

特重度烧伤脓毒症患者预后评价指标的分析

郑峰 王大明 刘宁 邵小南 金新源

213003 江苏常州, 苏州大学附属第三医院重症医学科(郑峰、王大明、刘宁), 核医学科(邵小南); 215008 江苏苏州, 苏州市立医院烧伤整形科(金新源)

通讯作者: 邵小南, Email: scorey@sina.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.04.008

【摘要】 目的 探讨预测特重度烧伤脓毒症患者预后的有价值指标。**方法** 回顾性分析 2014 年 8 月至 2016 年 12 月苏州大学附属第三医院收治的特重度烧伤脓毒症患者的病例资料, 入选临床诊断脓毒症时血培养为阳性者。根据院内预后将患者分为死亡组和生存组。记录患者一般情况; 入院时和确诊时的生命体征、血常规、血钠(Na^+)、血糖(Glu)、C-反应蛋白(CRP)及动脉血二氧化碳分压(PaCO_2); 入院时、确诊时、确诊后 1~8 d 的血清降钙素原(PCT)水平。比较两组各指标差异; 用受试者工作特征曲线(ROC)分析各指标对预后的预测价值; 用多因素 Cox 回归分析各指标对生存时间的影响; 对死亡患者进行 Kaplan-Meier 生存曲线分析。**结果** 共入选特重度烧伤脓毒症患者 25 例, 均于伤后 12 h 内入院; 确诊时间为 (14 ± 6) d; 生存 8 例, 死亡 17 例, 病死率为 68.0%, 确诊至死亡时间为 (28 ± 14) d。死亡组患者年龄大于存活组(岁: 41 ± 12 比 29 ± 9 , $t=2.598$, $P=0.016$), 而两组性别、烧伤总面积、Ⅲ度面积、脓毒症确诊时间差异均无统计学意义。除死亡组脓毒症确诊时血小板计数(PLT)低于生存组($\times 10^9/\text{L}$: 69 ± 43 比 180 ± 108 , $t=-2.773$, $P=0.023$), 确诊后 1~8 d PCT 高于生存组 [$\mu\text{g/L}$: $4.4(2.2, 9.0)$ 比 $1.6(0.7, 2.3)$, $Z=-2.521$, $P=0.012$] 外, 两组入院时和脓毒症确诊时的体温、心率、白细胞计数(WBC)、中性粒细胞比例(Neu)、 Na^+ 、Glu、CRP、PCT、 PaCO_2 及入院时 PLT 差异均无统计学意义。ROC 曲线分析显示, 年龄、确诊时 PLT、确诊后 1~8 d 的 PCT 对特重度烧伤脓毒症预后预测的 ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.808、0.779、0.825 (均 $P<0.05$); 年龄临界值为 32 岁时预测预后的敏感度为 73.3%, 特异度为 75.0%; 确诊时 PLT 临界值为 $138 \times 10^9/\text{L}$ 时的敏感度为 92.3%, 特异度为 75.0%; 确诊后 1~8 d 的 PCT 临界值为 $2.39 \mu\text{g/L}$ 时的敏感度为 73.3%, 特异度为 87.5%。多因素 Cox 回归分析显示, 年龄和确诊时 PLT 是影响特重度烧伤脓毒症患者生存时间的保护因素(β 值分别为 -1.834 、 -0.029 , 均 $P<0.05$)。死亡患者 Kaplan-Meier 生存曲线分析显示, ≥ 32 岁组中位生存时间长于 < 32 岁组(d: 32 比 9), 18 d 累积生存率高于 < 32 岁组[83.3%(10/12)比 25.0%(1/4), $\chi^2=9.705$, $P=0.003$]。 **结论** 年龄、脓毒症确诊时 PLT 及确诊后 1~8 d 的 PCT 是影响特重度烧伤脓毒症患者预后的评价指标。

【关键词】 烧伤; 特重度; 脓毒症; 预后; 年龄; 降钙素原; 血小板计数

基金项目: 江苏省常州市应用基础研究计划指导性项目(CY20130030)

Analysis of evaluation indexes for prognosis of severe burn patients with sepsis Zheng Feng, Wang Daming, Liu Ning, Shao Xiaonan, Jin Xinyuan

