

脓毒症患者血清降钙素原与心肌肌钙蛋白 I 水平的相关性研究

郭俊 王夜明

(湖北省中西医结合医院重症医学科, 湖北 武汉 430015)

【摘要】 目的 探讨脓毒症患者血清降钙素原(PCT)与心肌肌钙蛋白 I(cTnI)水平的相关性。方法 将湖北省中西医结合医院重症医学科 2013 年 6 月至 2015 年 2 月收治的 126 例脓毒症患者按病情严重程度分为脓毒症组、严重脓毒症组及脓毒性休克组,每组 42 例,监测 3 组患者 72 h 内乳酸(Lac)和中心静脉血氧饱和度(ScvO₂)的变化,比较 3 组患者的病死率及入院后 24 h 内的急性生理学与慢性健康状况评分系统 II(APACHE II)评分、血清 PCT 及 cTnI 水平,探讨血清 PCT 与 cTnI 水平和 APACHE II 评分的相关性。结果 脓毒症、严重脓毒症、脓毒性休克患者随着病情严重程度的增加, Lac(mmol/L)均逐渐增加(治疗前: 5.82±2.42、7.97±3.76、10.30±2.82, 治疗后 6 h: 3.63±1.54、5.08±1.98、7.50±1.35, 治疗后 12 h: 2.70±1.55、4.13±1.96、6.23±1.16, 治疗后 24 h: 2.58±1.35、3.95±2.44、5.25±1.13, 治疗后 48 h: 2.15±1.82、3.86±2.36、4.12±1.72, 治疗后 72 h: 1.83±1.04、3.78±1.84、3.74±0.87), ScvO₂ 均逐渐降低(治疗前: 0.556±0.102、0.502±0.095、0.402±0.092, 治疗后 6 h: 0.627±0.062、0.557±0.083、0.504±0.075, 治疗后 12 h: 0.658±0.076、0.601±0.083、0.595±0.072, 治疗后 24 h: 0.676±0.059、0.625±0.084、0.603±0.050, 治疗后 48 h: 0.704±0.049、0.656±0.066、0.615±0.035、治疗后 72 h: 0.755±0.053、0.707±0.066、0.629±0.048), Lac 越高, ScvO₂ 越低, 3 组间比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$)。脓毒症、严重脓毒症、脓毒性休克 3 组脓毒症患者的病死率[11.9%(5/42)、21.4%(9/42)、38.1%(16/42)], 血清 PCT($\mu\text{g/L}$): 治疗前为 5.21±2.92、17.20±4.81、40.71±5.22, 治疗后 4 d 为 2.51±1.52、10.72±3.83、46.45±4.25), cTnI 水平($\mu\text{g/L}$): 治疗前为 5.31±0.82、9.50±0.31、15.12±3.15, 治疗后 4 d 为 1.16±0.62、5.35±0.53、9.24±1.25)、APACHE II 评分(分: 治疗前为 10.41±3.72、20.15±5.14、35.17±4.58, 治疗后 4 d 为 7.25±2.22、14.15±4.16、28.12±3.13)亦随脓毒症严重程度的增加而增加。相关性分析表明,血清 PCT 水平与 cTnI 及 APACHE II 评分有显著正相关性(r 值分别为 0.922, 0.921, 均 $P < 0.01$)。结论 脓毒症患者极易引发心肌损伤,且病情越严重,损伤越明显。

【关键词】 脓毒症; 血清降钙素原; 心肌肌钙蛋白 I

A study on the correlation between serum procalcitonin and cardiac troponin I levels in patients with sepsis
Guo Jun, Wang Yeming. Department of Critical Care Medicine, Hubei Provincial Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Wuhan 430015, Hubei, China

