

• 临床检验研究论著 •

严重创伤患者 SIRS 评分与葡萄糖、乳酸、CRP 水平的相关性分析

许永志, 林月云, 陈彬

(中国人民解放军第一七五医院/厦门大学附属东南医院检验科, 福建漳州 363000)

摘要: 目的 探讨严重创伤患者全身炎症反应综合征(SIRS)评分与血糖、乳酸、C 反应蛋白(CRP)的相关性。方法 采用美国胸科医师学会(ACCP)和美国重症医学会(SCCM)制定的 SIRS 诊断标准对 688 例严重创伤患者进行 SIRS 评分, 检测其血葡萄糖、乳酸及 CRP 水平, 并对它们进行相关分析。结果 随着 SIRS 评分增加, 血葡萄糖、乳酸、CRP 水平也显著增高, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。葡萄糖、乳酸及 CRP 的受试者工作特征(ROC)曲线下面积(AUC)分别为 0.842、0.682、0.863。688 例严重创伤患者均发生 SIRS, 患者 SIRS 评分与葡萄糖、乳酸、CRP 具有明显相关性(r 分别为 0.555、0.402、0.652, $P < 0.05$)。结论 SIRS 评分及血葡萄糖、乳酸、CRP 监测有助于提高严重创伤患者的抢救治疗成功率。

关键词: 葡萄糖; 乳酸; C 反应蛋白; 全身炎症反应综合征; 创伤和损伤

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2014.10.017

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2014)10-1272-03

Correlation analysis of SIRS score and glucose, lactate, CRP levels in patients with severe trauma

Xu Yongzhi, Lin Yueyun, Chen Bin

(Department of Clinical Laboratory, the 175th Hospital of Chinese People's Liberation Army/
Southeast Hospital Affiliated to Xiamen University, Zhangzhou, Fujian 363000, China)

Abstract: **Objective** To investigate the correlation of systemic inflammatory response syndrome(SIRS) score and blood glucose, lactate, C-reactive protein(CRP) in patients with severe trauma. **Methods** SIRS diagnostic criteria developed by American College of Chest Physicians(ACCP) and Society of Critical Care Medicine(SCCM) was adopted for SIRS scoring 688 patients with severe trauma. Their blood glucose, lactate and CRP levels were detected, and correlation analysis was conducted between the SIRS score and blood glucose, lactate, CRP levels. **Results** With SIRS score increasing, blood glucose, lactate, CRP levels were also significantly increased, with statistically significant difference($P < 0.05$). Areas under the receiver operator characteristic curve of glucose, lactate, and CRP were 0.842, 0.682, 0.863, respectively. All 688 severe trauma patients developed SIRS. SIRS scores of patients was significantly correlated with their glucose, lactate and CRP levels($r = 0.555, 0.402, 0.652, P < 0.05$). **Conclusion** SIRS score and blood glucose, lactate, CRP monitoring contribute to improving the success rate of rescue therapy for patients with severe trauma.

Key words: glucose; lactate; C-reactive protein; systemic inflammatory response syndrome; wounds and injuries

严重创伤可引起机体发生应激反应, 主要表现为体内各种炎症介质的大量释放, 最终导致机体 2 个或 2 个以上器官同时或陆续出现功能障碍或功能衰竭^[1], 严重影响患者预后; 另外, 严重创伤后患者往往有血糖升高的现象, 而急剧的血糖升高与患者预后不良直接相关, 多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)是高血糖创伤患者死亡的重要原因^[2-3]。因此, 对疾病预后进行早期预测, 尽早采取合理的干预措施, 提高严重创伤患者的抢救治疗成功率。本文对严重创伤患者入院时进行全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)评分, 同时检测血葡萄糖、乳酸、C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平, 并对 SIRS 评分与葡萄糖、乳酸、CRP 水平进行相关性分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2010 年 3 月至 2013 年 3 月收治的创伤患者共 688 例, 其中, 男 413 例, 女 275 例; 年龄 18~85 岁, 平均 50.0 岁。损伤部位: 骨伤 206 例, 颅脑损伤 275 例, 骨伤合并颅脑损伤 63 例, 腹、胸伤 80 例, 骨伤合并腹、胸伤 31 例, 颅脑损伤合并腹、胸伤 28 例, 其他 5 例。致伤原因: 交通事故 433 例, 坠落伤 105 例, 跌伤 63 例, 砸伤 46 例, 压砸伤 29