Department of Critical Care Medicine, the Third Affiliated Hospital of Soochow University, Changzhou 213003, Jiangsu, China (Zheng F, Wang DM, Liu N); Department of Nuclear Medicine, the Third Affiliated Hospital of Soochow University, Changzhou 213003, Jiangsu, China (Shao XN); Department of Burn Plastic Surgery, the Affiliated Suzhou Hospital of Nanjing Medical University, Suzhou 215008, Jiangsu, China (Jin XY)

Corresponding author: Shao Xiaonan, Email: scorey@sina.com

【Abstract】 Objective To compare changes in indexes and analyze their values in prognosis of severe burn patients with sepsis. **Methods** A retrospective analysis was conducted. The patients with severe burn sepsis admitted to the Third Affiliated Hospital of Soochow University from August 2014 to December 2016 were enrolled. The blood culture was positive in the clinical diagnosis of sepsis. According to the prognosis, the patients were divided into death group and survival group. Their general information, vital signs, blood routine examination, serum sodium (Na^+), serum glucose (Glu), C-reactive protein (CRP) and arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO_2) at the time of admission and diagnosis of sepsis as well as the level of serum procalcitonin (PCT) at admission, diagnosis of sepsis and 1-8 days of post diagnosis were also compared. Receiver operating characteristic curve (ROC) was used to analyze the prognostic value of each index, and multivariate Cox regression analysis was used to analyze the influence of each index on the survival time, and the survival curve of Kaplan-Meier was analyzed for dead patients. **Results** There were 25 cases of severe burn patients with sepsis, which were admitted to hospital within 12 hours after injury; the time of diagnosis of burn sepsis was (14 ± 6) days; 8 cases of survival; 17 cases died, the mortality rate was 68.0%, the time from diagnosis of sepsis to death was (28 ± 14) days. The age of the death group was significantly higher than that of the survival group (years: 41 ± 12 vs. 29 ± 9 , $t=2.598$, $P=0.016$), but there was no significant difference in the gender, total burn area, Ⅲ degree area, and the time of diagnosis of sepsis between the two groups. The platelet count (PLT) at the diagnosis of

sepsis in death group was significantly lower than that of the survival group ($\times 10^9/L$: 69 ± 43 vs. 180 ± 108 , $t = -2.773$, $P = 0.023$), and the PCT at 1–8 days of post-diagnosis in the death group was significantly higher than that of survival group [$\mu g/L$: 4.4 (2.2, 9.0) vs. 1.6 (0.7, 2.3), $Z = -2.521$, $P = 0.012$], but there was no significant difference in body temperature, heart rate, white blood cell count (WBC), percentage of neutrophils (Neu), Na^+ , Glu, CRP, PCT, $PaCO_2$ at the time of admission and diagnosis of sepsis and PLT at the time of admission between the two groups. ROC curve analysis showed that the area under ROC curve (AUC) of age, PLT at the time of diagnosis and PCT at 1–8 days of post-diagnosis of sepsis was 0.808, 0.779, 0.825, respectively, for predicting the prognosis of patients with severe burn sepsis (all $P < 0.05$). At the cut-off age of 32, the sensitivity was 73.3% and the specificity was 75.0%. As the cut-off of PLT was $138 \times 10^9/L$ at the time of diagnosis, the sensitivity was 92.3% and the specificity was 75.0%. As the cut-off of PCT was $2.39 \mu g/L$ at 1–8 days of post-diagnosis of sepsis, the sensitivity was 73.3% and the specificity was 87.5%. Multivariate Cox regression analysis showed that age and PLT at the time of diagnosis were the favorable factors for the survival time of patients with severe burn sepsis (β value were -1.834 , -0.029 , respectively, both $P < 0.05$). Kaplan–Meier survival analysis for patients in the death group showed that the median survival time of patients ≥ 32 years old was longer than that of patients < 32 years old (days: 32 vs. 9); 18-day cumulative survival rate was significantly higher than that of patients < 32 years old [83.3% (10/12) vs. 25.0% (1/4), $\chi^2 = 9.705$, $P = 0.003$]. **Conclusion** Age, PLT at diagnosis of sepsis and PCT at 1–8 days after diagnosis of sepsis could be used as prognostic indexes for severe burn patients with sepsis.

