http://www.syxnf.net)]

HUANG X, WANG X, WANG P, et al. Influencing factors of prognosis in patients with severe sepsis/septic shock [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2017, 25 (12): 26-29.

**Influencing Factors of Prognosis in Patients with Severe Sepsis/Septic Shock** HUANG Xian<sup>1</sup>, WANG Xue<sup>2</sup>, WANG Ping<sup>1</sup>, YANG Jiao<sup>1</sup>, ZHANG Li-juan<sup>1</sup>, YAN Fang<sup>1</sup>

1. Intensive Care Unit, the Fifth People's Hospital of Chengdu, Chengdu 611130, China

2. Intensive Care Unit, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China

Corresponding author: WANG Ping, E-mail: wp\_710714@hotmail.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the influencing factors of prognosis in patients with severe sepsis/septic shock. **Methods** A total of 96 patients with severe sepsis/septic shock were selected in the Fifth People's Hospital of Chengdu from January 2013 to May 2015, and they were divided into survival group ( $n = 71$ ) and death group ( $n = 25$ ) according to the prognosis. Clinical features, etiological examination results and index of cardiac function before and after treatment were compared between the two groups, multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of prognosis in patients with severe sepsis/septic shock. **Results** No statistically significant differences of gender, age, incidence of chronic obstructive pulmonary disease, chronic kidney disease, heart disease or Alzheimer's disease, trauma/surgical history, usage rate of glucocorticoids, dopamine or noradrenaline, incidence of pulmonary/thoracic cavity infection, abdominal infection, blood infection, urinary system infection, skin soft-tissue infection or other parts infection, resuscitation fluids volume within 6 hours after early goal-directed therapy (EGDT), ICU stays, proportion of Gram-positive bacteria, Gram-negative bacteria or fungus was found between the two groups ( $P > 0.05$ ), while there was statistically significant differences of APACHE II score

基金项目: 四川省卫生厅基金项目 (120527)

1. 611130 四川省成都市第五人民医院重症医学科

2. 710061 陕西省西安市, 西安交通大学医学院第一附属医院重症医学科

通信作者: 王平, E-mail: wp\_710714@hotmail.com

1 day and 3 days after treatment between the two groups ( $P < 0.05$ ). No statistically significant differences of MAP, CVP, SV, TPRI, CI or PCAP was found between the two groups before treatment, 1 day or 3 days after treatment ( $P > 0.05$ ), while there were statistically significant differences of LVEF and LCWI between the two groups before treatment, 1 day and 3 days after treatment ( $P < 0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis results showed that, APACHE II score [ $OR = 0.90$ , 95%  $CI$  (0.87, 0.96)], LVEF [ $OR = 0.67$ , 95%  $CI$  (0.60, 0.76)] and LCWI [ $OR = 0.89$ , 95%  $CI$  (0.85, 0.94)] were influencing factors of prognosis in patients with severe sepsis/septic shock ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** APACHE II score, LVEF and LCWI are influencing factors of prognosis in patients with severe sepsis/septic shock.

**【Key words】** Sepsis; Prognosis; Root cause analysis

脓毒症是由于感染引发的全身炎症反应综合征,可导致多脏器功能衰竭,严重时会造成患者死亡。目前,全世界脓毒症的发病率和病死率均较高,已成为临床重症医学研究热点之一,其中约 9% 的患者会发展为严重脓毒症,约 3% 的患者会发展为脓毒性休克<sup>[1]</sup>。严重脓毒症/脓毒性休克是急诊科常见疾病,也是重症监护室(ICU)患者的主要死亡原因之一<sup>[2]</sup>。近年来,随着医疗技术不断发展,严重脓毒症/脓毒性休克的临床治疗方法增多,但治疗效果不十分理想,且患者预后较差<sup>[3]</sup>。研究表明,根据 Frank-Starling 机制,通过心室扩张保持心输出量可提高严重脓毒症/脓毒性休克患者预后<sup>[4]</sup>。也有研究表明,左心室射血分数(LVEF)是严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的独立影响因素<sup>[5-6]</sup>。本研究旨在分析严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 1 月—2015 年 5 月成都市第五人民医院收治的严重脓毒症/脓毒性休克患者 96 例,均符合《2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南》<sup>[7]</sup>中的严重脓毒症/脓毒性休克诊断标准。排除标准:(1)存在颈部、胸部皮肤创伤者;(2)72 h 内死亡者;(3)合并急性心肌梗死、慢性心功能不全者;(4)体质指数  $> 40 \text{ kg/m}^2$  或  $< 15 \text{ kg/m}^2$  者;(5)存在严重心内分流者。根据预后将所有患者分为存活组 71 例和死亡组 25 例。

