

可溶性白细胞分化抗原 14 亚型对脓毒性休克患者 28 d 死亡风险预测价值的研究

马力¹ 孙自国¹ 沈华强¹

[摘要] 目的:探讨可溶性白细胞分化抗原 14 亚型(sCD14-ST,Presepsin)对脓毒性休克患者 28 d 死亡风险的预测价值。方法:回顾性分析 2017-01—2019-03 期间我科收治的 119 例脓毒性休克患者的临床资料,根据 28 d 预后情况分为存活组(72 例)和死亡组(47 例)。单因素和多因素 Logistic 回归分析临床资料确定脓毒性休克患者死亡的高危因素。利用受试者工作特征曲线(ROC)评估 Presepsin 对脓毒性休克患者 28 d 死亡风险的预测价值。Pearson 相关性分析探讨 Presepsin 与脓毒性休克患者急性生理与慢性健康 II (APACHE II)评分之间的相关性。结果:脓毒性休克患者病死率为 39.49%(47/119),平均年龄(58.26±15.28)岁,男 65 例(54.54%),女 54 例(45.45%)。多因素 Logistic 回归分析显示,Presepsin、Lac、PCT 和 APACHE II 评分是脓毒性休克患者死亡的危险因素。血清 Presepsin、PCT 和 Lac 表达水平与 APACHE II 评分呈正相关(r 分别为 0.568、0.491 和 0.456, $P<0.05$)。Presepsin 预测效能的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.913(95%CI:0.858~0.969)最佳截断值为 987.61 pg/mL 时其诊断敏感度为 91.57%,特异度为 88.61%。血清 Presepsin 预测脓毒性休克患者 28 d 病死率的 AUC 明显高于 APACHE II 评分,差异具有统计学意义($Z=5.332, P<0.05$)。结论:血清 Presepsin 升高是脓毒性休克患者死亡的高危因素,对脓毒性休克患者的 28 d 死亡风险具有良好的预测价值。

[关键词] 脓毒性休克;可溶性白细胞分化抗原 14 亚型;预测价值;病死率

doi:10.13201/j.issn.1009-5918.2020.03.009

[中图分类号] R459.7 [文献标志码] A

Predictive value of Presepsin in 28-day mortality of patients with sepsis shock

MA Li SUN Zigu SHEN Huaqiang

(Department of Critical Care Medicine, Bazhong Central Hospital, Bazhong, Sichuan, 636600, China)

Corresponding author: SHEN Huaqiang, E-mail: ylj2201@163.com

Abstract Objective: To investigate the predictive value of Presepsin in 28-day mortality of patients with sepsis shock. **Method:** The clinical data of 119 patients with septic shock admitted to our department from January 2017 to March 2019 were retrospectively analyzed. According to the 28-day prognosis, the patients were divided into the survival group (72 cases) and the non-survival group (47 cases). Multivariate Logistic regression was performed to identify risk factors of 28-day mortality. Receiver operating curve(ROC) test was applied to analyze the predictive value of Presepsin in 28-day mortality of sepsis shock patients. The correlations between Presepsin and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score(APACHE II score) were analyzed using Pearson correlation analysis. **Result:** Of the 119 patients included in the study, 65(54.54%) patients were males and 54(45.45%) were females with a mean age of 58.26±15.28 years. The total mortality in 28-day was 39.66%(48/121). Multivariate Logistic regression analysis showed that Presepsin, Lac, PCT, APACHE II score were risk factors for death in patients with sepsis shock. Serum Presepsin, PCT and Lac expression levels were positively correlated with APACHE II scores($r=0.568, 0.491$ and 0.456 , respectively, $P<0.05$). The area under the ROC curve of Presepsin predicted performance was 0.913(95%CI:0.858-0.969). The optimal cutoff value was 98.77% and the specificity was 88.61% when the cutoff value was 987.61 pg/mL. Serum Presepsin predicted AUC of 28-day mortality in patients with septic shock was significantly higher than APACHE II score, the difference was statistically significant($Z=5.332, P<0.05$). **Conclusion:** The increased Presepsin at admission was an independently risk factor of 28-day mortality of patients with sepsis shock. Therefore, Presepsin was useful for predicting prognosis of patients with sepsis shock.