Corresponding author: Wang Yeming, Email: 804995318@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between the levels of serum procalcitonin (PCT) and cardiac troponin I (cTnI) in patients with sepsis. **Methods** According to the severity of the disease, 126 patients with sepsis in the Department of Critical Care Medicine of Hubei Provincial Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine from June 2013 to February 2015 were divided into three groups: sepsis, severe sepsis and septic shock groups, 42 cases in each group. The changes of lactate (Lac) and central venous oxygen saturation (ScvO₂) were monitored in the three groups within 72 hours after admission, the mortality and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score within 24 hours after admission, the levels of serum PCT and cTnI were compared among the three groups, and the correlations between serum PCT, cTnI levels and APACHE II score were analyzed. **Results** Along with the increase of patients' severity in the three groups, the levels of Lac (mmol/L) were gradually increased (prior treatment: 5.82±2.42, 7.97±3.76, 10.30±2.82; 6 hours after treatment: 3.63±1.54, 5.08±1.98, 7.50±1.35; 12 hours after treatment: 2.70±1.55, 4.13±1.96, 6.23±1.16; 24 hours after treatment: 2.58±1.35, 3.95±2.44, 5.25±1.13; 48 hours after treatment: 2.15±1.82, 3.86±2.36, 4.12±1.72; 72 hours after treatment: 1.83±1.04, 3.78±1.84, 3.74±0.87), while the levels of ScvO₂ were gradually reduced (prior treatment: 0.556±0.102, 0.502±0.095, 0.402±0.092; 6 hours after treatment: 0.627±0.062, 0.557±0.083, 0.504±0.075; 12 hours after treatment: 0.658±0.076, 0.601±0.083, 0.595±0.072; 24 hours after treatment: 0.676±0.059, 0.625±0.084, 0.603±0.050; 48 hours after treatment: 0.704±0.049, 0.656±0.066, 0.615±0.035; 72 hours after treatment: 0.755±0.053, 0.707±0.066, 0.629±0.048). The higher the Lac, the lower the ScvO₂, and the differences among the three groups were of statistical significance (all $P < 0.01$). The mortalities of patients in the septic, severe septic and septic shock

groups were as follows: 11.9% (5/42), 21.4% (9/42), 38.1% (16/42); serum PCT ($\mu\text{g/L}$): prior treatment: 5.21 ± 2.92 , 17.20 ± 4.81 , 40.71 ± 5.22 ; 4 days after treatment: 2.51 ± 1.52 , 10.72 ± 3.83 , 46.45 ± 4.25 ; the levels of cTnI ($\mu\text{g/L}$): prior treatment: 5.31 ± 0.82 , 9.50 ± 0.31 , 15.12 ± 3.15 ; 4 days after treatment: 1.16 ± 0.62 , 5.35 ± 0.53 , 9.24 ± 1.25 ; APACHE II score: prior treatment: 10.41 ± 3.72 , 20.15 ± 5.14 , 35.17 ± 4.58 ; 4 days after treatment: 7.25 ± 2.22 , 14.15 ± 4.16 , 28.12 ± 3.13 . Their levels were also increased along with the increase of the septic severity. The correlation analyses showed that the serum levels of PCT was significantly positively correlated with cTnI and APACHE II score (r value was respectively 0.922, 0.921, both $P < 0.01$). **Conclusion** Myocardial damage often easily occurs in patients with sepsis, and the more serious the illness, the more prominent the injury.

【Key words】 Sepsis; Serum procalcitonin; Cardiac troponin I

脓毒症是指由感染引起的全身炎症反应综合征(SIRS)^[1]。近期研究表明,作为全身性细菌感染的生物标志物,血清降钙素原(PCT)有着极高的特异度和敏感度^[2]。目前临床常将急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分、血清 PCT 用于评价脓毒症的严重性,并以心肌肌钙蛋白 I (cTnI) 作为心肌损害的指标。本研究通过监测脓症患者血清 PCT 与 cTnI 水平,旨在探讨患者病情严重程度与心肌损害的相关性,报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择标准及一般资料: 选择 2013 年 6 月至 2015 年 2 月入住本院重症加强治疗病房(ICU)的脓毒症住院患者 126 例,其中男性 68 例,女性 58 例;年龄 18~85 岁,平均(61.3 ± 12.1)岁。所有入组患者均符合 2010 年德国脓毒症指南提出的脓毒症诊断标准^[3]。疾病类型:原发性细菌性肺炎 40 例,感染性心内膜炎 4 例,急性胆管感染者 15 例,弥漫性腹膜炎者 11 例,急性肠道感染者 15 例,重症胰腺炎者 6 例,肠道术后肠痿 4 例,泌尿外科术后感染者 9 例,严重创伤者 18 例,脓胸 4 例。按疾病严重程度将 126 例患者分为脓毒症组、严重脓毒症组、脓毒性休克组,每组 42 例。3 组性别、年龄、疾病类型、发病时间等资料均衡,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$; 表 1),有可比性。

