

DOI:10.3969/j.issn.1671-9638.2014.12.009

· 论 著 ·

重症监护室感染患者降钙素原诊断价值研究

周友全¹, 高艳章¹, 张嬉燕¹, 胡 玉¹, 王玉明²

(1 昆明医科大学第三附属医院/云南省肿瘤医院, 云南 昆明 650118; 2 昆明医科大学第一附属医院, 云南 昆明 650032)

[摘要] **目的** 探讨降钙素原(PCT)对重症监护室患者感染的诊断价值和临床意义。**方法** 选择 2011 年 9 月—2012 年 3 月某院重症监护室住院患者 96 例,测定其 PCT、血清超敏 C 反应蛋白(HsCRP)和白细胞(WBC)计数水平,并进行统计分析。**结果** 与非细菌感染组相比,细菌感染组患者血清中 PCT 浓度和 HsCRP 均升高,差异有统计学意义(Z 值分别为 -6.102 、 -3.918 ,均 $P < 0.05$);WBC 计数比较,差异无统计学意义($Z = 0.212$, $P > 0.05$)。PCT 诊断感染的灵敏度为 82.35% ,特异度为 67.86% ,阳性预测值为 86.15% ,阴性预测值为 61.29% ;PCT、HsCRP、WBC 三者 ROC 曲线下面积分别为 0.898 、 0.755 、 0.581 。**结论** PCT 预测细菌感染的敏感度和特异度较高,有助于早期发现危重患者的细菌感染,是诊断细菌感染价值较高的指标。

[关键词] 重症监护室; 降钙素原; 感染性疾病; 诊断试验; 敏感性; 特异性

[中图分类号] R446.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2014)12-0733-03

Procalcitonin diagnostic value in infection in intensive care unit patients

ZHOU You-quan¹, GAO Yan-zhang¹, ZHANG Xi-yan¹, HU Yu¹, WANG Yu-ming² (1 Third Affiliated Hospital of Kunming Medical University/Yunnan Provincial Tumor Hospital, Kunming 650118, China; 2 First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650032, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate diagnostic value and clinical significance of procalcitonin (PCT) in infection in intensive care unit (ICU) patients. **Methods** 96 ICU patients in a hospital between September 2011 and March 2012 were selected for study, levels of patients' PCT, high-sensitivity C-reactive protein (HsCRP) and white blood cell (WBC) count were detected, statistical analysis were conducted. **Results** Compared with non-bacteria infected patients, serum PCT and HsCRP levels in all bacteria infected patients increased, the difference were significant ($Z = -6.102$; -3.918 , both $P < 0.05$); WBC count was not significantly different ($Z = 0.212$, $P > 0.05$). PCT sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value for diagnosing infection was 82.35% , 67.86% , 86.15% , and 61.29% respectively; receiver operating characteristic (ROC) curve of PCT, HsCRP, and WBC was 0.898 , 0.755 , and 0.581 respectively. **Conclusion** There are higher sensitivity and specificity of PCT to predict infection, which is helpful for early detection of infection in critically ill patients.

[Key words] intensive care unit; procalcitonin; infectious disease; diagnostic test; sensitivity; specificity

[Chin Infect Control, 2014, 13(12): 733-735]

重症监护室患者多伴有感染,且并发症多,病情变化快,死亡率高。传统的炎症指标,如血白细胞(WBC)计数、血沉、细菌培养等在诊断感染时有一定意义,但不能反映感染的严重程度,有些指标在重

症感染时数值反而会降低。在严重细菌感染辅助诊断方面,降钙素原(procalcitonin, PCT)是一个具有高特异性和敏感性的新指标^[1]。在正常生理状态下,血浆中 PCT 浓度低于 0.5 ng/mL ,但感染患者,

[收稿日期] 2014-02-26

[作者简介] 周友全(1979-),男(汉族),湖南省长沙市人,主管检验师,主要从事临床微生物检验研究。

[通信作者] 王玉明 E-mail:wangym992007@163.com

尤其是严重脓毒症患者血浆中 PCT 浓度显著升高, 可达 1 000 ng/mL, 是正常人的 2 000 倍^[2]。该指标具有较高的敏感性和特异性, 效果优于其他常用于诊断感染的指标。本研究的目的在于探讨 PCT、血清超敏 C 反应蛋白(HsCRP)和 WBC 计数水平对重症监护室患者感染预测的临床应用价值, 以及三者之间的关系, 现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2011 年 9 月—2012 年 3 月本院重症监护室住院患者共 96 例, 年龄 33~86 岁, 其中男性 61 例, 女性 35 例。所有患者均通过病原学或血清免疫学检查明确诊断^[3], 其中细菌感染组 68 例, 非细菌感染组 28 例。排除诊断明确的肿瘤、自身免疫性疾病、脑血管意外等非感染因素的发热患者。