Key words sepsis shock; sCD14-ST; predictive value; mortality

¹巴中市中心医院重症医学科(四川巴中,636600)
通信作者:沈华强,E-mail:ylj2201@163.com

脓毒症是世界范围内住院患者发病和死亡的主要原因之一,占医院报告病死率的30%~50%^[1]。脓毒症的病死率与病情严重性明显相关,其中脓毒性休克病死率更高。由于脓毒症临床表现多样复杂,因此准确评估脓毒性休克患者的病情严重程度并给予积极治疗是降低患者病死率的有效方法。可溶性白细胞分化抗原14亚型(s CD14-ST, Presepsin)表达于巨噬细胞和单核细胞的细胞膜上,参与活化Toll-like-receptor 4对脂多糖刺激和后续TNF- α 的释放。Presepsin最近作为脓毒症中有希望的预后生物标志物受到极大关注,有研究发现Presepsin是脓毒症早期诊断的一个较好指标,其敏感度和特异度高于其他炎性指标^[2]。目前,脓毒性休克患者临床预后评估效能中关于Presepsin的研究鲜有报道。因此,我们回顾性分析收集我科收治脓毒性休克患者的临床资料,评估Presepsin对脓毒性休克患者28 d死亡风险的预测价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2017-01—2019-03期间在我院重症监护室收治并按照2016年《脓毒症和脓毒性休克定义的第三次国际共识(sepsis-3.0)》^[3]标准确诊为脓毒性休克的患者119例。其中男65例,女54例;平均年龄(58.26 \pm 15.28)岁。根据患者诊断脓毒性休克后28 d时的临床预后结果,将患者分为存活组和死亡组。所有入选患者住院期间均依据脓毒性休克国内外共识指南予以标准化治疗。本研究已获得四川巴中市中心医院伦理委员会的批准。

入选标准:①年龄大于18岁;②由两名主治医师按照《脓毒症和脓毒性休克定义的第三次国际共识(sepsis-3.0)》标准诊断为脓毒性休克患者。

排除标准:①院外已接受脓毒性休克治疗的患者;②既往存在慢性肝肾功能不全疾病患者;③患有恶性肿瘤和血液系统疾病患者;④长期使用免疫抑制类药物的患者;⑤患有急性心脑血管病患者(发病1个月内)。

1.2 临床信息收集

根据患者住院时HIS系统录入信息进行临床信息的收集,由两名医师主要采集患者的性别、年龄、感染部位/原发病和基础疾病等一般资料并进行相互核对。随访患者28 d,并收集预后信息。急性生理与慢性健康II评分(acute physiology and chronic health evaluation II score, APACHE II score)为患者入院24 h评分。所有患者入院24 h内抽取5 mL静脉血样,低温离心(3 000r/

min)10 min取上清液。sCD14-ST (presepsin) ELISA检测试剂盒购买德国Diagnostica公司,应用免疫荧光法进行检测。血常规(BC-5390 CRP全自动血液细胞分析仪,迈瑞公司)、肝肾功能(CO-BAS 6000生化免疫分析仪)、C反应蛋白(CRP)和降钙素原(PCT, VITROS 5600全自动生化免疫分析仪)。入院时即采集动脉血进行动脉血乳酸(lactate, Lac)分析(Premier 3000型血气生化分析仪)。

1.3 统计学方法

采用SPSS 18.0统计软件对数据进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,非正态分布的资料采用中位数和四分位距表示(median interquartile range, IQR),组间比较采用Mann-whitney U检验。计数资料用例数和百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。不同临床预后患者的危险因素分析采用Logistic回顾分析。两个指标间的相关性评估采用Pearson相关分析。绘制受试者工作特征曲线(ROC),评价各指标对28 d死亡风险的预测能力。曲线下面积(area under curve, AUC)的比较采用 Z 检验。所有检验的显著性均为双侧并以 P 表示,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的一般临床资料比较