表 1 3 组脓症患者一般情况及病死率比较

组别	例数 (例)	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	发病时间 (h, $\bar{x} \pm s$)	病死率 [% (例)]
脓毒症组	42	62.2 ± 12.3	4.4 ± 2.4	11.9 (5)
严重脓毒症组	42	58.1 ± 14.2	10.6 ± 5.1	21.4 (9)
脓毒性休克组	42	60.8 ± 13.6	6.1 ± 3.3	38.1 (16) ^{ab}

注:与脓毒症组比较,^a $P < 0.01$;与严重脓毒症组比较,^b $P < 0.01$

本研究符合医学伦理学标准,并得到医院伦理委员会的批准,取得患者或家属知情同意。

1.2 治疗方法: 根据 2012 国际严重脓毒症与脓毒性休克诊疗指南^[1],所有入组患者均在入院 1 h 内

留取病原学标准,使用广谱抗菌药物治疗,黄金 6 h 内积极容量复苏。对于车祸伤和高处坠落伤患者采取成分输血,达到复苏目标。对于 1 例符合感染性心内膜炎诊断标准有手术指征的患者行手术治疗^[4]。腹腔疾病有手术指征者 10 例,采用手术治疗剔除病灶。未达到复苏目标者加用血管活性药物,必要时给予呼吸和营养支持。脓毒性休克患者加用糖皮质激素(氢化可的松 300 mg/24 h),并进行严密监护,纠正水、电解质酸碱失衡,防止器官功能损伤、多器官功能衰竭的出现。严重脓毒症和脓毒症休克患者根据情况采用血液净化治疗清除炎症因子^[5],并加用血必净注射液抗炎、改善凝血功能。

1.3 监测指标: 入院后立即进行 APACHE II 评分、72 h 内乳酸(Lac)及中心静脉血氧饱和度(ScvO₂)监测。于入院时和入院 4 d 后取静脉血 8 mL,用免疫发光法监测患者血清 PCT 水平(正常值 $< 0.1 \mu\text{g/L}$),试剂盒均购自德国 Brahms 公司;用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测患者血清 cTnI 水平(正常值 $< 0.3 \mu\text{g/L}$),试剂盒购自南京强欣生物技术公司。采用 Pearson 相关性分析评价 PCT 水平与 APACHE II 评分、cTnI 的相关性。

1.4 统计学处理: 使用 SPSS 19.0 软件处理数据,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用独立样本 t 检验,计数资料用 χ^2 检验;相关性用 Pearson 相关分析法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况及病死率比较(表 1): 脓毒性休克组患者病死率明显高于严重脓毒症组($P < 0.01$),提示脓毒症病情与病死率有显著相关性。

2.2 3 组患者 72 h 内 Lac 及 ScvO₂ 变化比较(表 2): 3 组患者 Lac、ScvO₂ 的变化显示,病情越严重, Lac 越高、ScvO₂ 越低,治疗后改善越慢,病死率越高。

2.3 3 组患者血清 PCT、cTnI 水平与 APACHE II 评分比较(表 3): 3 组患者血清 PCT、cTnI 水平及 APACHE II 评分的变化显示,脓毒症病情越严重,血清 PCT、cTnI 水平与 APACHE II 评分则越高($P <$

