

· 论著 ·

降钙素原和 C- 反应蛋白与脓毒症患者病情严重程度评分的相关性研究及其对预后的评估价值

王胜云 陈德昌

【摘要】目的 探讨脓毒症患者血中降钙素原 (PCT) 和 C- 反应蛋白 (CRP) 与急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分及序贯器官衰竭评分 (SOFA) 的相关性, 以及 PCT 和 CRP 对脓毒症预后的评估价值。**方法** 回顾性分析 2011 年 1 月至 2014 年 6 月入住第二军医大学附属长征医院重症监护病房 (ICU) 患者的临床资料, 纳入入院 24 h 内行 PCT、CRP 检测以及 APACHE II、SOFA 评分的脓毒症患者 201 例。分析死亡 (65 例) 和存活 (136 例) 患者的 PCT、CRP、APACHE II、SOFA 评分差异以及不同 APACHE II、SOFA 评分分层组间 PCT 和 CRP 的差异; PCT、CRP 与 APACHE II、SOFA 评分的相关性用 Spearman 相关分析; 绘制受试者工作特征曲线 (ROC), 评价 PCT、CRP 对脓毒症患者预后的判断价值。**结果** 与存活组比较, 死亡组 PCT [$\mu\text{g/L}$: 11.03 (19.17) 比 1.39 (2.61), $Z=-4.572, P<0.001$]、APACHE II 评分 (分: 19.16 ± 5.32 比 $10.01 \pm 3.88, t=-13.807, P<0.001$)、SOFA 评分 (分: 9.66 ± 4.28 比 $4.27 \pm 3.19, t=-9.993, P<0.001$) 均明显升高, 而 CRP 升高差异无统计学意义 [mg/L : 75.22 (110.94) 比 56.93 (100.75), $Z=-0.731, P=0.665$]。PCT 与 APACHE II、SOFA 评分均呈显著正相关 ($r_1=0.373, r_2=0.392$, 均 $P<0.001$), 而 CRP 与 APACHE II、SOFA 评分均无相关性 ($r_1=-0.073, P_1=0.411, r_2=-0.106, P_2=0.282$)。随 APACHE II、SOFA 评分升高, PCT 水平逐渐升高, 而 CRP 水平无明显变化; APACHE II 分值 0~10 分、11~20 分、>20 分 3 组的 PCT 分别为 1.45 (2.62)、1.96 (9.04)、7.41 (28.9) $\mu\text{g/L}$, CRP 分别为 57.50 (83.40)、59.00 (119.70)、77.60 (120.00) mg/L ; SOFA 分值 0~5 分、6~10 分、>10 分 3 组的 PCT 分别为 1.43 (3.09)、3.41 (9.75)、5.43 (29.60) $\mu\text{g/L}$, CRP 分别为 49.30 (86.20)、76.00 (108.70)、75.60 (118.10) mg/L ; PCT 在 APACHE II 和 SOFA 评分各分层组间两两比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$ 或 $P<0.01$), 而 CRP 差异则无统计学差异。PCT 评价预后的 ROC 曲线下面积 (AUC) 明显大于 CRP 评价预后的 AUC [0.872 (95% 可信区间 0.811~0.943) 比 0.512 (95% 可信区间 0.427~0.612), $P<0.001$]; 当 PCT 截断值为 3.36 $\mu\text{g/L}$ 时, 敏感度为 66.8%, 特异度为 45.4%; 当 CRP 截断值为 44.50 mg/L 时, 敏感度为 82.2%, 特异度为 80.3%。**结论** PCT 较 CRP 与 APACHE II 和 SOFA 评分更具有相关性, 且能更好地反映脓毒症患者的病情严重程度以及预后情况。

【关键词】 脓毒症; 降钙素原; C- 反应蛋白; 急性生理学与慢性健康状况评分系统 II 评分; 序贯器官衰竭评分; 预后

The correlation between procalcitonin, C-reactive protein and severity scores in patients with sepsis and their value in assessment of prognosis Wang Shengyun, Chen Dechang. Department of Emergency and Critical Care Medicine, Shanghai Changzheng Hospital Affiliated to the Second Military Medical University, Shanghai 200003, China
Corresponding author: Chen Dechang, Email: 18918520002@189.cn