脓毒性休克患者病死率为39.49%(47/119)。两组患者性别、年龄、基础疾病及感染部位相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。脓毒性休克死亡组患者的LMY表达水平与存活组相比明显降低,而Presepsin、CRP、PCT、Lac、AST和APACHE II评分与存活组相比明显升高,差异均具有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 脓毒性休克患者28 d死亡高危因素分析

将单因素分析中有意义的变量纳入多因素Logistic回归方程,结果表明Presepsin(OR:8.68, 95%CI:1.382~96.153, $P < 0.05$), PCT(OR:1.45, 95%CI:1.209~5.713, $P < 0.05$), Lac(OR:1.98, 95%CI:1.601~4.536, $P < 0.05$)和APACHE II评分(OR:1.13, 95%CI:1.006~1.575, $P < 0.05$)是脓毒性休克患者死亡的独立危险因素,见表2。

2.3 血清Presepsin、PCT和Lac表达水平及APACHE II评分的相关性分析

脓毒性休克患者血清Presepsin、PCT和Lac表达水平与APACHE II评分的相关性分析经Pearson积矩相关分析结果表明,血清Presepsin、PCT和Lac表达水平与APACHE II评分呈正相

关(r 分别为 0.568、0.491 和 0.456, $P < 0.05$)。

2.4 Presepsin、PCT、Lac 和 APACHE II 评分对脓毒性休克患者 28 d 死亡风险的预测价值

为了评价 Presepsin、PCT、Lac 和 APACHE II 评分在预测脓毒性休克患者 28 d 病死率中的应用价值,对 Presepsin、PCT、Lac 和 APACHE II 评分做了 ROC 曲线分析。结果显示 Presepsin 预测脓毒性休克患者死亡风险的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.913(95%CI:0.858~0.969),最佳截断值为 987.61 pg/mL(敏感度 91.57%、特异度 88.61%)。PCT 的 AUC 为 0.780(95%CI:0.691

~0.869),最佳截断值为 11.25 pg/mL(敏感度 81.21%、特异度 72.6%)。Lac 的 AUC 为 0.815(95%CI:0.741~0.89),最佳截断值为 5.84 mmol/L(敏感度 55.61%、特异度 82.34%)。APACHE II 评分的 AUC 为 0.761(95%CI:0.669~0.854),最佳截断值为 28.5 分(敏感度 88.33%、特异度 51.31%)。血清 Presepsin 和 Lac 预测脓毒性休克患者 28 d 病死率的 AUC 明显高于 APACHE II 评分,差异具有统计学意义($Z=5.332, 4.062, P < 0.05$)。见表 3、图 1。

表 1 两组患者一般资料比较

例(%), $\bar{x} \pm s$

指标	存活组($n=72$)	死亡组($n=47$)	$Z/t/\chi^2$	P
性别			0.25	0.617
男	38(52.78)	27(57.45)		
女	34(47.22)	20(42.55)		
年龄/岁	58.89±13.16	61.58±13.97	0.764	0.332
基础疾病				
高血压	16(22.22)	11(23.4)	0.002	0.962
糖尿病	11(15.28)	10(21.28)	0.671	0.413
冠心病	9(12.50)	9(19.15)	0.843	0.332
COPD	9(12.50)	7(14.89)	0.451	0.502
无	27(37.50)	10(21.28)	3.493	0.062
感染部位				
呼吸系统	31(43.06)	20(42.55)	0.056	0.814
泌尿系统	8(11.11)	4(8.51)	0.026	0.871
腹腔 ^{a)}	26(36.11)	18(38.3)	0.195	0.659
其他	7(9.72)	5(10.64)	0.001	1.000
WBC/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	19.03±7.29	22.16±6.13	-1.836	0.069
CRP/(mg·L ⁻¹)	14.68±3.61	19.89±5.3	-4.695	0.002
PCT/(pg·mL ⁻¹)	8.43±4.24	12.43±3.56	-5.640	0.001
Presepsin[M(P ₂₅ ,P ₇₅)]/(pg·mL ⁻¹)	597.68(316.62,862.31)	1465.61(987.64,2361.7)	-279.6	0.001
Neut/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	16.96±6.86	18.21±5.83	-1.968	0.059
LYM/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	1.17±0.38	0.98±0.37	2.986	0.009
PLT/($\times 10^9 \cdot L^{-1}$)	109.42±33.16	102.62±32.86	0.529	0.538
Lac/(mmol/L)	4.23±1.24	6.12±1.87	-5.214	0.002
AST[M(P ₂₅ ,P ₇₅)]/(U·L ⁻¹)	18.6(12.2,30.5)	35.4(18.7,129.6)	-4.987	0.025
ALT[M(P ₂₅ ,P ₇₅)]/(U·L ⁻¹)	18.5(12.2,32.3)	24.6(10.3,60.5)	-2.315	0.098
SCr/($\mu\text{mol} \cdot L^{-1}$)	174.15±31.36	170.28±30.19	0.526	0.578
APACHE II 评分/分	28.29±4.52	33.65±6.19	-4.593	0.001