【Key words】 Severe burns; Sepsis; Prognosis; Age; Procalcitonin; Platelet

Fund program: Applied basic research program of Changzhou (CY20130030)

严重烧伤不同于其他创伤,其可导致更为猛烈、持久的全身炎症反应综合征(SIRS),且因皮肤屏障受损、器官功能障碍等更易发生脓毒症^[1];其进一步发展可导致脓毒性休克、多器官功能障碍综合征(MODS)等^[2]。烧伤后脓毒症患者病死率达 28.6%,脓毒性休克患者则达 40%~70%^[3]。

血液细菌培养是重要的病原学证据,但其耗时长,无法迅速对烧伤脓毒症作出诊断;并且临床上早期抗菌药物的大剂量使用,使血培养阳性检出率较低,从而延误诊断;另外,血培养易遭受外界细菌的污染可导致误诊^[4]。目前临床上诊断烧伤脓毒症的指标包括发热、白细胞计数(WBC)及中性粒细胞比例(Neu)增多、心动过速、呼吸急促等^[3],但其并非监测感染的敏感指标。严重烧伤患者多会产生全身炎症反应,所以需要可快速检测、且敏感度和特异度均较高的指标来早期诊断烧伤脓毒症^[5]。2014 版脓毒症指南指出,降钙素原(PCT)检测可作为脓毒症临床诊断的一种辅助手段,也是减少危重病患者抗菌药物暴露的方法^[6];PCT 可能是烧伤患者最有前途的脓毒症生物标志物^[7]。本研究旨在探讨对特重度烧伤脓毒症患者预后判断有价值的指标。

1 对象与方法

1.1 研究对象的纳入与排除标准:回顾性分析 2014 年 8 月至 2016 年 12 月本院收治的特重度烧伤脓毒症患者的病例资料。

1.1.1 纳入标准:烧伤总面积大于 50% 总体表面积(TBSA),深Ⅱ~Ⅲ度,且合并重度吸入性损伤,符合特重度烧伤定义^[8];符合烧伤脓毒症诊断标准^[3];

临床诊断脓毒症时血培养为阳性;死亡原因为脓毒症所致休克或 MODS。

1.1.2 排除标准:入院期间血培养为阴性;死亡原因为急性肺水肿或非脓毒性休克。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会审批(审批号:科第 008 号),所有检测及治疗均获得过患者家属的知情同意。

1.2 治疗方法:患者入院后均予以了抗休克、抗感染、保护内脏器官功能,呼吸道烧伤者给予了气管切开、清创、深度创面早期手术等综合治疗。脓毒症确诊后部分患者进行了血液净化治疗。

1.3 分组:根据预后将患者分为死亡组和生存组。

1.4 观察指标:记录患者入院时和确诊时的生命体征、血常规、血钠(Na^+)、血糖(Glu)、C-反应蛋白(CRP)及动脉血二氧化碳分压($PaCO_2$);入院时、确诊时、确诊后 1~8 d 的血清 PCT 水平。

1.5 统计学方法:应用 SPSS 13.0 软件分析数据,正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;非正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 秩和检验;计数资料采用 χ^2 检验或确切概率法。用受试者工作特征曲线(ROC)及曲线下面积(AUC)比较各指标对预后的预测价值;采用多因素 Cox 回归分析各指标对生存时间的影响,并计算相对危险度(HR)及 95% 可信区间(95%CI);根据年龄临界值将死亡患者分为两组,绘制 Kaplan–Meier 生存曲线,用 log-rank 检验比较其生存率。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况(表1):入选特重度烧伤脓毒症患者 25 例,男性 20 例,女性 5 例;年龄 20~65 岁,平均(37±12)岁;均于伤后 12 h 内入院,烧伤总面积为 70%~98% TBSA,深Ⅱ~Ⅲ度,Ⅲ度面积为 10%~97% TBSA。诊断为烧伤脓毒症时间为伤后 6~31 d,平均(14±6)d(除外 1 例死亡患者确诊时间不明)。25 例患者中死亡 17 例,病死率为 68.0%,自脓毒症确诊至死亡时间为 4~51 d,平均(28±14)d;住院治疗病情好转且连续 3 d 不符合烧伤脓毒症诊断标准者 8 例。两组患者性别、烧伤总面积、Ⅲ度面积、脓毒症确诊时间比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),但死亡组年龄明显大于生存组($P<0.05$)。