【Abstract】Objective To investigate the correlation between procalcitonin (PCT), C-reactive protein (CRP) and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score and sequential organ failure assessment (SOFA) score, and to investigate the value in assessment of PCT and CRP in prognosis in patients with sepsis. **Methods** Clinical data of patients admitted to intensive care unit (ICU) of Changzheng Hospital Affiliated to the Second Military Medical University from January 2011 to June 2014 were retrospectively analyzed. 201 sepsis patients who received PCT and CRP tests, and evaluation of APACHE II score and SOFA score were enrolled. The values of PCT, CRP, APACHE II score and SOFA score between survivors ($n=136$) and non-survivors ($n=65$) were compared. The values of PCT and CRP among groups with different APACHE II scores and SOFA scores were compared. The relationships between PCT, CRP and APACHE II score and SOFA score were analyzed by Spearman correlation analysis. Receiver

operating characteristic (ROC) curve was plotted to assess the prognostic value of PCT and CRP for prognosis of patients with sepsis. **Results** Compared with survival group, the values of PCT [$\mu\text{g/L}$: 11.03 (19.17) vs. 1.39 (2.61), $Z = -4.572, P < 0.001$], APACHE II score (19.16 ± 5.32 vs. $10.01 \pm 3.88, t = -13.807, P < 0.001$) and SOFA score (9.66 ± 4.28 vs. $4.27 \pm 3.19, t = -9.993, P < 0.001$) in non-survival group were significantly increased, but the value of CRP was not significantly different between non-survival group and survival group [mg/L : 75.22 (110.94) vs. 56.93 (100.75), $Z = -0.731, P = 0.665$]. The values of PCT were significantly correlated with APACHE II score and SOFA score ($r_1 = 0.373, r_2 = 0.392$, both $P < 0.001$), but the values of CRP were not significantly correlated with APACHE II score and SOFA score ($r_1 = -0.073, P_1 = 0.411; r_2 = -0.106, P_2 = 0.282$). The values of PCT rose significantly as the APACHE II score and SOFA score became higher, but the value of CRP was not significantly increased. When APACHE II score was 0–10, 11–20, and > 20 , the value of PCT was 1.45 (2.62), 1.96 (9.04), and 7.41 (28.9) $\mu\text{g/L}$, respectively, and the value of CRP was 57.50 (83.40), 59.00 (119.70), and 77.60 (120.00) mg/L , respectively. When SOFA score was 0–5, 6–10, and > 10 , the value of PCT was respectively 1.43 (3.09), 3.41 (9.75), and 5.43 (29.60) $\mu\text{g/L}$, and the value of CRP was 49.30 (86.20), 76.00 (108.70), and 75.60 (118.10) mg/L , respectively. There was significant difference in PCT between any two groups with different APACHE II and SOFA scores ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), but no significant differences in CRP were found. The area under the ROC curve (AUC) of PCT for prognosis was significantly greater than that of CRP [0.872 (95% confidence interval 0.811–0.943) vs. 0.512 (95% confidence interval 0.427–0.612), $P < 0.001$]. When the cut-off value of PCT was 3.36 $\mu\text{g/L}$, the sensitivity was 66.8%, and the specificity was 45.4%. When the cut-off value of CRP was 44.50 mg/L , the sensitivity was 82.2%, and the specificity was 80.3%. **Conclusions** Compared with CRP, PCT was more significantly correlated with APACHE II score and SOFA score. PCT can be a better indicator for evaluation of degree of severity, and also prognosis in sepsis patients.

【Key words】 Sepsis; Procalcitonin; C-reactive protein; Acute physiology and chronic health evaluation II score; Sequential organ failure assessment score; Prognosis

降钙素原 (PCT) 是降钙素的前体蛋白, 相对分子质量约为 13 000, 在脓毒症和严重感染时 PCT 水平显著升高, 可以鉴别细菌感染和病毒感染^[1-2]。C-反应蛋白 (CRP) 也是重要的炎症标志物, 是一个感染急性期时相蛋白^[3]。急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 和序贯器官衰竭评分 (SOFA) 是重症加强治疗病房 (ICU) 患者常用的两个评分系统^[4-5]。有比较 PCT 和 CRP 对脓毒症患者预后评估价值的研究报道, 但少有研究比较两者与两个临床评分系统之间的关系。回顾性分析本院 ICU 患者的临床资料, 观察不同临床评分时的 PCT、CRP 水平, 分析 PCT、CRP 与两个临床评分系统之间的关系, 比较 PCT 与 CRP 在脓毒症患者预后评估中的价值。