表 2 3 组患者 72 h 内 Lac 及 ScvO₂ 的水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	Lac (mmol/L)						ScvO ₂					
		治疗前	治疗后 6 h	治疗后 12 h	治疗后 24 h	治疗后 48 h	治疗后 72 h	治疗前	治疗后 6 h	治疗后 12 h	治疗后 24 h	治疗后 48 h	治疗后 72 h
脓毒症组	42	5.82±2.42	3.63±1.54	2.70±1.55	2.58±1.35	2.15±1.82	1.83±1.04	0.556±0.102	0.627±0.062	0.658±0.076	0.676±0.059	0.704±0.049	0.755±0.053
严重脓毒症组	42	7.97±3.76 ^a	5.08±1.98 ^a	4.13±1.96 ^a	3.95±2.44 ^a	3.86±2.36 ^a	3.78±1.84 ^a	0.502±0.095 ^a	0.557±0.083 ^a	0.601±0.083 ^a	0.625±0.084 ^a	0.656±0.066 ^a	0.707±0.066 ^a
脓毒性休克组	42	10.30±2.82 ^{ab}	7.50±1.35 ^{ab}	6.23±1.16 ^{ab}	5.25±1.13 ^{ab}	4.12±1.72 ^{ab}	3.74±0.87 ^{ab}	0.402±0.092 ^{ab}	0.504±0.075 ^{ab}	0.595±0.072 ^{ab}	0.603±0.050 ^{ab}	0.615±0.035 ^{ab}	0.629±0.048 ^{ab}

注：与脓毒症组比较，^a*P*<0.01；与严重脓毒症组比较，^b*P*<0.01

表 3 3 组患者血清 PCT、cTnI 水平及 APACHE II 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	PCT (μg/L)		cTnI (μg/L)		APACHE II 评分(分)	
		治疗前	治疗后 4 d	治疗前	治疗后 4 d	治疗前	治疗后 4 d
脓毒症组	42	5.21±2.92	2.51±1.52	5.31±0.82	11.16±0.62	10.41±3.72	7.25±2.22
严重脓毒症组	42	17.20±4.81 ^a	10.72±3.83 ^a	9.50±0.31 ^a	55.35±0.53 ^a	20.15±5.14 ^a	14.15±4.16 ^a
脓毒性休克组	42	40.71±5.22 ^{ab}	46.45±4.25 ^{ab}	15.12±3.15 ^{ab}	19.24±1.25 ^{ab}	35.17±4.58 ^{ab}	28.12±3.13 ^{ab}

注：与脓毒症组比较，^a*P*<0.01；与严重脓毒症组比较，^b*P*<0.01

0.01)。脓毒症组及严重脓毒症组治疗后血清 PCT 水平降低，脓毒性休克组到晚期 PCT 水平升高。治疗后血清 cTnI 及 APACHE II 评分均较治疗前显著升高 (均 *P*<0.05)。

2.4 血清 PCT 与 cTnI 水平及 APACHE II 评分的相关性：Pearson 相关分析显示，血清 PCT 与 cTnI 水平 (*r*=0.922, *P*<0.01) 及 APACHE II 评分 (*r*=0.921, *P*<0.01) 均呈明显正相关。

3 讨论

3.1 血清 PCT、cTnI 水平及 APACHE II 评分与脓毒症的相关性：健康人血清中 PCT 水平通常不易被检测到^[6]。靶细胞等在脂多糖 (LPS) 相关因子的作用下，应激分泌 PCT。PCT 在严重细菌感染早期 (2~3 h 后) 即可升高，因此具有早期诊断价值；在局部感染、病毒感染、结核感染、癌症发热、慢性非特异性炎症、移植物宿主排斥反应或自身免疫性疾病时 PCT 浓度不增加或轻微增加，而只在严重的全身系统性感染时才明显增加，这就决定了 PCT 的高度特异性；PCT 浓度和炎症严重程度呈正相关，并随着炎症的控制和病情缓解而降低至正常水平，因而 PCT 又可作为判断病情与预后以及疗效观察的可靠指标^[7]。

PCT 的动态变化可能比 PCT 绝对值的价值更高。Chen 等^[8]研究发现，脓症患者 PCT 降低至初始浓度的 30% 以下，可作为生存的预测因素，并依此确定是否停用抗菌药物。Hrishi 等^[9]发现，在严重脓症患者中，PCT 水平于 72 h 内降低至初始值的 50% 以下患者病死率偏低。本研究发现，脓毒症组及严重脓毒症组 PCT 水平在降低，脓毒性休克

组 PCT 值小幅降低后开始升高，中期 PCT 整体下降，晚期 PCT 绝对值高于初始 PCT 浓度，表明炎症反应在增强，PCT 陆续释放。随着患者病程进展，PCT 增高可能与高病死率相关，推测与感染控制不佳、治疗后反复及抗菌药物耐药等因素相关。何时停用抗菌药物也是脓毒症治疗的关键，动态监测 PCT 可以有效缩短 ICU 脓症患者抗菌药物使用时间^[10]。

