

# 小儿烧伤并发脓毒症的早期诊断及防治

宋华培 罗奇志

脓毒症 (sepsis) 是小儿烧伤最常见的并发症和死亡的最主要原因之一。资料显示, 小儿烧伤脓毒症的发生率为 6.4%, 死亡率为 53%, 占总死亡率的 60%<sup>[1]</sup>。由于烧伤后存在高分解代谢、免疫功能受损等因素, 儿童又正处于生长发育阶段, 各组织、器官的功能尚不完全, 极易感染引起脓毒症, 进一步导致多器官功能衰竭而死亡。因此, 脓毒症的早期诊断及防治具有重要意义。

## 一、预警指标

脓毒症一旦发生, 病情演进迅速, 治疗难度大, 因此近年来有很多关于脓毒症预警指标的研究, 期望能够进行早期诊断和防治。

1. 血清 C 反应蛋白 (CRP) 浓度测定: CRP 是机体处于应激状态时大量合成的急性蛋白之一, 是分子质量为 23 048 的非糖基化聚合蛋白。正常人血清 CRP < 10 mg/L, 当发生创伤、严重感染时, 浓度可升高至数千倍以上。Povoa 等<sup>[2]</sup>的研究表明, 脓毒症患者血中 CRP 浓度显著高于非脓毒症患者 ( $P < 0.05$ )。血浆 CRP 浓度超过 50 mg/L 者高度怀疑脓毒症 (敏感度 98.5%, 特异性 75%)。因此认为, CRP 是较体温、白细胞计数等更为敏感的早期诊断脓毒症的一个重要指标。

2. 前降钙素 (PCT): PCT 是降钙素的前体, 系 116 个氨基酸组成的多肽, 由降钙蛋白、降钙素和 N 端残基片段组成。健康人血浆 PCT 含量极低 (< 0.1  $\mu\text{g/L}$ ), 发生严重细菌感染和脓毒症时, 可增高 10 ~ 10 000 倍 (1 ~ 1 000  $\mu\text{g/L}$ ), 在血中的半衰期为 15 ~ 20 h。值得注意的是, 新生儿出生后血浆 PCT 浓度可生理性升高, 最高时达 21  $\mu\text{g/L}$ , 3 d 后下降至成人水平。Güven 等<sup>[3]</sup>对脓毒症患者和非脓毒症患者进行分组研究, 结果脓毒症患者的 PCT 浓度显著高于对照组, 其工作曲线 (ROC) 的曲线下面积 (AUC) 为 0.88, 较其他指标如白细胞计数、CRP 等的 AUC 值为高 (0.878), 是一项较好的预测脓毒症的指标。

3. 肿瘤坏死因子 (TNF): TNF 主要由活化的单核-巨噬细胞系统分泌, 具有广泛的生物活性。主要生物活性是一种早期产生的与感染所致的脓毒症密

切相关的细胞因子——TNF $\alpha$ 。后者是炎症反应中激活细胞因子级联反应的主要介质。正常情况下人体血浆中 TNF 含量甚微, 而烧伤后巨噬细胞在毒素刺激后 15 ~ 30 min 即释放 TNF, 90 min 达高峰, 若明显升高则表明感染加剧, 持续升高者预后不良。有研究表明: 在脓毒症中, 血 TNF 阳性患者死亡率是阴性患者的两倍, 当血循环中 TNF > 100 pg/ml 时, 死亡率为 100%。Sikora 等<sup>[4]</sup>报道, 脓毒症开始时 TNF 即比健康人升高几倍, 升高幅度与感染程度密切相关, 同时还伴有可溶性受体 (sTNFR) 浓度的显著升高。

4. 白细胞介素 6 (IL-6): IL-6 是一种由 T 细胞、单核细胞产生的具有复杂生物学功能的细胞因子。脓毒症患者血浆 IL-6 的出现与 TNF $\alpha$  和 IL-1 $\beta$  的产生直接相关, 可作为细胞因子级联反应激活的一项指标, 并反映宿主炎症反应与疾病严重程度之间的关系。Magudumana 等<sup>[5]</sup>指出, 脓毒症新生儿血中 IL-6 水平较健康儿童平均升高 200 倍, 差异非常显著。随着临床症状的不断加重, 浓度逐渐升高。Pettilä 等<sup>[6]</sup>指出, 发生脓毒症后 2 d, 患者血中的 IL-6 水平能反映其预后, ROC 曲线下面积为 0.799, 优于疾病严重程度分类系统 APACH II 的评分标准 (0.786)。

此外, 还有许多指标如: 新喋呤、脂多糖结合蛋白、脂多糖受体 CD14 等。上述指标均可对脓毒症起到预警监测作用。应该指出的是, 上述个别指标虽为成人指标值, 但脓毒症的变化趋势及特点与小儿相同。综合运用预警指标, 对脓毒症的早期诊断具有十分重要的意义。

## 二、脓毒症的防治

小儿烧伤后极易感染引起脓毒症, 且病情演进十分迅速, 将导致不可逆的多器官功能衰竭甚至死亡。因此, 脓毒症的防治显得十分必要。传统的防治原则为: (1) 平稳度过休克期; (2) 营养支持, 加强免疫功能; (3) 正确处理创面; (4) 合理应用抗生素。近年来, 关于脓毒症的防治又有了新的观点和新的措施。