1 资料和方法

1.1 研究对象的选择: 回顾性分析 2011 年 1 月至 2014 年 6 月入住本院 ICU 患者的临床资料。

1.1.1 纳入标准: 符合 2001 年国际脓毒症会议制定的脓毒症诊断标准^[6], 入院 24 h 内行 PCT、CRP 检测, 并进行 APACHE II 和 SOFA 评分者。

1.1.2 排除标准: 符合以下任意一项即予以排除: 年龄 < 14 周岁者; 急性心肌梗死, 心源性休克, 严重慢性病 (肝硬化、慢性肝肾疾病终末期、慢性心力衰竭、呼吸衰竭、肺源性心脏病) 伴器官功能不全者;

入院前用大剂量儿茶酚胺类药物者; 创伤早期者。

1.1.3 剔除标准: 中途放弃治疗者; 临床资料不完整者; 入院后 24 h 内死亡者。

本研究符合医学伦理学标准, 经医院伦理委员会批准, 并获得患者或家属的知情同意。

1.2 观察指标及方法: ① 入院 24 h 内抽取静脉血, 应用德国 BRAHMS 全自动免疫分析仪检测 PCT, 应用 IMMAGE 免疫分析仪 (速率散射比浊法) 检测 CRP。根据 24 h 内临床指标最差值计算 APACHE II 及 SOFA 评分。② 患者入院后均按照指南要求接受脓毒症规范治疗^[7], 并记录患者住院 28 d 预后、感染等相关数据。

1.3 研究方法: ① 将纳入的脓毒症患者按预后分为存活组和死亡组, 比较两组之间 PCT、CRP 及 APACHE II、SOFA 评分的差异。② 观察 PCT、CRP 与 APACHE II、SOFA 评分的相关性。③ 比较不同 APACHE II、SOFA 分值间 PCT、CRP 水平的差异。④ 评价 PCT 及 CRP 对预后的判断价值。

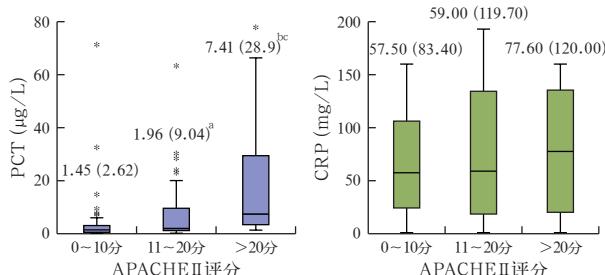
1.4 统计学方法: 采用 SPSS 18.0 软件进行数据统计分析。正态分布的计量数据采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 偏态分布的计量数据则采用中位数 (四分位数间距) [$M (Q_R)$] 表示。不同预后两组患者间的数据比较采用 t 检验 (正态分布) 或者非参数检验 (偏态分布)。APACHE II、SOFA 评分与

PCT、CRP 的相关性采用 Spearman 相关分析。不同评分值间的数据比较采用方差分析或秩和检验。绘制受试者工作特征曲线 (ROC), 比较 PCT 及 CRP 对脓毒症患者 28 d 预后的判断价值, ROC 曲线下面积 (AUC) 比较采用 Z 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况(表1):共纳入 201 例脓毒症患者, 其中男性 138 例, 女性 63 例; 平均年龄 (53.24 ± 19.26) 岁; 死亡 65 例, 存活 136 例。存活组与死亡组之间性别、年龄、感染情况及 CRP 差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$), 而 PCT、APACHE II 评分、SOFA 评分存活组明显低于死亡组(均 $P < 0.01$)。

2.2 不同 APACHE II 分值间 PCT、CRP 水平比较(图1):按 APACHE II 分值将患者分为 0~10 分、11~20 分、>20 分 3 组。结果显示, 随 APACHE II 评分升高, PCT 呈逐渐升高趋势, 各 APACHE II 评分组间两两比较差异均有统计学意义($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 而 CRP 水平差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