表 1 不同预后两组特重度烧伤脓毒症患者一般情况比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	烧伤面积(% TBSA)		脓毒症确诊 时间(d, $\bar{x}\pm s$)
		男性	女性		总面积	Ⅲ度面积	
死亡组	17	14	3	41±12	93±6	73±24	13±7(16)
生存组	8	6	2	29±9	94±5	75±14	16±4(8)
t 值		确切概率法		2.598	-0.310	-0.228	-1.435
P 值		1.000		0.016	0.759	0.822	0.165

注: TBSA 为总体表面积; 括号内为病例数

2.2 两组入院时各项指标比较(表2):两组入院时体温、心率、WBC、Neu、PLT、 Na^+ 、Glu、CRP、 PaCO_2 比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

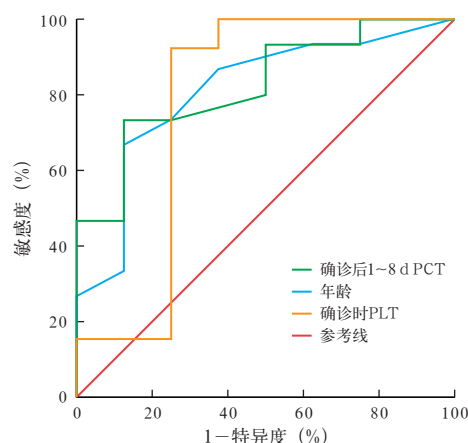
2.3 两组脓毒症确诊时各项指标比较(表3):死亡组确诊时除 PLT 显著低于生存组外($P<0.05$),其余指标差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

2.4 两组不同时间点血清 PCT 水平比较(表4):死亡组脓毒症确诊后 1~8 d 的 PCT 显著高于生存组($P<0.05$),而两组间入院时和脓毒症确诊时的 PCT 比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

表 4 不同预后两组特重度烧伤脓毒症患者不同时间点血清降钙素原(PCT)水平比较[$M(Q_L, Q_U)$]

组别	例数 (例)	PCT($\mu\text{g/L}$)		
		入院时	确诊时	确诊后 1~8 d
死亡组	17	5.2(4.7, 21.3)	4.4(1.2, 9.1)	4.4(2.2, 9.0)
生存组	8	4.8(0.6, 9.7)	1.4(0.7, 6.0)	1.6(0.7, 2.3)
Z 值		-0.756	-0.684	-2.521
P 值		0.450	0.494	0.012

2.5 ROC 曲线分析(图1;表5):年龄、确诊时 PLT、确诊后 1~8 d 的 PCT 对特重度烧伤脓毒症患者预后有预测价值(均 $P<0.05$),预后判断的 AUC 相近,且均有较高的敏感度和特异度。



注: PLT 为血小板计数, PCT 为降钙素原, ROC 曲线为受试者工作特征曲线

图 1 年龄、确诊时 PLT、确诊后 1~8 d PCT 对特重度烧伤脓毒症患者预后预测的 ROC 曲线

表 2 不同预后两组特重度烧伤脓毒症患者入院时各项指标比较[$\bar{x}\pm s, M(Q_L, Q_U)$]

组别	例数 (例)	最高体温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低体温 ($^{\circ}\text{C}$)	心率 (次/min)	WBC ($\times 10^9/\text{L}$)	Neu	PLT ($\times 10^9/\text{L}$)	Na^+ (mmol/L)	Glu (mmol/L)	CRP (mg/L)	PaCO_2 (mmHg)
死亡组	17	37.4±0.9	36.5±1.1	131±14	29.63±13.67	0.877±0.043	179±120	142.0±7.6	8.90±3.51	26.8(21.5, 29.0)	41.0±8.6
生存组	8	37.6±1.1	36.6±0.4	134±25	20.33±15.19	0.832±0.064	149±177	142.9±3.3	6.23±1.48	25.1(6.9, 30.4)	40.7±5.7
t/Z 值		-0.412	-0.089	-0.371	1.452	1.935	0.464	-0.366	2.030	-0.065	0.075
P 值		0.686	0.930	0.715	0.163	0.068	0.648	0.719	0.057	0.948	0.942