1. 重视小儿烧伤脓毒症的“高危”因素。Rodgers<sup>[7]</sup>通过对 70 例小儿烧伤的回顾性研究, 提出并发

脓毒症的因素有:火焰烧伤、烧伤面积 > 30% TBSA、皮肤全层烧伤、伴有吸入性损伤。凡小儿烧伤具有上述特点者,发生脓毒症的可能性极大,应提前作好防治。

2. 重视烧伤后的正确处理与及时转送。小儿烧伤后若能进行现场急救并及时转送,很大程度上可以防止脓毒症及其他并发症的发生,同时还能缩短治疗时间,减少治疗费用。

3. 早期胃肠喂养。实验及临床资料表明,早期胃肠喂养可复苏肠道,有利于改善伤后肠道吸收功能,维护肠道粘膜的屏障功能,降低伤后高代谢,整体调节全身情况等,从而增强机体免疫力,防止全身性感染,进而避免脓毒症的发生。

4. 早期切痂植皮。应早期切除感染坏死的Ⅲ度创面焦痂,及时植皮封闭创面,避免脓毒症的发生。有益于缩短病程,减少瘢痕增生,尽快恢复功能。

5. 应用预警指标监测。烧伤后,若能及时对 CRP、PCT、TNF、IL-6 等预警指标进行监测,做到早发现、早诊断、早治疗,就能避免脓毒症后病情的迅速恶化。

6. 免疫干预的分子治疗。大量研究表明,脓毒症的发病机制关键在于细胞因子级联反应,因而陆续产生了一系列的免疫制剂。它们分别对相应的细胞因子发生作用,阻断各个反应环节。按不同作用环节可分为 4 类(图 1)。由于脓毒症病程的复杂性,单纯地应用某种免疫抑制剂阻断某种介质或某个环节,难以取得预期的效果,只有针对整个反应过程早期综合应用,才能达到防治脓毒症的目的。

7. 体外疗法。如连续肾替代疗法(CRRT)<sup>[8]</sup>。该方法使用高通透性的滤过膜,通过清除循环血液中脓毒症的细菌毒素和递质,进一步改善脓毒症及其他炎性综合症的预后。

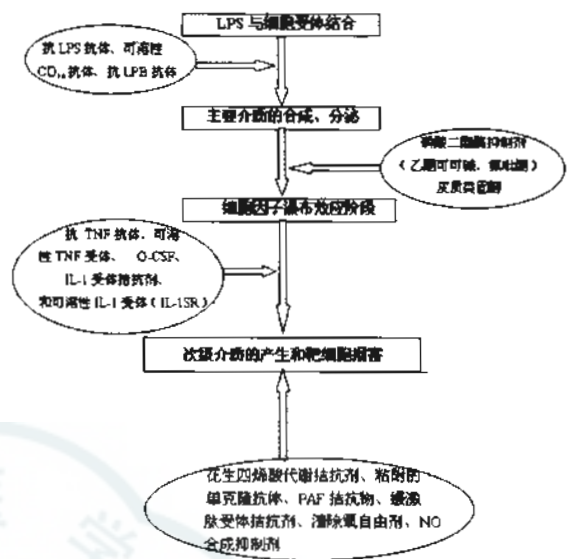


图 1 小儿烧伤脓毒症的免疫治疗

参 考 文 献

- 1 罗奇志. 小儿烧伤感染. 见: 杨宗城, 汪仕良, 周一平, 主编. 实用烧伤外科手册. 北京: 人民军医出版社, 2001. 228 - 233.
- 2 Pova P, Almeida E, Moreira P, et al. C-reactive protein: a valuable marker of sepsis. *Intensive Care Med*, 2002, 28: 235 - 243.
- 3 Guven H, Altintop L, Baydin A, et al. Diagnostic value of procalcitonin levels as an early indicator of sepsis. *Am J Emerg Med*, 2002, 20: 202 - 206.
- 4 Sikora JP, Chlebna S, Dabrowska J, et al. Proinflammatory cytokine inhibitors, TNF $\alpha$  lpha and oxidative burst of polymorphonuclear leukocytes in the pathogenesis of sepsis in newborns. *Arch Immunol Ther Exp-(Warsz)*, 2001, 49: 155 - 161.
- 5 Magudumana MO, Ballot DE, Cooper PA, et al. Serial interleukin 6 measurements in the early diagnosis of neonatal sepsis. *J Trop Pediatr*, 2000, 46: 267 - 271.
- 6 Pettila V, Hynninen M, Takkunen O, et al. Predictive value of procalcitonin and interleukin 6 in critically ill patients with suspected sepsis. *Intensive Care Med*, 2002, 28: 1220 - 1225.
- 7 Rodgers GL. Predictions of infectious complications after burn injuries in children. *Pediatric Infection Disease Journal*, 2000, 16: 990 - 995.
- 8 Kordecki A, Tauman R, Lubetzky R, et al. Continuous renal replacement therapy for non-renal indications: experience in children. *Isr Med Assoc J*, 2002, 4: 345 - 348.

(收稿日期: 2002 - 02 - 07)  
(本文编辑: T 旭)

· 消息 ·

《中华创伤杂志》征订启事

《中华创伤杂志》创刊于 1985 年 9 月, 本刊能较充分地反映我国创伤医学领域临床救治和基础研究所取得的重要进展和重大成就, 如严重多发伤救治和创伤评分, 交通伤临床救治及基础理论研究、创伤流行病学调查、部位伤救治, 创伤分子生物学、创伤免疫学研究等。是国内惟一能全面、系统地反映我国创伤医学成果和发展动向的高级医学专业学术期刊。主要栏目有专家论坛、述评、论著、经验交流、新技术、病例报道、综述、讲座等。

期刊名称:《中华创伤杂志》; 国内刊号: CN 50 - 1098/R; 国际刊号: ISSN 1001 - 8050; 主编姓名: 王正国; 国内定价: 10.50 元; 国外定价: 15.00 美元; 网址: www.zhcs.chinajournal.net.cn.