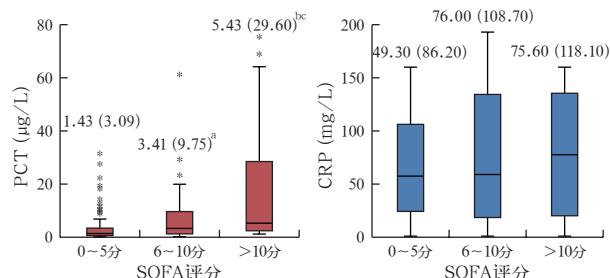


注: APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II, PCT 为降钙素原, CRP 为 C- 反应蛋白; * 代表极偏值; 与 0~10 分比较, ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$; 与 11~20 分比较, ^c $P < 0.05$

图 1 不同 APACHE II 分值各组脓毒症患者血 PCT、CRP 水平比较

2.3 不同 SOFA 分值间 PCT、CRP 水平比较(图2):按 SOFA 分值将患者分为 0~5 分、6~10 分、>10 分

3 组。结果显示, 随 SOFA 评分升高, PCT 水平逐渐升高, 各 SOFA 评分组间两两比较差异均有统计学意义($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$), 而 CRP 水平差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。



注: SOFA 为序贯器官衰竭评分, PCT 为降钙素原, CRP 为 C- 反应蛋白; * 代表极端值; 与 0~5 分比较, ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$; 与 6~10 分比较, ^c $P < 0.05$

图 2 不同 SOFA 分值各组脓毒症患者血 PCT、CRP 水平比较

2.4 PCT、CRP 水平与 APACHE II、SOFA 评分的相关性(表2): PCT 与 APACHE II、SOFA 评分均呈显著正相关(均 $P < 0.001$); CRP 与 APACHE II、SOFA 评分均无相关性(均 $P > 0.05$)。

表 2 148 例脓毒症患者血中 PCT、CRP 与 APACHE II、SOFA 评分的相关性

指标	APACHE II 评分		SOFA 评分	
	r 值	P 值	r 值	P 值
PCT	0.373	< 0.001	0.392	< 0.001
CRP	-0.073	0.411	-0.106	0.282

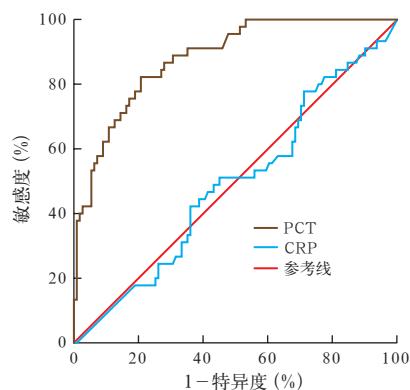
注: PCT 为降钙素原, CRP 为 C- 反应蛋白, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分

2.5 PCT 和 CRP 对脓毒症预后的评估价值(图3; 表3): PCT 评价脓毒症预后的 AUC 明显大于 CRP, 差异有统计学意义($P < 0.001$)。当 PCT 的截断值为 $3.36 \mu\text{g/L}$ 时, 敏感度为 66.8%, 特异度为 45.4%; 当 CRP 的截断值为 44.50 mg/L 时, 敏感度为 82.2%, 特异度为 80.3%。

表 1 不同预后脓毒症患者的一般资料比较

组别	例数 (例) [例 (%)]	男性 (例) [例 (%)]	年龄 (岁) $\bar{x} \pm s$	感染部位[例 (%)]				PCT [$\mu\text{g/L}$, $M(Q_R)$]	CRP [mg/L , $M(Q_R)$]	APACHE II 评分 (分) $\bar{x} \pm s$	SOFA 评分 (分) $\bar{x} \pm s$
				呼吸系统	泌尿系统	消化系统	其他				
全体患者	201	138 (68.7)	54.3 ± 16.1	78 (38.8)	35 (17.4)	65 (32.3)	23 (11.4)	2.13 (-4.87)	71.77 (99.62)	12.73 ± 5.81	5.83 ± 4.05
存活组	136	96 (70.1)	54.7 ± 17.8	49 (36.0)	26 (19.1)	49 (36.0)	12 (8.9)	1.39 (-2.61)	56.93 (100.75)	10.01 ± 3.88	4.27 ± 3.19
死亡组	65	42 (64.6)	53.1 ± 20.6	29 (44.6)	9 (13.9)	16 (26.6)	11 (16.9)	11.03 (19.17)	75.22 (110.94)	19.16 ± 5.32	9.66 ± 4.28
$\chi^2/t/Z$ 值		0.730	0.566	1.370	0.850	2.620	2.850	-4.572	-0.731	-13.807	-9.993
P 值		0.393	0.572	0.243	0.357	0.106	0.092	< 0.001	0.665	< 0.001	< 0.001

