

## 脓毒症患者外周血 PCT、CRP、BNP 水平与 cTnI 的关系\*

潘桂兰, 黄春红, 周长邵

(中国人民解放军第九五医院检验科, 福建莆田 351100)

**摘要:**目的 探究脓毒症患者外周血清降钙素原(PCT)、C 反应蛋白(CRP)、B 型脑钠肽(BNP)与肌钙蛋白 I(cTnI)的关系及临床意义。方法 搜集 112 例该院 2015 年 4 月至 2016 年 4 月收治的脓症患者, 根据患者的病情程度将其分为脓毒症、严重脓毒症及脓毒症休克 3 组, 检测 3 组患者外周血清 PCT、CRP、BNP 及心肌损伤指标 cTnI 水平, 分析脓症患者血清 PCT、CRP、BNP 与 cTnI 的相关性。结果 3 组患者 PCT、CRP、BNP 及 cTnI 水平比较, 脓毒症休克组均显著高于严重脓毒症组, 且差异具有统计学意义( $P < 0.01$ ), 严重脓毒症组均明显高于脓毒症组( $P < 0.01$ )。相关性分析结果显示, 3 组脓症患者血清 PCT、BNP 及 CRP 与 cTnI 水平均呈正相关( $P < 0.05$ ), 但相关性依次为  $PCT(r=0.831) > BNP(r=0.456) > CRP(r=0.287)$ 。结论 脓症患者 cTnI 与血清 PCT、CRP、BNP 水平具有不同程度的正相关关系, 随着脓症患者病情的加重, 也会存在更加显著的心肌损伤症状。

**关键词:** 降钙素原; C 反应蛋白; B 型脑钠肽; 肌钙蛋白 I

**DOI:** 10.3969/j.issn.1673-4130.2018.07.013 **中图法分类号:** R446.1

**文章编号:** 1673-4130(2018)07-0812-03 **文献标识码:** A

The relationship between PCT, CRP and BNP levels in peripheral blood of patients with sepsis and cTn I and its clinical significance

PAN Guilan, HUANG Chunhong, ZHOU Changshao

(Department of Clinical Laboratory, The 95th Hospital of PLA, Putian, Fujian 351100, China)

**Abstract: Objective** To investigate the relationship between serum PCT, CRP, BNP and cardiac troponin I (cTnI) and its clinical significance in patients with sepsis. **Methods** 112 patients with sepsis treated in our hospital were collected. Patients were divided into sepsis, severe sepsis and septic shock groups according to their degree of illness. The serum levels of cTnI and cTnI were measured in peripheral blood samples of patients with sepsis, severe sepsis and sepsis shock. To analyze the correlation between serum cTnI and cTn I in patients with sepsis. The levels of BNP and cTnI were significantly higher in septic shock group than in severe sepsis group. The difference was statistically significant ( $P < 0.01$ ), and that in severe sepsis group was significantly higher than that in sepsis group ( $P < 0.01$ ). The results of correlation analysis showed that there was a positive correlation between serum PCT, BNP, CRP and cTnI levels, but the correlation was  $PCT(r=0.831) > BNP(r=0.456) > CRP(r=0.287)$ . **Results Conclusion** cTnI and serum PCT, CRP, BNP are in the serum of the patients. With the exacerbation of sepsis patients, there will be more significant myocardial injury symptoms.

**Key words:** procalcitonin; C reactive protein; type B brain natriuretic peptide; troponin I

脓毒症是由细菌感染机体引起的, 以全身性的炎症反应、器官功能损伤等特征为主的一种综合征, 具有较高的发病率和病死率, 是重症患者死亡的一个主要因素<sup>[1-2]</sup>。不过, 对于脓症患者来说, 发生心肌损伤的具体作用机制, 尚未完全清楚。因此, 本研究对脓症患者外周血清降钙素原(PCT)、CRP(C 反应

蛋白)、血浆 B 型脑钠肽(BNP)水平, 和肌钙蛋白 I (cTnI) 的相关性进行了研究, 旨在了解脓症患者心肌损伤与病情之间的关系。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2015 年 4 月至 2016 年 4 月本院收治的脓症患者 112 例, 其中肺炎原发病患者 43

\* 基金项目: 福建省自然科学基金资助项目(C0740002)。

作者简介: 潘桂兰, 女, 主管技师, 主要从事临床医学检验研究。

本文引用格式: 潘桂兰, 黄春红, 周长邵. 脓症患者外周血 PCT、CRP、BNP 水平与 cTnI 的关系[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(7):

例,严重创伤感染患者 32 例,弥漫性腹膜炎患者 13 例,重症胰腺炎患者 12 例,严重创伤感染患者 9 例,泌尿外科手术感染患者 3 例。依据患者病情严重程度进行分组,包括脓毒症组 38 例中,男 21 例,女 17 例,年龄 44~65 岁,平均(50.34±9.57)岁;严重脓毒症组 47 例中,男 28 例,女 19 例,年龄 43~64 岁,平均(51.21±9.36)岁;脓毒症休克组 27 例中,男 13 例,女 14 例,年龄 46~72 岁,平均(52.16±10.53)岁。在年龄、性别等方面,脓毒症组、严重脓毒症组、脓毒症休克组之间差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

**1.2 纳入排除标准** 纳入标准:符合脓毒症的诊断标准,患者及家属对本研究均知情并同意。排除标准:不符合脓毒症诊断标准的患者,近期内由于其他心肺疾病因素影响造成 cTnI 水平上升的患者,合并严重恶性肿瘤、心脏疾病的患者,患者或家属对本研究不同意。