^{a)} 腹腔感染包括:腹部手术后、胃肠道感染及胃肠穿孔等。

表2 脓毒性休克死亡风险多因素 Logistic 回归分析

变量	B	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P
Presepsin	2.126	1.063	2.301	8.68	1.382~96.153	0.001
CRP	0.353	1.132	0.094	1.19	0.826~1.478	0.064
PCT	0.864	0.389	3.721	1.45	1.209~5.713	0.001
Lac	0.991	0.266	1.914	1.98	1.601~4.536	0.008
AST	0.453	0.832	0.073	1.28	0.831~1.978	0.094
LMY	1.350	0.889	2.256	1.35	0.663~22.453	0.133
APACHE II	0.124	0.060	4.258	1.13	1.006~1.575	0.041

表3 Presepsin、PCT、Lac 及 APACHE II 评分判断患者死亡的 ROC 曲线分析

组别	AUC	95%CI	临界值	敏感度/%	特异度/%
Presepsin	0.913 ¹⁾	0.858~0.969	987.61 pg/mL	91.57	88.61
PTC	0.780	0.691~0.869	11.25 pg/mL	81.21	72.6
Lac	0.815 ¹⁾	0.741~0.89	5.84 mmol/L	55.61	82.34
APACHE II 评分	0.761	0.669~0.854	28.5 分	88.33	51.31

与 APACHE II 评分比较,¹⁾ $P < 0.05$ 。

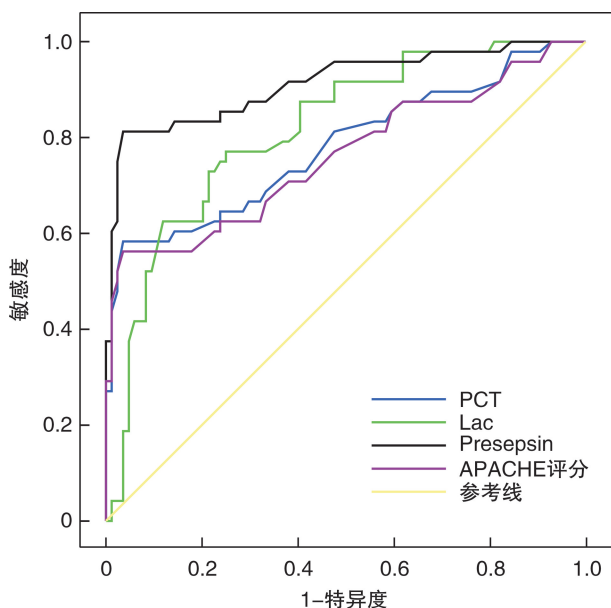


图1 Presepsin、PCT、Lac 及 APACHE II 评分判断患者死亡的 ROC 曲线

3 讨论

脓毒症目前依然是住院感染患者发病和死亡的主要原因之一,占医院报告病死率的 30%~50%^[1]。脓毒症在发达国家的发病率约为 437/10 万,病死率约为 17%,而在发展中国家及低收入国家,这一比例可能会更高^[4]。随着目前医疗技术的更新进步,虽然脓毒症的病死率有所下降,但是患病率却在急剧增加,消耗着大量的医疗资源,影响人类的生活质量,给人类健康带来巨大威胁,目前