注: PCT 为降钙素原, CRP 为 C- 反应蛋白, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分系统 II, SOFA 为序贯器官衰竭评分



注: PCT 为降钙素原, CRP 为 C- 反应蛋白,

ROC 曲线为受试者工作特征曲线

图 3 PCT 及 CRP 预测脓毒症患者预后的 ROC 曲线

表 3 PCT 和 CRP 对脓毒症患者预后的评估价值

指标	截断值	AUC	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)
PCT	3.36	0.872	0.811 ~ 0.943	66.8	45.4
CRP	44.50	0.512	0.427 ~ 0.612	82.2	80.3

注: PCT 为降钙素原, CRP 为 C- 反应蛋白, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间

3 讨论

PCT 在健康个体中水平很低 ($<0.05 \mu\text{g/L}$), 甚至测不出; 当 PCT 低于 $0.25 \mu\text{g/L}$ 可以排除血流感染和腹腔感染的可能性, 低于 $0.1 \mu\text{g/L}$ 可以基本排除感染的可能性^[8]。当机体出现炎症反应, 尤其是细菌感染时, 在炎症因子和细菌毒素的作用下, PCT 在肺、肝、肾以及脂肪组织中产生并进入血液循环, 在感染应激 2~4 h 后可在血液中测得, 6~24 h 达到高峰, 此时 PCT 水平可以是正常者的上千倍^[9-10]。PCT 的水平与感染器官的大小和类型、细菌的种类和炎症的类型有关, 同时 PCT 也是一个稳定的感染标志物, 不受中性粒细胞减少、免疫缺陷以及糖皮质激素应用等因素的影响, 这一点与 CRP 有所不同^[11]。CRP 对于炎症反应的敏感性很高, 但缺乏特异性^[12], 非感染引起的全身炎症反应综合征 (SIRS) 时 PCT 水平变化不明显, 而 CRP 水平则明显升高, 同时 CRP 受外界因素的干扰比较大^[13-14]。黄伟平等^[15]研究发现, PCT 反映预后的敏感性较 CRP、白细胞计数 (WBC) 更高, PCT 水平的持续升高提示预后不良; 奚晶晶等^[16]研究发现 PCT 可反映病情严重程度, 当病情好转时其水平随之下降。相关研究显示, 在门诊和住院患者中, 对 PCT 的监测可减少抗菌药物的使用量, 同时对患者的临床预后没有负面影响^[17-18]; 因此, PCT 是唯一被德国感染协会和德国急诊与危重

病学会写入脓毒症诊断和治疗指南的标志物^[19]。

国内外相关研究表明, APACHE II 和 SOFA 评分都能够很好地评估 ICU 内危重病患者的预后, 同时评分方法也相对简单, 因此这两种评分系统已经在 ICU 内广泛开展并应用^[20-24]。既往也有很多研究比较 PCT 和 CRP 在脓毒症患者诊断、预后中的评估价值, 但对于这两种检测指标与 APACHE II 和 SOFA 评分的相关性研究少有报道。本研究通过观察并比较存活组和死亡组脓毒症患者 PCT、CRP、APACHE II 评分、SOFA 评分的差异, 分析 PCT、CRP 与 APACHE II、SOFA 评分的相关性以及不同 APACHE II、SOFA 评分分值间 PCT 和 CRP 水平的差异, 并评估 PCT 和 CRP 对脓毒症患者预后的诊断价值。结果显示, PCT 水平与 APACHE II、SOFA 评分都具有显著相关性, 不同 APACHE II、SOFA 评分组间 PCT 水平存在明显差异, 即病情越轻 (APACHE II 和 SOFA 分值越低) 其水平越低; 随着病情加重 (APACHE II 和 SOFA 分值升高) 其水平迅速上升。不同 APACHE II 和 SOFA 评分之间 CRP 水平未见明显差异, CRP 在病情较轻时就已经达到较高水平, 而在病情加重时则继续上升的幅度有限, 其水平变化与 APACHE II 和 SOFA 评分未显示出明显的相关性。