例, 其他 12 例。

1.2 SIRS 评分 患者入院后即采用 1992 年美国胸科医师学会(American College of Chest Physicians, ACCP)和美国重症医学会(Society of Critical Care Medicine, SCCM)联席会议提出的 SIRS 诊断标准进行 SIRS 评分, 见表 1。

1.3 葡萄糖、乳酸及 CRP 检测 所有受试对象于入院后第 1 个清晨抽取空腹静脉血, 进行葡萄糖、乳酸及 CRP 检测。其中乳酸、葡萄糖检测采用促凝管采血, 采血量为 3 mL; CRP 检测采血量为 1.5 mL, 用乙二胺四乙酸(ethylenediaminetetraacetic acid, EDTA)-K₂ 抗凝。采血后 30 min 内, 采用 Bayer ADVIA 2400 全自动生化分析仪(德国 SIEMENS 公司)及葡萄糖检测试剂盒(上海复星长征医学科学有限公司)、乳酸检测试剂盒(英国 Randox Life Sciences 公司)分别检测葡萄糖、乳酸水平, 采用 Quik Read CRP 快速分析仪(芬兰 Orion Diagnostica 公司)及其配套试剂检测 CRP 水平。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件进行统计学分析, 计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 对 SIRS 评分及葡萄糖、乳酸、CRP 进行相关分析, 同时制作 SIRS 评分及葡萄糖、乳酸、CRP 的受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线。组间比

较采用单因素方差分析(one-way ANOVA),组间两两比较采用最小显著差法(the least significant difference, LSD)分析,方

差不齐采用 Tamhane's T2 法;以 $\alpha=0.05$ 为检验水准,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表 1 SIRS 评分标准

| 评分 | 心率 (次/min) | 平均动脉压 (mmHg) | 呼吸频率 (次/min) | 脉搏血氧饱和度 (%) | 体温 (℃) | 白细胞计数 ($\times 10^9/L$) | 葡萄糖 (mmol/L) | 意识水平 |
|-----|---------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------|------------------------------|-----------------|-------|
| 1 分 | 55~59 | 60~69 | 9~12 | 85~91 | 35.0~35.9 | 3.0~3.9 | 5.7~8.6 | 嗜睡或烦躁 |
| | 110~119 | 101~110 | 20~25 | — | 37.5~38.5 | 14.1~14.9 | — | — |
| 2 分 | 50~54 | 50~59 | 5~8 | 75~84 | 34.0~34.5 | 2.0~2.9 | 8.7~13.5 | 浅昏迷 |
| | 120~140 | 111~130 | 26~35 | — | 38.6~39.5 | 15.0~20.0 | — | — |
| 3 分 | 41~49 | 40~49 | <5 | 60~74 | 33.1~33.9 | 1.0~2.0 | 13.6~23.0 | 昏迷 |
| | 141~160 | 131~159 | 36~45 | — | 38.6~39.5 | 21.0~30.0 | — | — |