### 1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 使用标准化病例报告表收集所有患者临床资料,包括性别、年龄、基础疾病(包括慢性阻塞性肺疾病、慢性肾脏病、心脏病、阿尔茨海默症)、创伤/手术史、糖皮质激素使用情况、多巴胺使用情况、去甲肾上腺素使用情况、感染类型(包括肺部/胸腔感染、腹腔感染、血液感染、泌尿系统感染、皮肤软组织感染、其他部位感染)、早期目标导向性治疗(EGDT)6 h 复苏液量、ICU 入住时间及治疗 1 d、3 d 急性生理学与慢性健康状况评价系统 II (APACHE II)评分。APACHE II 评分<sup>[8]</sup>包括急性生理学评分、年龄评分及慢性健康状况评分,评分越低表明患者健康状况越好。

1.2.2 病原学检查 入住 ICU 当天留取病原学样本,使用美国赛默飞世尔科技 VersaTREK 微生物培养仪进行

血培养、痰培养、引流液培养及脓液、尿液、感染部位分泌物培养等;使用美国 BD- PHOENIX 全自动微生物鉴定/药敏系统进行微生物鉴定和药敏分析。参照《感染性疾病微生物学实验室诊断应用指南》中的标准判定革兰阳性菌、革兰阴性菌、真菌<sup>[9]</sup>。

1.2.3 心功能监测 使用持续有创动脉压监测仪监测所有患者治疗前及治疗 1 d、3 d 平均动脉压(MAP);使用深静脉导管持续监测中心静脉压(CVP);使用 WA-820 数字无创心功能检测仪(D-ICG)测量每搏输出量(SV)、总外周阻力指数(TPRI)、左心室射血分数(LVEF)、左心室做功指数(LCWI)、心脏指数(CI)、肺动脉楔压(PCAP),均测量 3 次取平均值。

1.3 统计学方法 采用 SAS 9.1.3 统计软件进行数据处理,计量资料以  $(\bar{x} \pm s)$  表示,采用两独立样本  $t$  检验;计数资料分析采用  $\chi^2$  检验;严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素分析采用多因素 Logistic 回归分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 临床特征和病原学检查结果 两组患者性别、年龄、慢性阻塞性肺疾病发生率、慢性肾脏病发生率、心脏病发生率、阿尔茨海默症发生率、创伤/手术史、糖皮质激素使用率、多巴胺使用率、去甲肾上腺素使用率、肺部/胸腔感染发生率、腹腔感染发生率、血液感染发生率、泌尿系统感染发生率、皮肤软组织感染发生率、其他部位感染发生率、EGDT 6 h 复苏液量、ICU 入住时间及革兰阳性菌、革兰阴性菌、真菌所占比例比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者治疗 1 d、3 d APACHE II 评分比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,见表 1)。

2.2 心功能指标 两组患者治疗前和治疗 1 d、3 d MAP、CVP、SV、TPRI、CI、PCAP 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );两组患者治疗前和治疗 1 d、3 d LVEF、LCWI 比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ,见表 2)。

2.3 影响因素分析 将表 1、表 2 中有统计学差异的指标作为自变量,将预后作为因变量(变量赋值见表 3)进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,APACHE II 评分、LVEF、LCWI 是严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素( $P < 0.05$ ,见表 4)。

表1 两组患者临床特征和病原学检查结果比较

Table 1 Comparison of clinical features and etiological examination results between the two groups

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	基础疾病[n(%)]				创伤/手术史 (n(%))	使用糖 皮质激素 (n(%))	使用多巴胺 (n(%))	使用去甲 肾上腺素 (n(%))
				慢性阻塞 性肺疾病	慢性肾脏病	心脏病	阿尔 茨海默症				
存活组	71	43/28	59.7 ± 21.0	27(38.0)	31(43.7)	12(16.9)	5 (7.0)	24(33.8)	44(62.0)	48(67.6)	56(78.9)
死亡组	25	13/12	62.5 ± 21.2	11(44.0)	16(64.0)	7(28.0)	4(16.0)	12(48.0)	14(56.0)	16(64.0)	20(80.0)
$\chi^2(t)$ 值		1.33	0.57 <sup>a</sup>	0.27	3.06	1.43	1.75	1.59	0.28	0.11	0.01
P值		0.25	0.58	0.62	0.08	0.23	0.19	0.21	0.60	0.74	0.91