APACHE II 评分是为危重症患者设计的健康评价系统，包含 12 项急性生理学与慢性健康参数^[11]。本研究发现，脓症患者病情越严重，Lac 越高，ScvO₂ 越低，治疗后改善越慢，血清 PCT、cTnI 水平与 APACHE II 评分则越高，病死率越高。脓症患者血清 PCT 和 APACHE II 评分呈明显正相关性，可以作为脓毒症严重程度的评价指标。心脏是脓毒症易受打击的靶器官，脓症患者病情越重，心肌损害程度也会有所增加。心肌损害早期便可出现 cTnI，临床将其作为心肌损伤特异、敏感度最高的血清标志物^[12]。目前脓毒症心肌受损尚无确切原因，推测与脓毒症中形成的细胞因子、氧自由基损伤、细胞凋亡和受体信号异常表达等因素有关。脓毒症发生时多种心肌抑制因子、心肌细胞 Ca²⁺ 超载、线粒体功能障碍、肾素-血管紧张素系统 (RAS) 过度激活等因素相互作用，导致了脓毒症诱导的心肌功能障碍 (SMD)，此类患者常出现心力衰竭 (心衰)。最新的研究表明，脓毒症早期，患者血液和组织中去甲肾上腺素、血管紧张素 II、内皮素-1 和白细胞介素-6 等细胞因子的升高都可以刺激心肌细胞合成和释放 B 型钠尿肽 (BNP)^[13]，从而导致 cTnI 的上升。血流动力学不稳定，可溶性细胞间黏附分子-1 水平

的增高,亦与 cTnI 的升高密切相关, cTnI 升高可作为脓毒症患者病情恶化、病死率增加的独立危险因素^[14]。当与其他脓毒症预后评价指标共同使用时, cTnI 的指导意义更大。BNP 反映了室壁张力的改变, cTnI 反映了心肌细胞膜的损伤, BNP 与 cTnI 分别反映了心脏的功能性和结构性改变,其可能优化了脓毒症心功能不全的评估,当 cTnI 与 BNP 水平显著升高时,患者病死率将增加 12 倍左右^[15]。是否可以将 cTnI 作为独立指标加入到 APACHE II 评分系统中,还有待进一步研究。

3.2 脓毒症的发病原因及治疗

3.2.1 脓毒症的发病因素:① 细菌性感染、外伤、应激、组织缺血缺氧等患者,创面被细菌感染后极易引发脓毒症。② 肠道细菌/内毒素移位:研究表明,脂多糖结合蛋白(LBP)/CD14 系统在脓毒症进展中发挥显著作用。③ 失控性炎症反应:感染因素促使机体单核/巨噬细胞系统及相关炎症反应细胞激活,从而增加促炎细胞因子释放。④ 凝血功能障碍:内毒素和肿瘤坏死因子(TNF)通过诱发巨噬细胞和内皮细胞释放组织因子,激活外源性凝血途径,被内毒素激活的凝血因子 XII 也可进一步激活内源性凝血途径,最终导致弥散性血管内凝血(DIC)。⑤ 免疫功能紊乱:T 细胞功能失调和免疫麻痹可明显促进脓毒症的进程^[16]。⑥ 基因多态性:即使同一致病菌感染的不同个体,其临床表现和预后截然不同,提示基因多态性可影响人体对应激打击的易感性与耐受性、临床表现多样性及药物治疗反应差异性。

3.2.2 脓毒症器官损害的防治:① 休克的防治:休克期液体复苏有助于改善氧供,但氧自由基释放造成再灌注损伤,因此,我们应积极把握复苏时机,黄金 6 h 复苏集束化治疗抢救阶段^[17],白银 24 h 管理集束化治疗以稳定生命体征阶段,维护器官功能阶段,改善细胞缺氧代谢阶段。脓毒性休克患者凝血功能异常一直是临床关注的问题。在本研究中,对严重脓毒症和脓毒性休克患者加用血必净注射液,不仅能清除炎症因子,而且可以改善凝血功能^[18]。② 早期肠道喂养:可视作静脉内液体复苏的组分,常于液体复苏内实施,并在肠道喂养中增加谷氨酰胺或精氨酸等,以降低肠源性脓毒症发病率。③ 有手术指征者及早清除坏死组织、正确应用抗菌药物:入院晚以及合并创面脓毒症患者,既要及时抢救、稳定其全身情况,还应尽早清除坏死组织,围术期正确应用抗菌药物^[19],只有积极救治,解除原发病,控制脓毒症的进程,才可减少心肌等损伤,减少病死率。