1.2 观察指标 在患者进入 ICU 48 h 内, 应用抗菌药物前进行下列检查: 痰培养、血液细胞分析、血培养、测定 HsCRP 和 PCT 水平。

1.3 检测方法 采用双抗夹心免疫发光法定量分

析血清中 PCT 含量, 仪器为罗氏 Modolar E170; 采用免疫投射比浊测量法检测血清中 HsCRP 含量, 仪器为罗氏 Modolar P800; 采用 SysmexXE-2100 全自动五分类血细胞分析仪进行 WBC 计数; 外周血培养采用法国生物梅里埃公司 BcaT/ALERT 3D 120 全自动血培养仪; 试剂均为与仪器原装配套试剂。

1.4 统计处理 应用 SPSS 13.0 统计软件进行分析, 计量资料以中位数、四分位数间距表示, 两组间比较采用两个独立样本非参数检验; 计数资料以百分比表示, 采用四格表资料的 χ^2 检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。采用 ROC 曲线分析 PCT 与 HsCRP、WBC 的诊断价值。

2 结果

2.1 PCT、HsCRP、WBC 结果的比较 与非细菌感染组相比, 细菌感染组患者血清中 PCT 浓度和 HsCRP 均升高, 差异有统计学意义(均 $P < 0.05$); WBC 计数比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 血清 PCT、HsCRP 浓度和 WBC 结果的比较分析 [M(QR)]

Table 1 Concentrations of serum PCT, HsCRP and WBC count in infected and non-infected patients (M[QR])

| 项目 | 细菌感染组(n=68) | 非细菌感染组(n=28) | Z | P |
|------------------------|---------------|--------------|--------|-------|
| PCT(ng/mL) | 3.62(11.40) | 0.27(0.58) | -6.102 | 0.000 |
| HsCRP(mg/L) | 73.04(123.60) | 19.80(46.70) | -3.918 | 0.000 |
| WBC($\times 10^9/L$) | 11.96(6.32) | 10.55(6.39) | -1.249 | 0.212 |

2.2 PCT、HsCRP、WBC 及三者联合时预测感染的临床诊断效能 分别以 $PCT \geq 0.5$ ng/mL、 $HsCRP \geq 5$ mg/L、 $WBC \geq 10 \times 10^9/L$ 为阳性判断标准, 计算 PCT、HsCRP、WBC 的敏感度、特异度、准确度、阳性预测值和阴性预测值, 结果显示血清

PCT 诊断感染的特异度高于血清 HsCRP 和 WBC, 且三者联合使用时, 其特异度明显升高。见表 2。

2.3 诊断价值 采用 ROC 曲线分析 PCT、HsCRP、WBC 在感染诊断中的价值, 三者的 ROC 曲线下面积分别为 0.898、0.755、0.581。见图 1。

表 2 PCT、HsCRP、WBC 及三者联合时预测感染的诊断效能(%)

Table 2 Single and combination diagnostic value of PCT, HsCRP, and WBC in bacterial infection (%)

| 检测项目 | 敏感度 | 特异度 | 准确度 | 阳性预测值 | 阴性预测值 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PCT | 82.35 | 67.86 | 78.13 | 86.15 | 61.29 |
| HsCRP | 95.59 | 28.57 | 76.04 | 76.47 | 72.73 |
| WBC | 67.65 | 35.71 | 58.33 | 71.88 | 31.25 |
| PCT+HsCRP | 80.88 | 78.57 | 80.21 | 90.16 | 62.86 |
| PCT+HsCRP+WBC | 52.94 | 82.14 | 61.46 | 87.80 | 41.82 |

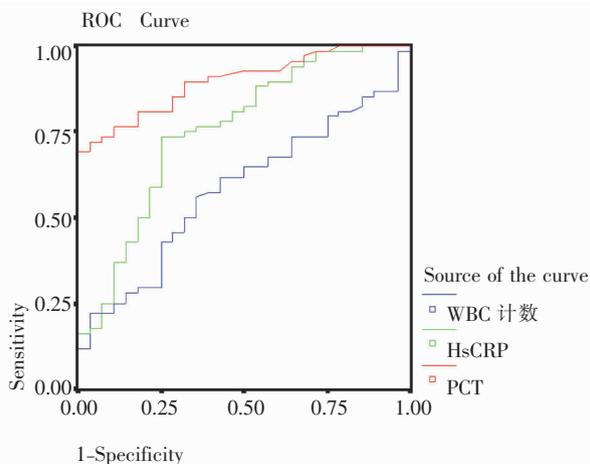


图 1 PCT、HsCRP 和 WBC 的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of PCT, HsCRP and WBC for diagnosing infection