注: WBC 为白细胞计数, Neu 为中性粒细胞比例, PLT 为血小板计数, Glu 为血糖, CRP 为 C-反应蛋白, PaCO_2 为动脉血二氧化碳分压; 1 mmHg=0.133 kPa

表 3 不同预后两组特重度烧伤脓毒症患者脓毒症确诊时各项指标比较[$\bar{x}\pm s, M(Q_L, Q_U)$]

组别	例数 (例)	最高体温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低体温 ($^{\circ}\text{C}$)	心率 (次/min)	WBC ($\times 10^9/\text{L}$)	Neu	PLT ($\times 10^9/\text{L}$)	Na^+ (mmol/L)	Glu (mmol/L)	CRP (mg/L)	PaCO_2 (mmHg)
死亡组	17	38.7±1.8	36.6±1.5	121±25	12.12±4.89	0.865±0.084	69±43	149.9±8.9	8.83±4.75	24.9(24.4, 26.4)	39.8±8.6
生存组	8	39.4±0.7	37.1±1.1	137±13	14.13±4.94	0.882±0.018	180±108	145.6±11.7	7.99±3.27	23.8(23.6, 27.3)	36.7±6.8
t/Z 值		-1.015	-0.787	-1.886	-0.909	-0.677	-2.773	0.961	0.440	-1.335	0.653
P 值		0.324	0.441	0.076	0.375	0.509	0.023	0.348	0.665	0.182	0.524

注: WBC 为白细胞计数, Neu 为中性粒细胞比例, PLT 为血小板计数, Glu 为血糖, CRP 为 C-反应蛋白, PaCO_2 为动脉血二氧化碳分压; 1 mmHg=0.133 kPa

表 5 各项指标对特重度烧伤脓毒症患者预后的预测价值

指标	AUC	P 值	95%CI	临界值	敏感度 (%)	特异度 (%)
年龄	0.808	0.017	0.617 ~ 1.000	32	73.3	75.0
确诊时 PLT	0.779	0.036	0.520 ~ 1.000	138	92.3	75.0
确诊后 1 ~ 8 d PCT	0.825	0.012	0.653 ~ 0.997	2.39	73.3	87.5

注: PLT 为血小板计数, PCT 为降钙素原, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间

2.6 多因素 Cox 回归分析(表 6):以 32 岁为界,将患者分为 ≥ 32 岁组(14 例)和 < 32 岁组(11 例),联合确诊时 PLT 及确诊后 1 ~ 8 d 的 PCT 进一步行多因素 Cox 回归分析,结果显示,年龄和确诊时 PLT 是影响生存时间的保护因素(β 值均为负值,且均 $P < 0.05$),且年龄的意义更大。

表 6 Cox 回归分析各项指标对特重度烧伤脓毒症患者生存时间的影响

因素	β 值	P 值	HR	95%CI
年龄	-1.834	0.030	0.160	0.030 ~ 0.873
确诊时 PLT	-0.029	0.022	0.971	0.947 ~ 0.996
确诊后 1 ~ 8 d 的 PCT	-0.083	0.131	0.921	0.827 ~ 1.025

注: PLT 为血小板计数, PCT 为降钙素原, HR 为相对危险度, 95%CI 为 95% 可信区间

2.7 Kaplan-Meier 生存曲线分析(图 2): ≥ 32 岁组和 < 32 岁组的中位生存时间分别为 32 d 和 9 d; ≥ 32 岁组 18 d 累积生存率显著高于 < 32 岁组[83.3% (10/12) 比 25.0% (1/4), $\chi^2 = 9.705$, $P = 0.003$]。1 例死亡患者难以明确脓毒症诊断时间,无法计算生存时间,故未纳入。