  

组别	感染类型(n(%))						EGDT 6 h 复苏液量 ( $\bar{x} \pm s, L$ )	ICU入 住时间 ( $\bar{x} \pm s, d$ )	APACHE II评分		病原学检查结果		
	肺部/胸 腔感染	腹腔 感染	血液 感染	泌尿系 统感染	皮肤软 组织感染	其他部 位感染			治疗1 d	治疗3 d	革兰阳性菌	革兰阴性菌	真菌
存活组	40(56.3)	17(23.9)	5 (7.0)	28(39.4)	0	15(21.1)	4.2 ± 2.9	10.5 ± 5.6	25.6 ± 8.2	18.9 ± 7.8	31(43.7)	57(80.3)	5(7.0)
死亡组	12(48.0)	6(24.0)	6(24.0)	6(24.0)	1(4.0)	3(12.0)	4.5 ± 2.8	10.5 ± 5.1	29.4 ± 5.8	31.8 ± 6.8	8(32.0)	21(84.0)	5(20.0)
$\chi^2(t)$ 值	0.52	0.00	3.33	1.93	2.87	1.01	0.45 <sup>a</sup>	0.00 <sup>a</sup>	2.3 <sup>a</sup>	7.34 <sup>a</sup>	1.04	0.17	3.33
P值	0.47	0.99	0.07	0.17	0.09	0.31	0.65	1.00	0.04	<0.001	0.31	0.08	0.08

注：<sup>a</sup>为t值；EGDT = 早期目标导向性治疗，ICU = 重症监护室，APACHE II = 急性生理学及慢性健康状况评价系统 II

表2 两组患者治疗前及治疗1、3 d 心功能指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of index of cardiac function between the two groups before treatment, 1 day and 3 days after treatment

组别	例数	MAP(mm Hg)			CVP(mm Hg)			SV(ml)		
		治疗前	治疗1 d	治疗3 d	治疗前	治疗1 d	治疗3 d	治疗前	治疗1 d	治疗3 d
存活组	71	65 ± 9	71 ± 9	78 ± 7	10 ± 5	9 ± 4	10 ± 3	34.6 ± 12.3	37.5 ± 10.0	38.3 ± 5.7
死亡组	25	64 ± 5	69 ± 5	77 ± 6	9 ± 5	9 ± 3	10 ± 4	35.3 ± 11.7	34.1 ± 11.7	36.1 ± 3.8
t值		0.53	1.05	1.27	0.86	0.00	0.00	0.23	1.40	1.79
P值		0.60	0.30	0.21	0.39	1.00	1.00	0.82	0.17	0.08

  

组别	TPRI[ $\text{dyn} \cdot \text{s} \cdot (\text{cm}^5)^{-1} \cdot (\text{m}^2)^{-1}$ ]			LVEF(%)			LCWI[ $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (\text{m}^2)^{-1}$ ]		
	治疗前	治疗1 d	治疗3 d	治疗前	治疗1 d	治疗3 d	治疗前	治疗1 d	治疗3 d
存活组	1 556.1 ± 325.2	1 520.0 ± 215.2	1 754.2 ± 351.4	0.59 ± 0.16	0.65 ± 0.16	0.63 ± 0.23	6.41 ± 0.62	7.01 ± 1.70	5.96 ± 1.62
死亡组	1 478.5 ± 281.6	1 557.0 ± 232.4	1 789.1 ± 347.3	0.49 ± 0.21	0.49 ± 0.11	0.45 ± 0.15	4.11 ± 0.54	5.56 ± 0.97	4.75 ± 0.82
t值	1.06	0.72	0.43	2.47	4.62	3.64	17.61	5.20	4.81
P值	0.29	0.47	0.67	0.02	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

  