3 讨论

PCT 是无激素活性的降钙素前肽物质^[4], 由很多器官的不同类型细胞在受到促炎症反应刺激后分泌。研究^[5]表明, 细菌的内毒素和细胞因子可以刺激、诱导 PCT 的翻译。当细菌、真菌、寄生虫感染, 特别是受到细菌引起的刺激时, 其在血浆中的水平显著升高^[6]。近几年, PCT 作为一个新的早期诊断感染的实验室指标, 受到越来越多的关注, 常用于细菌感染和不明原因发热的诊断。

本研究对 96 例重症监护室患者血清 PCT、HsCRP 和 WBC 水平进行分析, 结果表明, 细菌感染组 PCT 水平高于非细菌感染组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。PCT、HsCRP、WBC 及三者联合预测感染的临床符合性比较, 血清 PCT 诊断感染的特异度、准确度和阳性预测值高于血清 HsCRP 和 WBC, 敏感度则低于 HsCRP; PCT 和 HsCRP 联合, 可以提高诊断的准确度、特异度以及阳性预测值, 与报道^[7]相符。但是如果三者联合, 反而会使敏感度和准确度降低, 因为 WBC 在诊断感染方面, 敏感度、特异度和准确度均不高, 严重感染时 WBC 可以出现不升高, 甚至降低的现象。再者, 本研究的对象多数是肿瘤患者, 化学治疗对患者 WBC 的结果存在很大影响。三者 ROC 曲线下面积显示, PCT 诊断价值优于 HsCRP 和 WBC, 说明 PCT 是预测

危重患者发生感染较为敏感和特异度较高的指标, 与报道^[8]一致。

传统的 WBC 计数虽可提示可能存在细菌感染, 但其诊断特异性差。主要由于 WBC 计数升高多提示炎症反应, 而并非感染的特异性表现。HsCRP 是一种急性反应蛋白, 在细菌或病毒感染、自身免疫性疾病、心血管系统疾病、创伤、肿瘤等情况均可增高, 缺乏特异性。PCT 水平不受非感染因素的影响, 因此, PCT 对细菌感染的诊断价值高于 WBC 计数及 HsCRP 测定, 是一项灵敏度好、特异性高的具有鉴别诊断意义的新指标^[9]。

综上所述, HsCRP 和 WBC 的测定虽有助于感染性疾病的早期诊断, 但单独测定不能确定诊断。PCT 是一个较理想的早期检测感染性疾病的标志物, 可较好地地区别细菌感染与非细菌感染。随着实验室研究的不断深入和大量临床资料的积累, PCT 作为一个感染性疾病的辅助和鉴别诊断的实验室常规指标将成为共识, 并将得到广泛推广。

[参考文献]

- [1] 李俊达, 何剑琴. 慢性腹泻患者内毒素和降钙素原水平的研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2008, 18(6): 766 - 767.
- [2] 吕和平, 王开正. 血清降钙素原检测诊断脓毒症的系统评价 [J]. 检验医学与临床, 2008, 5(11): 646 - 648.
- [3] 吴丹霞, 姚筱. 血清降钙素原在急性感染性疾病诊断中的应用 [J]. 中国感染控制杂志, 2011, 10(1): 33 - 35.
- [4] 黎明新, 刘冰或, 金明林. 前降钙素在感染和败血症诊断中的临床价值 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2008, 8(3): 216 - 218.
- [5] Castelli G P, Pognani C, Cita M, et al. Procalcitonin as a prognostic and diagnostic tool for septic complications after major trauma [J]. Crit Care Med, 2009, 37(6): 1845 - 1849.
- [6] 赵玉玲. 降钙素原对脓毒症早期诊断的临床意义 [J]. 检验医学, 2006, 21(4): 431 - 433.
- [7] Meng F S, Su L, Tang Y Q, et al. Serum procalcitonin at the time of admission to the ICU as a predictor of short-term mortality [J]. Clin Biochem, 2009, 42(10/11): 1025 - 1031.
- [8] 任瑞平. 血清降钙素原在门诊儿童感染性疾病诊断中的价值 [J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(5): 363 - 366.
- [9] 张代民. 降钙素原的测定与临床应用进展 [J]. 实用医药杂志, 2007, 24(5): 619 - 622.

(本文编辑: 左双燕)