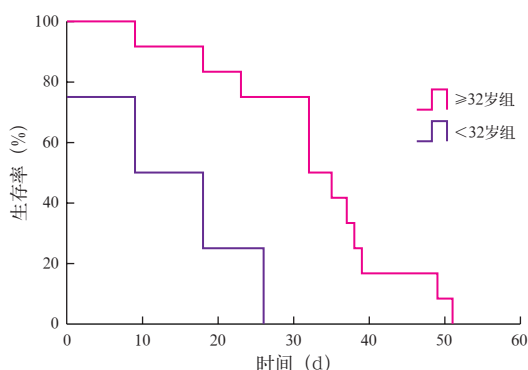


图 2 不同年龄两组特重度烧伤脓毒症死亡患者 Kaplan-Meier 生存曲线

3 讨论

3.1 特重度烧伤脓毒症病死率:对于烧伤程度的判定,无论患者烧伤面积多大,当合并重度吸入性损伤时可直接定义为特重度烧伤^[8]。有文献报道,国内数家医院特重度烧伤脓毒症患者的病死率可高达 58.9%^[9]。本研究中特重度烧伤脓毒症患者病死率

为 68.0%,高于文献报道,可能与本组患者病情较重及样本量较小有关。

3.2 年龄与脓毒症病死率及生存时间:文献报道年龄与烧伤病死率呈正线性相关^[10]。本研究显示特重度烧伤患者死亡组年龄明显高于生存组,且年龄预测脓毒症死亡的最佳临界值为 32 岁, ≥ 32 岁是影响特重度烧伤脓毒症预后的因素之一。由于入组病例以年轻人为主,故导致年龄最佳临界值偏低。另外, Cox 回归分析发现年龄是一种保护因素,且 ≥ 32 岁组中位生存时间明显长于 < 32 岁组。这一结果意味着脓毒症确诊后,虽然年龄大的患者病死率高,但生存时间比年轻患者长。其原因可能是烧伤患者往往存在慢性基线炎症反应和免疫失调^[11],年龄大的患者系统性炎症反应比年轻患者轻^[12],更能耐受脓毒性休克或 MODS。

3.3 临床症状和常用指标与预后:烧伤患者临床症状和体温、心率等常用指标的测定较容易,但其不能作为感染的敏感指标^[5]。WBC 或 Neu 升高是烧伤脓毒症的诊断指标之一^[3],但其会受到其他因素,如儿茶酚胺和皮质激素水平、急性出血、心肌梗死等的影响,对感染或脓毒症诊断意义不大。 Na^+ 、Glu 虽然也是烧伤脓毒症诊断的指标之一^[3],但本研究显示,死亡组 Na^+ 、Glu 与生存组比较差异无统计学意义,表明二者对预后判断的价值有限。

CRP 是一种急性时相反应蛋白,被认为是一个较好的炎症早期诊断指标^[13]。但除感染外,如外伤、手术、烧伤、组织坏死、免疫介导的炎症性疾病及晚期癌症等也会导致 CRP 水平发生较大变化。王胜云和陈德昌^[14]发现, CRP 不能很好地反映脓毒症患者的病情严重程度及预后;本研究也显示,不同预后两组患者 CRP 水平差异无统计学意义,说明其对预后判断的价值有限。

PLT 下降 ($< 50 \times 10^9/\text{L}$) 是烧伤脓毒症诊断标准之一^[3]。有研究显示,脓毒症是重症加强治疗病房(ICU)患者发生 PLT 下降的独立危险因素;35% ~ 59% 的脓毒症患者可发生 PLT 下降;血培养阳性者 PLT 下降的发生率高达 79.6%;血小板减少症是脓毒症患者死亡的危险标志^[15]。而 PLT 的恢复与重症患者病死率降低相关^[16]。曾文美等^[17]研究显示,是否存在凝血功能障碍以及凝血功能障碍能否得到纠正是脓毒症患者预后的独立影响因素。Marck 等^[18]发现,烧伤后 3 d PLT 降至谷值, 15 d 达峰值并出现暂时性血小板增多症,这个过程受烧伤

面积、年龄和脓毒症的影响,大面积烧伤、高龄和低 PLT 可预测病死率。本研究显示,确诊时的 PLT 预测烧伤脓毒症病死率的最佳临界值为 $138 \times 10^9/L$, 获得较高界值的原因可能是本组患者脓毒症确诊时间刚好为 Marck 等提出峰值时间的前后。