脓毒症已成为严重的公共卫生问题^[3-4]。介于脓毒症疾病的常见多发,国内外专家对其长期研究后总结和制定了相关治疗指南,目前关于脓毒症诊治的指南已经发布到脓毒症 3.0 版本^[3],其中依然保留了脓毒性休克概念,指南将脓毒性休克定义为经过充分的液体复苏后仍需要用血管升压药维持平均动脉压 ≥ 65 mmHg,并且血清 Lac 浓度 ≥ 2 mmol/L^[3]。脓毒性休克作为脓毒症最严重的类型,研究表明其病死率明显高于普通脓症患者^[5]。其原因可能和脓毒症发生后出现严重循环障碍及细胞代谢紊乱,并且该疾病目前早期诊断困难,错过最佳的干预时机。关于脓毒症早期诊断和预后评估的生物学标志物目前研究报道较多,但是单独针对脓毒性休克患者预后评估的生物学标志物研究目前报道还比较少。因此,我们的研究主要探讨脓毒性休克患者预后评估的可靠生物学指标。

Presepsin 是 CD14 的可溶性形式,表达于巨噬细胞和单核细胞的细胞膜上,参与活化 Toll-like-receptor 4 对脂多糖刺激和后续 TNF- α 的释放^[2]。目前研究中发现 Presepsin 在多种非感染性疾病的诊断与预后中亦起到重要作用,主要包括心血管系统疾病、血液系统疾病和泌尿系统疾病中^[6-8],我们在入组患者时已经排除相关疾病患者。研究表明,当机体被细菌感染时,Presepsin 可以在 1 h 内升高,3 h 时可以达到峰值。目前新的技术可实现 Presepsin 床旁检测,成本较低并最快只需 17 min 即可完成测定^[9]。Presepsin 对脓症患者诊断的

特异性和敏感性明显优于 PCT 和 CRP^[10]。有研究对 100 例重症监护病房合并严重脓毒症或脓毒性休克患者的回顾性病例对照研究发现, Presepsin 是判断脓毒症生存的一个很好的预后指标^[11]。毛云等^[12]研究发现血清 PCT、可溶性髓样细胞触发受体-1 和 Presepsin 水平联合预测脓症患者 28 d 病死率的价值优于单一指标的评价意义。我们的研究中表明, 脓毒性休克死亡组患者血清 Presepsin 表达水平明显高于存活组 ($P < 0.05$), 进一步分析表明血清 Presepsin 是脓毒性休克患者死亡的独立危险因素 ($OR: 8.68, 95\%CI: 1.382 \sim 96.153, P < 0.05$)。与目前临床常用病情危重 APACHE II 评分进行相关性分析表明血清 Presepsin 表达水平与 APACHE II 评分呈正相关 ($r = 0.568, P < 0.05$)。表明通过检测血清 Presepsin 的浓度可以判断脓毒性休克患者病情严重程度和可能的预后情况, 为了进一步确定血清 Presepsin 对脓毒性休克患者预后的诊断价值, 我们通过绘制 ROC 曲线发现血清 Presepsin 的 AUC 为 0.913 (95% CI: 0.858~0.969), 最佳截断值为 987.61 pg/mL 并具有很好的检测灵敏度 (91.57%) 和特异度 (88.61%)。我们的研究结果与杨彪等^[13]相近。同时也有研究表明 Presepsin 对脓症患者 30 d 和 6 个月的病死率的预测价值明显高于 PCT、CRP 和 WBC 等常规指标^[14]。我们的研究结果也证明了这一点, 虽然 PCT、CRP 和 WBC 等指标在脓毒性休克死亡组表达更高, 但是多因素和进一步 ROC 曲线诊断价值研究表明, Presepsin 对脓毒性休克预后的预测价值明显高于 PCT、CRP 和 WBC 等常规指标。