组别	CI[ $\text{L} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (\text{m}^2)^{-1}$ ]			PCAP(mm Hg)		
	治疗前	治疗1 d	治疗3 d	治疗前	治疗1 d	治疗3 d
存活组	3.13 ± 0.80	3.46 ± 0.99	3.53 ± 0.77	9.0 ± 5.9	12.0 ± 5.4	11.12 ± 2.33
死亡组	2.92 ± 0.56	3.03 ± 0.67	3.45 ± 0.55	7.0 ± 4.0	10.0 ± 5.9	10.56 ± 3.56
t值	1.21	2.01	0.48	1.57	1.55	1.80
P值	0.23	0.25	0.63	0.12	0.12	0.43

注：MAP = 平均动脉压，CVP = 中心静脉压，SV = 每搏输出量，TPRI = 总外周阻力指数，LVEF = 左心室射血分数，LCWI = 左心室做功指数，CI = 心脏指数，PCAP = 肺动脉楔压；1 mm Hg = 0.133 kPa

表3 变量赋值

Table 3 Variable assignment

变量	赋值
APACHE II 评分	≥ 25 分 = 1, < 25 分 = 2
LVEF	< 50% = 1, ≥ 50% = 2
LCWI	< 2.0 $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (\text{m}^2)^{-1}$ = 1, ≥ 2.0 $\text{kg} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (\text{m}^2)^{-1}$ = 2
预后	存活 = 0, 死亡 = 1

表4 严重脓毒症/脓毒性休克患者预后影响因素分析的多因素 Logistic 回归分析

Table 4 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of prognosis in patients with severe sepsis/septic shock

变量	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	OR(95% CI)	P值
APACHE II 评分	-0.10	0.03	10.68	0.90(0.87, 0.96)	<0.001
LVEF	-0.39	0.06	39.05	0.67(0.60, 0.76)	<0.001
LCWI	-0.11	0.03	16.82	0.89(0.85, 0.94)	<0.001

### 3 讨论

严重脓毒症/脓毒性休克是临床常见的急危重症之一，发病率和病死率较高，会严重影响患者的生活质

量，危及患者生命安全<sup>[10]</sup>。研究表明，严重脓毒症/脓毒性休克患者心功能障碍发生风险升高，会增加患者家庭及社会的经济负担<sup>[11]</sup>。因此，快速准确地评估严重

脓毒症/脓毒性休克患者病情对改善患者预后具有重要意义。目前,临床用来评估严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的指标较多,但由于其发病机制复杂,故采用单一指标进行评估的准确性较差<sup>[12]</sup>。

APACHE II 采用临床常用的急性生理学指标并结合年龄、慢性健康状况等对疾病严重程度进行量化评价,能指导临床抢救、治疗,较客观地评价重症患者器官功能衰竭或死亡风险,是国际通用评价系统,也是临床决策的辅助工具。APACHE II 可较好地判定严重脓毒症/脓毒性休克患者预后,但其结果的时效性较差,限制了其在急诊、急救条件下的使用。左心功能改变是严重脓毒症/脓毒性休克患者血流动力学改变的重要表现之一,心室扩张和 LVEF 下降是严重脓毒症/脓毒性休克患者早期心功能不全的表现,且 LVEF 下降与患者预后不良密切相关<sup>[13]</sup>。纪宗淑等<sup>[14]</sup>研究发现,感染性休克患者行液体复苏时会出现 LCWI 低下,使用脉搏指示连续心排血量监测 (PiCCO) 并进行调整可提升左心室做功指数 (LVSWI) 和 LCWI,增加心脏做功,有利于改善患者预后。本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示,APACHE II 评分、LVEF、LCWI 是严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素,与既往研究结果一致<sup>[15-18]</sup>。

综上所述,APACHE II 评分、LVEF、LCWI 是严重脓毒症/脓毒性休克患者预后的影响因素;但本研究未进一步分析心室收缩功能与心肌损伤标志物的作用机制,有待今后进行深入研究完善。

作者贡献:黄鲜、王雪、王平进行文章的构思与设计;黄鲜进行研究的实施与可行性分析,结果分析与解释,撰写论文,论文的修订,英文的修订,对文章整体负责,监督管理;黄鲜、杨娇,张丽涓、闫芳进行数据收集、整理、分析;王雪、王平负责文章的质量控制及审校。