—: 此项无数据。

2 结 果

2.1 SIRS 评分及葡萄糖、乳酸、CRP 水平比较 随着 SIRS 评分增加, 血葡萄糖、乳酸及 CRP 水平也显著增高, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 2。

表 2 严重创伤患者 SIRS 评分及葡萄糖、乳酸、CRP 水平比较($\bar{x}\pm s$)

| 评分 | n | 葡萄糖(mmol/L) | 乳酸(mmol/L) | CRP(g/L) |
|-----|-----|-------------|------------|-------------|
| 1 分 | 116 | 6.73±1.61 | 2.17±0.32 | 35.00±17.34 |
| 2 分 | 209 | 8.98±2.39 | 2.75±0.44 | 52.00±14.89 |
| 3 分 | 363 | 10.48±3.18 | 3.03±0.59 | 75.00±19.38 |

2.2 葡萄糖、乳酸、CRP 的 ROC 曲线下面积(area under the curve, AUC) 葡萄糖、乳酸及 CRP 水平在 SIRS 评分为 3 分时的 ROC AUC 分别为 0.842、0.682、0.863, 见图 1。

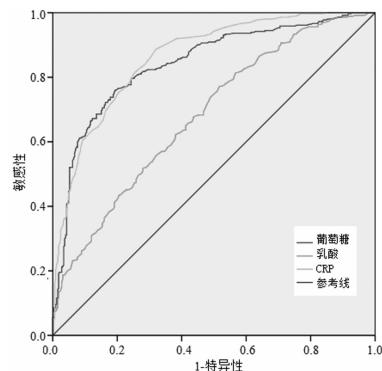


图 1 SIRS 评分为 3 分时葡萄糖、乳酸、CRP 的 ROC

2.3 SIRS 评分与葡萄糖、乳酸、CRP 水平的相关性分析 688 例严重创伤患者均发生 SIRS, 患者 SIRS 评分与葡萄糖、乳酸及 CRP 水平具有明显的相关性(r 分别为 0.555、0.402、0.652, $P<0.05$)。

3 讨 论

SIRS 是 ACCP 和 SCCM 于 1992 年提出, 是指由严重创伤或感染等所引发全身性炎症反应的一种临床过程。SIRS 不是一种新的疾病, 而是基于对感染、炎症和危重病发生、发展机制深入认识后提出的新概念, 过度 SIRS 如未能及时诊断和治疗可发展为 MODS, 甚至多器官功能衰竭(multiple organ failure, MOF)。故早期评价 SIRS 的程度有助于预测 MODS

的发生, 采取针对性的治疗措施有助于减少 MODS 的发生, 提高危重病患者的抢救治疗成功率。

创伤后应激反应是全身反应的一部分, 严重创伤导致机体应激反应过度, 从而导致代谢紊乱。创伤后胰岛素抵抗、胰岛功能不全、缺氧及酸中毒是创伤后高血糖的主要原因^[4]。有文献报道, 创伤后高血糖与病情严重程度明显相关^[5-6]。创伤后高血糖是血糖应激过度的表现, 应激性高血糖将加重缺血、缺氧、炎症反应的严重程度。同时, 机体在缺氧情况下, 葡萄糖生成丙酮酸, 再转化为乳酸, 该过程是乳酸生成的惟一途径, 影响这一过程的主要因素是缺氧和循环灌注不足两大因素。因此, 在疾病的危重期, 如脑外伤、低血容量、心力衰竭、休克、呼吸衰竭等导致组织细胞缺血、缺氧, 组织细胞无氧代谢增加, 超过机体组织清除乳酸能力, 使血乳酸明显升高, 这是血乳酸升高的最常见原因, 可造成乳酸的持续升高。若乳酸升高过多形成乳酸性酸中毒或代谢性酸中毒, 会危及患者的生命^[7-9]。发生 SIRS 时, 大量炎症介质释放引起机体一系列连锁反应, 凝血功能紊乱, 微血栓形成, 造成组织灌注不足, 缺血、缺氧。组织通过无氧酵解获取能量, 乳酸大量产生, 并释放到血液中。研究发现, 血乳酸和葡萄糖值反映全身灌流状态, 血乳酸和葡萄糖值越高, 病情越严重, 预后越差^[10-12]。随着 SIRS 评分增加, 乳酸和葡萄糖水平显著升高($P<0.05$), 提示测定乳酸和葡萄糖对评估患者病情程度有重要意义, 血乳酸和葡萄糖水平增高, 往往提示患者容易出现 MODS, 病死率也较高。