多项研究表明, 脓症患者动脉血 Lac 水平与疾病严重程度和患者预后密切相关^[15]。魏亚强等^[16]研究发现脓毒性休克死亡患者在入院首次动脉血 Lac 水平基本在 5 mmol/L 以上, 我们的研究表明脓毒性休克死亡患者入院首次动脉血 Lac 为 6.12 ± 1.87 mmol/L 与其研究结果一致。并且其研究认为, APACHE II 评分不同时间节点的血 Lac 水平对脓毒性休克患者的死亡预后均具有评估价值。我们的研究也表明, 动脉血 Lac、PCT 和 APACHE II 评分也是脓毒性休克患者死亡的独立危险因素, 并且与 APACHE II 评分相比, 动脉血 Lac 对脓毒性休克患者预后的诊断价值更高 ($P < 0.05$)。动脉血 Lac 在最佳截断值 5.84 mmol/L 时具有更高的特异度 (82.34%), 只是敏感度 (55.61%) 较低。这些结果表明, 相比于动脉血 Lac、PCT 和 APACHE II 评分而言, 血清 Presep-

sin 对脓毒性休克患者 28 d 死亡预测的诊断价值更高。

综上所述, 血清 Presepsin 表达水平增高是脓毒性休克患者死亡的高危因素, 并对患者的 28 d 死亡风险具有良好的预测价值。但是本研究也存在一定的局限性, 只是进行了单中心小样本的研究, 同时没有对 Presepsin、Lac 和 PTC 进行连续检测。后续研究我们会继续扩大样本量并且进行连续观察为脓毒性休克诊断和预后提供有力依据, 为其临床应用提供更多循证学依据。

参考文献

- [1] Levy MM, Dellinger RP, Townsend SR, et al. The Surviving Sepsis Campaign: results of an international guideline-based performance improvement program targeting severe sepsis[J]. Intensive Care Med, 2010, 36:222-231.
- [2] Enguix-Armada A, Escobar-Conesa R, García-De La Torre A, et al. Usefulness of several biomarkers in the management of septic patients: C-reactive protein, procalcitonin, presepsin and mid-regional pro-adrenomedullin[J]. Clin Chem Lab Med, 2016, 54(1): 163-168.
- [3] 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.
- [4] Fleischmann C, Scherag A, Adhikari NK, et al. Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2016, 193(3): 259-272.
- [5] Riche F, Gayat E, Barthelemy R, et al. Reversal of neutrophil-to-lymphocyte count ratio in early versus late death from septic shock[J]. Crit Care, 2015, 15(19):439.
- [6] Caglar FNT, Isiksacan N, Biyik I, et al. Presepsin (sCD14-ST): could it be a novel marker for the diagnosis of ST elevation myocardial infarction? [J]. Arch Med Sci Atheroscler Dis, 2017, 2(2): e3-e8.
- [7] Nanno S, Koh H, Katayama T, et al. Plasma Levels of Presepsin(Soluble CD14-subtype) as a Novel Prognostic Marker for Hemophagocytic Syndrome in Hematological Malignancies[J]. Intern Med, 2016, 55(16): 2173-2184.
- [8] Chenevier-Gobeaux C, Trabattoni E, Roelens M, et al. Presepsin(sCD14-ST) in emergency department: the need for adapted threshold values? [J]. Clin Chim Acta, 2014, 427(1): 34-36.