本文无利益冲突。

#### 参考文献

- [1] RUSCONI A M, BOSSI I, LAMPARD J G, et al. Early goal-directed therapy vs usual care in the treatment of severe sepsis and septic shock: a systematic review and meta-analysis [J]. *Intern Emerg Med*, 2015, 10 (6): 731-743. DOI: 10.1007/s11739-015-1248-y.
- [2] HOESEL L M, NIEDERBICHLER A D, WARD P A. Complement-related molecular events in sepsis leading to heart failure [J]. *Mol Immunol*, 2007, 44 (1/3): 95-102. DOI: 10.1016/j.molimm.2006.06.009.
- [3] HUNTER J D, DODDI M S. Sepsis and the heart [J]. *Br J Anaesth*, 2010, 104 (1): 3-11. DOI: 10.1093/bja/aep339.
- [4] PARKER M M, SUFFREDINI A F, NATANSON C, et al. Responses of left ventricular function in survivors and nonsurvivors of septic shock [J]. *Journal of Critical Care*, 1989 (1): 19-25. DOI: 10.1016/0883-9441(89)90087-7.
- [5] MICEK S T, MCEVOY C, MCKENZIE M, et al. Fluid balance and cardiac function in septic shock as predictors of hospital mortality [J]. *Crit Care*, 2013, 17 (5): R246. DOI: 10.1186/cc13072.
- [6] OGNIBENE F P, PARKER M M, NATANSON C, et al. Depressed left ventricular performance. Response to volume infusion in patients with sepsis and septic shock [J]. *Chest*, 1988, 93 (5): 903-910.
- [7] 高戈, 冯喆, 常志刚, 等. 2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南 [J]. *中华危重病急救医学*, 2013, 25 (8): 501-505. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.08.016.
- [8] KNAUS W A, DRAPER E A, WAGNER D P, et al. APACHE II: a severity of disease classification system [J]. *Crit Care Med*, 1985, 13 (10): 818-829.
- [9] BARON E J, MILLER J M, WEINSTEIN M P, et al. Executive summary: a guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2013 recommendations by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM) (a) [J]. *Clin Infect Dis*, 2013, 57 (4): 485-488. DOI: 10.1093/cid/cit441.
- [10] SMITH S H, PERNER A. Higher vs. lower fluid volume for septic shock: clinical characteristics and outcome in unselected patients in a prospective, multicenter cohort [J]. *Crit Care*, 2012, 16 (3): R76. DOI: 10.1186/cc11333.
- [11] LANDESBURG G, JAFFE A S, GILON D, et al. Troponin elevation in severe sepsis and septic shock: the role of left ventricular diastolic dysfunction and right ventricular dilatation [J]. *Crit Care Med*, 2014, 42 (4): 790-800. DOI: 10.1097/CCM.000000000000107.
- [12] TORRES O H, FRANCA E, LONGOBARDI V, et al. Short- and long-term outcomes of older patients in intermediate care units [J]. *Intensive Care Med*, 2006, 32 (7): 1052-1059.
- [13] SEVILLA BERRIOS R A, O'HORO J C, VELAGAPUDI V, et al. Correlation of left ventricular systolic dysfunction determined by low ejection fraction and 30-day mortality in patients with severe sepsis and septic shock: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Crit Care*, 2014, 29 (4): 495-499. DOI: 10.1016/j.jcrc.2014.03.007.
- [14] 纪宗淑, 刘海燕, 周敏, 等. PiCCO 监测左心做功在感染性休克救治中的意义 [J]. *中国急救医学*, 2016, 36 (12): 1124-1129. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2016.12.016.
- [15] GAMKRELIDZE M, INTSKIRVELI N, VARDOSANIDZE K, et al. Myocardial dysfunction during septic shock (review) [J]. *Georgian Med News*, 2014, (237): 40-46.
- [16] WERDAN K, OELKE A, HETTWER S, et al. Septic cardiomyopathy: hemodynamic quantification, occurrence, and prognostic implications [J]. *Clin Res Cardiol*, 2011, 100 (8): 661-668. DOI: 10.1007/s00392-011-0292-5.
- [17] NAPOLI A M, MACHAN J T, CORL K, et al. The use of impedance cardiography in predicting mortality in emergency department patients with severe sepsis and septic shock [J]. *Acad Emerg Med*, 2010, 17 (4): 452-455. DOI: 10.1111/j.1553-2712.2010.00705.x.
- [18] VIEILLARD-BARON A. Septic cardiomyopathy [J]. *Ann Intensive Care*, 2011, 1 (1): 6. DOI: 10.1186/2110-5820-1-6.

(收稿日期: 2017-10-26; 修回日期: 2017-12-09)

(本文编辑: 李洁晨)