同时本研究也观察到, 死亡组与存活组患者之间 CRP 水平不具有统计学差异, 而两组之间 PCT 水平差异却有统计学意义; 同时 PCT、CRP 评估预后的 AUC 也存在明显差异, 这些都提示 PCT 在脓毒症患者预后评估中较 CRP 具有更大的优势。黄伟平等^[25]发现, SIRS 患者血清 PCT 有助于早期鉴别脓毒症与非脓毒症, 动态监测 PCT 可预警病情严重程度; 刘慧琳等^[26]发现, 血清 PCT 对脓毒症患者早期诊断具有较好的敏感性和特异性, 可以作为危重病患者的常规监测指标; 孙萍等^[27]研究结果显示, 脓毒症患者血清 PCT 水平与疾病严重程度显著相关, 有助于脓毒症严重程度的判断及指导治疗。本研究结果与上述相关研究结果相符。

综上所述, 危重病患者病情变化迅速, 波动幅度较大, 因此需要一些能实时反映病情变化水平的监测指标, CRP 检测目前在临幊上广泛开展, 且具有检测费用低、检测速度快等特点, CRP 对炎症反应具有很高的敏感性, 在炎症反应的早期对于临幊医生判断病情有很大的帮助, 但随着病情的发展其水平变化不利于临幊医生观察病情变化。本研究

结果表明, PCT 较 CRP 能更好地反映危重病患者的病情严重程度以及预后情况, 因此值得在 ICU 内广泛开展并应用; 当然, PCT 作为一个脓毒症诊断与治疗监测的生物标志物, 应该结合其他检测资料如 APACHE II、SOFA 评分、白细胞介素-6、D-二聚体等一起使用, 更有利于临床医生对病情的判断和评估^[28-29]。