- [7] Brunshot S, Grinsven J, Santvoort HC, et al. Endoscopic or surgical step-up approach for infected necrotising pancreatitis: a multicentre randomized trial[J]. *Lancet*, 2018, 391(10115): 51-58.
- [8] Lankisch PG, Apte M, Banks PA. Acute pancreatitis[J]. *Lancet*, 2015, 386(9988): 85-96.
- [9] 易毅, 张劼. 快速康复外科理念下无胃肠减压对结肠癌术后患者胃肠功能及预后的影响[J]. *国际护理学杂志*, 2019, 38(4): 562-564.
- [10] 芮宇兰, 梁涛, 张蓉, 等. 快速康复外科理念下择期胃癌手术不行胃肠减压的安全性及可行性研究[J]. *四川医学*, 2015, 36(1): 102-103.
- [11] 王兴鹏. 加强重症急性胰腺炎临床若干问题的研究[J]. *中华消化杂志*, 2003, 23(12): 709-710.
- [12] 中华医学会消化病学分会胰腺疾病学组, 中华胰腺病杂志编辑委员会, 中华消化杂志编辑委员会. 中国急性胰腺炎诊治指南(2013年, 上海)[J]. *中华消化杂志*, 2013, 33(4): 217-222.
- [13] Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis[J]. *Pancreatology*, 2013, 13(4 suppl 2): e1-15.
- [14] Crockett S, Wani S, Gardner T, et al. American Gastroenterological Association Institute Guideline on Initial Management of Acute Pancreatitis[J]. *Gastroenterology*, 2018, 154(4): 1096-1101.
- [15] Tenner S, Baillie J, DeWitt J, et al. American College of Gastroenterology guideline: management of acute pancreatitis[J]. *Am J Gastroenterol*, 2013, 108(9): 1400-1416.
- [16] 邱妹妹, 林益平, 李海涛. 医护一体化模式下品管圈活动在预防急性胰腺炎早期肠内营养支持并发症中的应用[J]. *现代中西医结合杂志*, 2016, 25(29): 3294-3296.
- [17] Ichida H, Imamura H, Kyoshimoto J, et al. Randomized controlled trial for evaluation of the routine use of nasogastric tube decompression after elective liver surgery[J]. *J Gastrointest Surg*, 2016, 20(7): 1324-1330.
- [18] 秦新裕, 雷勇. 胃肠动力的研究现状和进展[J]. *中国实用外科杂志*, 2002, 22(1): 27-28.

(收稿日期: 2019-09-20)

(上接第 226 页)

- [9] El-Madbouly AA, El Sehemawy AA, Eldesoky NA, et al. Utility of presepsin, soluble triggering receptor expressed on myeloid cells-1, and neutrophil CD64 for early detection of neonatal sepsis[J]. *Infect Drug Resist*, 2019, 12: 311-319.
- [10] Enguix-Armada A, Escobar-Conesa R, Garcia-De La Torre A, et al. Usefulness of several biomarkers in the management of septic patients: C-reactive protein, procalcitonin, presepsin and mid-regional pro-adrenomedullin[J]. *Clin Chem Lab Med*, 2016, 54(1): 163-168.
- [11] Masson S, Caironi P, Spanuth E, et al. Presepsin(soluble CD14 subtype) and procalcitonin levels for mortality prediction in sepsis: data from the Albumin Italian Outcome Sepsis trial[J]. *Crit Care*, 2014, 18: R6.
- [12] 毛云, 盛孝燕, 朱红阳, 等. 血清降钙素原和可溶性髓样细胞触发受体-1 及可溶性 CD14 亚型水平联合预测脓毒症患者 28 d 病死率的价值研究[J]. *中国全科医学*, 2017, 20(36): 4494-4500.
- [13] 杨彪, 王瑶, 高婷, 等. 急性创伤患者监测可溶性白细胞分化抗原 14 亚型对脓毒症的鉴别诊断及预后评价[J]. *医学研究杂志*, 2016, 45(8): 129-133.
- [14] Behnes M, Bertsch T, Lepiorz D, et al. Diagnostic and prognostic utility of soluble CD14 subtype(presepsin) for severe sepsis and septic shock during the first week of intensive care treatment[J]. *Crit Care*, 2014, 18(5): 507.
- [15] Levy B. Lactate and shock state: the metabolic view[J]. *Curr Opin Crit Care*, 2006, 12(4): 315-321.
- [16] 魏亚强, 辛田田, 张晓艳, 等. 动脉血乳酸相关指标与初始 pH 值对脓毒性休克患者预后的判断价值[J]. *海南医学*, 2019, 30(13): 1677-1679.

(收稿日期: 2019-10-15)