李翠如等^[19]研究显示,血清 PCT 水平能反映感染严重程度及抗感染疗效。这可能是由于脓毒症的严重程度取决于严重细菌感染所引起的全身炎症反应,炎症反应越重,患者病死率越高^[20]。故血清 PCT 水平不仅对烧伤脓毒症的发生发展具有预测作用^[21],其还可以判断烧伤脓毒症的预后,对尽早实施临床干预具有重要指导意义^[22]。

Kim 等^[23]报道,烧伤后 48 h 内特别是 14 h 和 24 h 的 PCT,是预测烧伤脓毒症预后的指标;而本研究显示,确诊后 1~8 d 的 PCT 对特重度烧伤脓毒症死亡有预测价值,最佳临界值为 $2.39 \mu g/L$;王凡等^[22]研究显示,脓毒症确诊时的 PCT 预测死亡的最佳临界值是 $10.9 \mu g/L$ 。造成各研究间不同结果的原因为:烧伤患者临床表现、SIRS 或脓毒症诊断标准、样本量不同以及血液样本采集时间点不统一。

综上所述,年龄、脓毒症确诊时 PLT 及确诊后 1~8 d 的 PCT 是特重度烧伤脓症患者预后的评价指标;根据上述指标及时评估患者病情与预后情况,对尽早实施临床干预具有重要指导意义。