参考文献

- [1] 王瑞莲. 降钙素原的研究进展[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(B12): 56-59.
- [2] 唐艳, 刘翠兰, 李娜. 血清降钙素原水平检测在脓毒症患者中的临床意义[J]. 中国医药指南, 2012, 10(29): 426-427.
- [3] Singh B, Chaudhuri TK. Role of C-reactive protein in schizophrenia: an overview [J]. Psychiatry Res, 2014, 216(2): 277-285.
- [4] Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system [J]. Crit Care Med, 1985, 13(10): 818-829.
- [5] Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine [J]. Intensive Care Med, 1996, 22(7): 707-710.
- [6] Levy MM, Fink MP, Marshall JC, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference [J]. Crit Care Med, 2003, 31(4): 1250-1256.
- [7] 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.
- [8] Suberviela B, Castellanos-Ortega A, González-Castro A, et al. Prognostic value of procalcitonin, C-reactive protein and leukocytes in septic shock [J]. Med Intensiva, 2012, 36(3): 177-184.
- [9] Chan T, Gu F. Early diagnosis of sepsis using serum biomarkers [J]. Expert Rev Mol Diagn, 2011, 11(5): 487-496.
- [10] 石岩, 刘大为. 降钙素原在全身性感染诊治中的研究进展[J]. 中华内科杂志, 2011, 50(5): 444-446.
- [11] Schuetz P, Christ-Crain M, Müller B. Procalcitonin and other biomarkers to improve assessment and antibiotic stewardship in infections—hope for hype? [J]. Swiss Med Wkly, 2009, 139(23-24): 318-326.
- [12] 孙萍, 王东强, 谢丽莉. 超敏 C-反应蛋白与白细胞计数联合检测在感染性疾病中的诊断价值[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2013, 20(3): 189.
- [13] Al-Nawas B, Krammer I, Shah PM. Procalcitonin in diagnosis of severe infections [J]. Eur J Med Res, 1996, 1(7): 331-333.
- [14] Hausfater P. Biomarkers and infection in the emergency unit [J]. Med Mal Infect, 2014, 44(4): 139-145.
- [15] 黄伟平, 黄澄, 温妙云, 等. 脓毒性休克患者降钙素原的变化规律及其与预后的关系[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(8): 467-470.
- [16] 奚晶晶, 王红, 杨钧. 降钙素原在脓毒症患者中的动态变化及中药干预的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2007, 14(6): 327-329.
- [17] Bouadma L, Luyt CE, Tubach F, et al. Use of procalcitonin to reduce patients' exposure to antibiotics in intensive care units (PRORATA trial): a multicentre randomised controlled trial [J]. Lancet, 2010, 375(9713): 463-474.
- [18] Albrich WC, Dusemund F, Bucher B, et al. Effectiveness and safety of procalcitonin-guided antibiotic therapy in lower respiratory tract infections in "real life": an international, multicenter poststudy survey (ProREAL) [J]. Arch Intern Med, 2012, 172(9): 715-722.
- [19] Layios N, Lambermont B. Procalcitonin for antibiotic treatment in intensive care unit patients [J]. Curr Infect Dis Rep, 2013, 15(5): 394-399.
- [20] 张强, 赵良, 许永华, 等. 急性生理学与慢性健康状况评分系统 II 评分及凝血指标对老年脓毒症患者预后的评估作用[J]. 中国危重病急救医学, 2008, 20(8): 493-494.
- [21] 谢铎文, 潘景业. 急性生理学与慢性健康状况评分系统: 1978—2010 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2010, 17(6): 378-381.
- [22] Adam F, Bor C, Uyar M, et al. Severe acute pancreatitis admitted to intensive care unit: SOFA is superior to Ranson's criteria and APACHE II in determining prognosis [J]. Turk J Gastroenterol, 2013, 24(5): 430-435.
- [23] Qiao Q, Lu G, Li M, et al. Prediction of outcome in critically ill elderly patients using APACHE II and SOFA scores [J]. J Int Med Res, 2012, 40(3): 1114-1121.
- [24] 高新海, 徐仲卿, 赵文穗. 动态血乳酸监测与 APACHE II 评分对危重患者预后的评估[J]. 河北医学, 2013, 19(1): 34-37.
- [25] 黄伟平, 江稳强, 胡北, 等. 降钙素原对全身炎症反应综合征患者病情预后的判断价值[J]. 中国危重病急救医学, 2012, 24(5): 294-297.
- [26] 刘慧琳, 刘桂花, 马青变. 降钙素原对急诊脓毒症患者早期诊断的价值[J]. 中国危重病急救医学, 2012, 24(5): 298-301.
- [27] 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.
- [28] 赵永祯, 李春盛. 生物标志物组合对急诊脓毒症和重度脓毒症患者的诊断价值[J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26(3): 153-158.
- [29] Didebulidze K, Manjavidze N, Ubiria I, et al. Procalcitonin—marker of severe infection and sepsis [J]. Georgian Med News, 2007(153): 22-27.

(收稿日期: 2014-06-03)
(本文编辑: 李银平)

• 科研新闻速递 •

肥胖对脓毒症病死率的影响: 一项系统性回顾研究

脓毒症和严重脓毒症是导致收入重症加强治疗病房 (ICU) 危重患者死亡的最常见原因。超过 1/3 的美国成人都存在肥胖症, 为此有研究者进行了一个系统性回顾研究, 以了解肥胖是否与严重脓毒症或脓毒性休克患者的病死率具有相关性。该研究采取全面搜索策略, 确定了 183 项研究, 其中 7 项研究符合纳入标准。3 项研究报道肥胖与病死率无相关性; 1 项研究显示肥胖患者病死率增加; 另外 3 项研究证实肥胖患者的病死率更低。该研究就目前的临床证据回顾分析显示, 对脓毒症病死率与肥胖之间的相关性是一个混合的结果。因此, 在管理肥胖的脓毒症患者时, 临床医生面临着一系列的挑战, 应注意到肥胖对抗菌药物、液体复苏及呼吸机管理的影响。还需要进一步的研究来了解肥胖对脓毒症患者病死率的影响。