CRP 检测简便、快速、可定量, 临床常用于动态观察机体应激反应的变化^[13-14]。CRP 作为一种重要的非特异性应激性蛋白, 在正常人血清中保持在较低的水平, 但是在创伤、感染等许多应激因素作用下, CRP 的产生增加, 原因可能与应激状态下, 激活单核-巨噬细胞中的核因子 kappa B(nuclear factor-kappa B, NF- κ B)后, 刺激多种细胞因子和炎症介质[如白细胞介素 6(interleukin 6, IL-6)、IL-1、肿瘤坏死因子(tumor necrosis factor, TNF)等]释放, 导致血浆中细胞因子水平明显升高, 进一步通过细胞内信号转导途径, 刺激肝脏和肾脏产生及释放 CRP^[15]]。由表 2 中可以看出, 患者 SIRS 评分为 3 时的血 CRP 水平高于 SIRS 评分为 1 或 2 时($P<0.05$), 表明 CRP 值越高, 全身炎症反应越重, 故 CRP 在某种程度上可以反映全身炎症反应的程度。

本研究中, 688 例严重创伤患者全部发生 SIRS, 发生率达

100%，且随着SIRS评分升高，血葡萄糖、乳酸、CRP水平也随之升高($P<0.05$)；研究显示，当SIRS评分为3分时，监测血葡萄糖、乳酸、CRP水平对SIRS的等级评分有重要意义，SIRS评分与血葡萄糖、乳酸、CRP水平具有明显的正相关性，SIRS评分越高，血葡萄糖、乳酸、CRP水平也越高。因此，SIRS评分及血葡萄糖、乳酸、CRP监测显示了其在预测严重创伤转化、转归的临床可行性，同时，SIRS评分简单易行，更显示其在临床上的应用价值。但SIRS评分为1、2分的患者，血葡萄糖、乳酸、CRP的ROC AUC均小于0.5，表明该3项指标在SIRS评分的应用中尚存在一定的局限性。

参考文献

- [1] 刘广湘,李丽,李学锋,等.多发伤患者血清促炎介质水平与创伤预后的相关性[J].创伤外科杂志,2007,9(6):534-536.
- [2] 宋先舟,胡端,白祥军.70例严重创伤后血糖变化与预后[J].临床外科杂志,2003,11(1):18-19.
- [3] Laird AM, Miller PR, Kilgo PD, et al. Relationship of early hyperglycemia to mortality in trauma patients[J]. J Trauma, 2004, 56 (5):1058-1062.
- [4] Weant KA, Bailey AM, Baker SN. Hyperglycemia in critical illness [J]. Adv Emerg Nurs J, 2013, 35(3):209-216.
- [5] 王占科.血糖应激适度理论与多器官功能障碍综合征早期诊断与干预[J].中国全科医学,2008,11(12):1027-1029.
- [6] Briassoulis G, Venkataraman S, Thompson A. Cytokines and metabolic patterns in pediatric patients with critical illness[J]. Clin Dev Immunol, 2010, 2010:354047.
- [7] Hwabejire JO, Jin G, Imam AM, et al. Pharmacologic modulation of cerebral metabolic derangement and excitotoxicity in a porcine model of traumatic brain injury and hemorrhagic shock[J]. Surgery, 2013, 154(2):234-243.
- [8] Jin G, Demoya MA, Duggan M, et al. Traumatic brain injury and

(上接第1271页)

细胞因子却相对不足，使Th1/Th2自稳进一步失去控制，导致机体产生CARS，免疫功能受到广泛抑制，加上肠黏膜屏障功能受损和肠道细菌移位，导致SAP患者产生严重的脓毒血症、腹腔脓肿、腹腔出血及肠穿孔等感染相关并发症，甚至死亡^[7-10]。本研究为探索有效干预SAP患者早期炎症发展的治疗措施和改善SAP患者的临床预后提供了坚实的理论基础。