综上所述,研究表明,随着病情程度增加, Lac 越高、ScvO₂ 越低,脓毒症患者的病死率、APACHE II 评分、血清 PCT 及 cTnI 水平均有所增加,血清 PCT 水平与 cTnI 及 APACHE II 评分间均呈显著正相关。总之,脓毒症患者极易引发心肌损伤,且病情越严重,损伤越明显,需尽早采取诊疗措施。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 赵俊泉. 降钙素原与乳酸水平对脓毒症风险分层及预后判断临床价值探讨[J]. 中国医学创新, 2012, 9(11): 5-7.
- [3] 李志军,王东强,田永超,等. 2010 德国脓毒症指南解读——关于脓毒症的预防、诊断、治疗及后续护理[J]. 中华危重病急救医学, 2011, 23(5): 257-262.
- [4] 周千星,吴正贤,黄芬,等. 感染性心内膜炎特点分析(附 119 例报告)[J]. 临床心血管病杂志, 2007, 23(4): 274-276.
- [5] 孟强,董伟,屈峰. 早期血液滤过对脓毒症患者血浆 IL-10 和单核细胞白介素受体-DR 表达的影响[J]. 中国医学创新, 2014, 11(7): 6-8.
- [6] 桂水清,冯永文,吴明,等. C-反应蛋白与降钙素原对重症监护病房老年患者感染的监测[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(4): 244-245.
- [7] 赵磊,臧学峰,陈炜,等. 血中炎症指标水平与细菌性血流感染所致脓毒症患者病情严重程度的相关性分析[J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27(6): 448-453.
- [8] Chen HM, Shi YN. Empirical study on the correlation between the internal control and enterprise value—based on the information system. J Comput, 2012, 7(7): 1688-1695.
- [9] Hrishikesh NJ, Hrishikesh K. Studies on the correlation between male sterility and flower colour in the F₂ of an interspecific cross between *Papaver setigerum* and *P. somniferum* [J]. Genetica, 1960, 31(1): 410-419.
- [10] 刘宝华,李海峰,雷宇,等. 动态监测降钙素原对 ICU 脓毒症患者抗菌药物使用的临床意义[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(11): 690-693.
- [11] 侯百东,刘大为. APACHE II 评分在危重病患者治疗中的应用及其意义[J]. 中华危重病急救医学, 1997, 9(12): 735-738.
- [12] 魏威,唐元旭,杨聪. 监测脓毒症患者肌钙蛋白 I 的临床意义[J]. 云南医药, 2010, 31(2): 150-152.
- [13] 刘玥,李青,李津津,等. 心房钠利尿对脓毒症的早期诊断作用[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(11): 669-672.
- [14] 张东,李洪祥,李晶,等. 严重脓毒症和脓毒性休克患者心肌肌钙蛋白 I 的变化及临床意义[J]. 实用医学杂志, 2011, 27(1): 49-51.
- [15] 马光,洪广亮,赵光举,等. 脓毒症患者血浆 B 型尿钠肽和肌钙蛋白 I 的变化及意义[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21(2): 99-103.
- [16] 赵松,李文雄,王小文,等. 动态监测 ICU 脓毒症患者血清降钙素原水平的临床意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2010, 20(16): 2413-2415.
- [17] 苏群,吴立峰,方强,等. 液体复苏对严重脓毒症及脓毒性休克患者的治疗作用研究[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(19): 1336-1338.
- [18] 唐丽群,彭娜,潘志国,等. 血必净注射液对严重脓毒症患者凝血指标及预后的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2012, 19(3): 132-136.
- [19] 孙萍,王东强,刘伟,等. 脓毒症患者白细胞计数及血清降钙素原和 C-反应蛋白的动态变化[J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26(7): 516-518.

(收稿日期: 2015-05-06)(本文编辑: 李银平)