参考文献

- [1] Fitzwater J, Purdue GF, Hunt JL, et al. The risk factors and time course of sepsis and organ dysfunction after burn trauma [J]. J Trauma, 2003, 54 (5): 959-966. DOI: 10.1097/01.TA.0000029382.26295.AB.
- [2] Butt MA, Coulson AK, Hull JH, et al. Bloodstream infection: Early treatment strategies in sepsis [J]. BMJ, 2008, 336 (7643): 521. DOI: 10.1136/bmj.39507.433333.80.
- [3] Yizhi P, Jing C, Zhiqiang Y, et al. Diagnostic criteria and treatment protocol for post-burn sepsis [J]. Crit Care, 2013, 17 (1): 406. DOI: 10.1186/cc11912.
- [4] Chiesa C, Panero A, Osborn JF, et al. Diagnosis of neonatal sepsis: a clinical and laboratory challenge [J]. Clin Chem, 2004, 50 (2): 279-287. DOI: 10.1373/clinchem.2003.025171.
- [5] Barati M, Alinejad F, Bahar MA, et al. Comparison of WBC, ESR, CRP and PCT serum levels in septic and non-septic burn cases [J]. Burns, 2008, 34 (6): 770-774. DOI: 10.1016/j.burns.2008.01.014.
- [6] 中华医学会重症医学分会. 中国严重脓毒症/脓毒性休克治疗指南 (2014) [J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (6): 401-426. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.06.001.27
- [7] Ren H, Li Y, Han C, et al. Serum procalcitonin as a diagnostic biomarker for sepsis in burned patients: a meta-analysis [J]. Burns, 2015, 41 (3): 502-509. DOI: 10.1016/j.burns.2014.08.019.
- [8] 杨晓东, 林国安, 赵广贺, 等. 烧伤严重程度分度方法的探讨 [J]. 中华烧伤杂志, 2007, 23 (5): 362-364. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2007.05.013.
- [9] 姚咏明, 盛志勇, 柴家科. 烧伤脓毒症发病机制与防治对策 [J]. 中华烧伤杂志, 2008, 24 (5): 337-339. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2008.05.007.
- [10] Yao YM, Sheng ZY, Chai JK. The pathogenesis and management of severe sepsis after burns [J]. Chin J Burns, 2008, 24 (5): 337-339. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2008.05.007.
- [11] Steinvall I, Elmasry M, Fredrikson M, et al. Standardised mortality ratio based on the sum of age and percentage total body surface area burned is an adequate quality indicator in burn care: an exploratory review [J]. Burns, 2016, 42 (1): 28-40. DOI: 10.1016/j.burns.2015.10.032.
- [12] 贺能英, 严启滔, 郭振辉. 脓毒症的免疫反应与炎症 [J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (6): 435-438. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.06.004.
- [13] He NY, Yan QT, Guo ZH. The immune response and inflammation in sepsis [J]. Chin Crit Care Med, 2015, 27 (6): 435-438. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.06.004.
- [14] van Vught LA, Endeman H, Meijvis SC, et al. The effect of age on the systemic inflammatory response in patients with community-acquired pneumonia [J]. Clin Microbiol Infect, 2014, 20 (11): 1183-1188. DOI: 10.1111/1469-0691.12717.
- [15] Sierra R, Rello J, Bailén MA, et al. C-reactive protein used as an early indicator of infection in patients with systemic inflammatory response syndrome [J]. Intensive Care Med, 2004, 30 (11): 2038-2045. DOI: 10.1007/s00134-004-2434-y.
- [16] 王胜云, 陈德昌. 降钙素原和 C-反应蛋白与脓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 [J]. 中华危重病急救医学, 2015, 27 (2): 97-101. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.02.004.
- [17] Wang SY, Chen DC. The correlation between procalcitonin, C-reactive protein and severity scores in patients with sepsis and their value in assessment of prognosis [J]. Chin Crit Care Med, 2015, 27 (2): 97-101. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.02.004.
- [18] Vanderschueren S, De Weerd A, Malbrain M, et al. Thrombocytopenia and prognosis in intensive care [J]. Crit Care Med, 2000, 28 (6): 1871-1876.
- [19] Levi M, Löwenberg EC. Thrombocytopenia in critically ill patients [J]. Semin Thromb Hemost, 2008, 34 (5): 417-424. DOI: 10.1055/s-0028-1092871.
- [20] 曾文美, 毛璞, 黄勇波, 等. 脓毒症预后影响因素分析及预后价值评估 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (2): 118-123. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.003.
- [21] Zeng WM, Mao P, Huang YB, et al. Analyses of factors affecting prognosis of patients with sepsis and evaluation of their predicting values [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2015, 22 (2): 118-123. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.02.003.
- [22] Marck RE, Montagne HL, Tuinebreijer WE, et al. Time course of thrombocytes in burn patients and its predictive value for outcome [J]. Burns, 2013, 39 (4): 714-722. DOI: 10.1016/j.burns.2013.01.015.
- [23] 李翠如, 杨举红, 张瑞萍, 等. PCT 在不同病理进程脓毒症诊断中的临床应用价值 [J]. 实用检验医师杂志, 2016, 8 (2): 94-96, 99. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.009.
- [24] Li CR, Yang JH, Zhang RP, et al. Clinical application value of PCT in patients with sepsis in different pathological processes [J]. Chin J Lab Pathol, 2016, 8 (2): 94-96, 99. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.009.
- [25] Tsantes A, Tsangaris I, Kopterides P, et al. The role of procalcitonin and IL-6 in discriminating between septic and non-septic causes of ALI/ARDS: a prospective observational study [J]. Clin Chem Lab Med, 2013, 51 (7): 1535-1542. DOI: 10.1515/cclm-2012-0562.
- [26] 孙谋, 孙立东, 赵子瑜, 等. 前降钙素在烧伤患者并发脓毒症预测中的应用 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2011, 18 (6): 353-355. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2011.06.012.
- [27] Sun M, Sun LD, Zhao ZY, et al. Procalcitonin for prediction of patients with burn complicated by sepsis [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2011, 18 (6): 353-355. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2011.06.012.
- [28] 王凡, 胡高中, 陈婧, 等. 血清降钙素原对烧伤脓症患者预后的意义 [J]. 中华烧伤杂志, 2014, 30 (3): 223-226. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2014.03.010.
- [29] Wang F, Hu GZ, Chen J, et al. Prognostic significance of serum procalcitonin in patients with burn sepsis [J]. Chin J Burns, 2014, 30 (3): 223-226. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2014.03.010.
- [30] Kim HS, Yang HT, Hur J, et al. Procalcitonin levels within 48 hours after burn injury as a prognostic factor [J]. Ann Clin Lab Sci, 2012, 42 (1): 57-64.

(收稿日期: 2017-01-16)