参考文献

- [1] Bank S, Singh P, Pooran N, et al. Evaluation of factors that have reduced mortality from acute pancreatitis over the past 20 years [J]. J Clin Gastroenterol, 2002, 35(1):50-60.
- [2] Yang Z, Wang C, Tao J, et al. Effect of early hemofiltration on pro- and anti-inflammatory responses and multiple organ failure in severe acute pancreatitis[J]. J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci, 2004, 24(5):456-459.
- [3] 刘玉兰,胡大一.消化内科[M].北京:北京科学技术出版社,2010.
- [4] 王春友,赵刚,张维康,等.乌司他丁对重症急性胰腺炎的疗效及

hemorrhagic shock: evaluation of different resuscitation strategies in a large animal model of combined insults[J]. Shock, 2012, 38 (1):49-56.

- [9] Zhao QJ, Zhang XG, Wang LX. Mild hypothermia therapy reduces blood glucose and lactate and improves neurologic outcomes in patients with severe traumatic brain injury[J]. J Crit Care, 2011, 26 (3):311-315.
- [10] Cicarelli DD, Vieira JE, Benseñor FE. Lactate as a predictor of mortality and multiple organ failure in patients with the systemic inflammatory response syndrome[J]. Rev Bras Anestesiol, 2007, 57(6):630-638.
- [11] Scott HF, Donoghue AJ, Gaiesti DF, et al. The utility of early lactate testing in undifferentiated pediatric systemic inflammatory response syndrome[J]. Acad Emerg Med, 2012, 19(11):1276-1280.
- [12] Yang F, Hou C. The effect of Baihu Decoction on blood glucose levels in treating systemic inflammatory response syndrome[J]. Chin J Integr Med, 2010, 16(5):472-479.
- [13] Celebi OO, Celebi S, Canbay A, et al. The effect of sinus rhythm restoration on high-sensitivity C-reactive protein levels and their association with long-term atrial fibrillation recurrence after electrical cardioversion [J]. Cardiology, 2011, 118(3):168-174.
- [14] Henningsen KM, Therkelsen SK, Bruunsgaard H, et al. Prognostic impact of hs-CRP and IL-6 in patients with persistent atrial fibrillation treated with electrical cardioversion[J]. Scand J Clin Lab Invest, 2009, 69(3):425-432.
- [15] Emsley HC, Smith CJ, Georgiou RF, et al. A randomised phase II study of interleukin-1 receptor antagonist in acute stroke patients [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2005, 76(10):1366-1372.

(收稿日期:2014-01-08)

其作用机制的研究[J].临床外科杂志,2000,8(3):172.

- [5] Zhang XP, Ling Z, Chen LJ, et al. Influence of dexamethasone on inflammatory mediators and NF- κ B expression in multiple organs of rats with severe acute pancreatitis[J]. World J Gastroenterol, 2007, 13(4):548-556.
- [6] 窦肇华,张远强,郭顺根.免疫细胞学与疾病[M].北京:中国医药科技出版社,2004.
- [7] 耿明霞,殷少华,马杰.不同检测指标对急性胰腺炎的早期诊断价值探讨[J].国际检验医学杂志,2012,33(22):2798-2800.
- [8] 崔乃强,吴咸中.重症急性胰腺炎治疗的现况和展望[J].中国危重病急救医学,2004,16(12):705-707.
- [9] Bakoyannis A, Delis S, Dervenis C. Pathophysiology of acute and infected pancreatitis[J]. Infect Disord Drug Targets, 2010, 10(1):2-4.
- [10] Pandol SJ. Acute pancreatitis[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2006, 22(5):481-486.

(收稿日期:2014-01-21)