**1.3 方法** 在空腹状态下,对所有患者进行静脉采

血,采集血量为 5 mL。利用化学发光免疫分析仪对患者的 PCT、BNP、cTnI 水平进行测定。利用散射比浊法对患者的 CRP 水平进行测定<sup>[3-5]</sup>。

**1.4 仪器与试剂** 化学发光免疫分析仪、静脉采血仪器、光探测器、单色光源、凝血激活剂。

**1.5 统计学处理** 研究得出数据通过 SPSS19.0 软件统计处理,以  $\bar{x}\pm s$  表示计量资料,采用  $t$  检验;以数( $n$ )或率(%)表示计数资料,采用  $\chi^2$  检验。 $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 3 组患者 PCT、CRP、BNP、cTnI 水平比较** 与脓毒症组患者比较,严重脓毒症组患者 PCT、CRP、BNP、cTnI 水平明显升高,差异有统计学意义( $P<0.05$ );与严重脓毒症组患者相比,脓毒症休克组患者 PCT、CRP、BNP、cTnI 水平明显升高,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 1。

表 1 3 组患者 PCT、CRP、BNP、cTnI 水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	PCT( $\mu\text{g/L}$ )	CRP(mg/L)	BNP(ng/L)	cTnI( $\mu\text{g/L}$ )
脓毒症组	38	0.34±0.09	55.71±9.72	204.52±78.11	0.12±0.11
严重脓毒症组	47	2.23±0.71*	61.49±8.79*	385.45±83.73*	0.52±0.29*
脓毒症休克组	27	12.17±3.85*#	124.51±9.14*#	946.87±134.21*#	1.43±0.67*#

注:与脓毒症组比较,\* $P<0.05$ ;与严重脓毒症组比较,# $P<0.05$

**2.2 3 组患者血清 PCT、CRP、BNP 水平与 cTnI 水平的相关性分析** 利用 Pearson 方法进行相关性分析,结果显示 3 组患者血清 PCT 与 cTnI 呈极强正相关( $r=0.831, P<0.01$ ),CRP 与 cTnI 呈弱正相关( $r=0.287, P<0.05$ ),BNP 与 cTnI 呈中等正相关( $r=0.456, P<0.01$ )。见表 2。

表 2 3 组患者血清 PCT、CRP、BNP 水平与 cTnI 水平的相关性分析

指标	<i>r</i>	<i>P</i>
PCT	0.831	<0.01
CRP	0.287	<0.05
BNP	0.456	<0.01

**3 讨论**

脓毒症是一种全身炎症反应综合征,主要的诱发原因为细菌感染。该疾病具有很高的发病率和病死率,在全球范围内,对于重症监护室患者来说,脓毒症是导致患者死亡的一个重要因素。患者在发生脓毒症的过程中,通常会存在其他多重器官功能损伤,脓症患者最主要的机体损伤靶器官之一就是心脏<sup>[6-7]</sup>。患者在脓毒症发病阶段,外源性因子、抗炎介质、炎性介质等会对机体发生瀑布效应式的侵袭,对患者的心肌造成不同程度的损伤。相关研究证实,脓毒症患者的心肌损伤程度,通常会对病死率产生直接

的影响。如果脓症患者合并严重的心肌损伤,其病死率将会明显升高。

PCT 是一个十分重要的指标参数,在细菌性感染的检测、诊断中,都发挥着重要的作用。相关研究证实,在脓症患者血清当中,PCT 水平要比健康者明显升高,同时,患者的病情越严重,PCT 水平就会越高。CRP 是一种急性蛋白,在患者机体发生损伤或感染的过程中,其浓度会在血浆中迅速上升,同时,CRP 还能对人体炎性反应程度进行表达。BNP 的合成、分泌均是由心肌完成的,可以利用这一多肽类标志物激素指标,对心脏衰竭的恶化程度进行判断<sup>[8-9]</sup>。相关研究证实,在心功能不全的诊断,以及预后的判断等方面,BNP 指标均具有良好的灵敏度。相关研究证实,对于脓症患者来说,其病情的严重程度,通常与 BNP 水平之间存在一定的联系<sup>[10-11]</sup>。cTnI 是一种结构蛋白,主要用于对心横纹肌细肌丝进行构成,如果脓症患者发生心肌损伤,也会在早期产生 cTnI。对于心肌损伤具有较高的特异度和灵敏度,在国内外关于心肌损伤的研究和诊断当中,都是一个十分重要的指标<sup>[12-13]</sup>。所以,在本文的研究当中,对于心肌损伤的判断,也采用了 cTnI 作为主要标记物,对脓毒症的病情和心肌损伤之间的关系进行了研究。

本研究发现,和脓毒症组患者相比,严重脓毒症组患者 PCT、CRP、BNP、cTnI 水平明显升高( $P<$

0.05);与严重脓毒症组患者相比,脓毒症休克组患者 PCT、CRP、BNP、cTnI 水平明显升高( $P < 0.05$ )。同时,心肌损伤的主要标志物 cTnI,在患者病情加重的同时,也会发生上升的情况,符合相关研究的报道结果。根据 Pearson 相关性分析表明,脓症患者血清 PCT 水平与 cTnI 之间,具有明显的正相关关系( $r = 0.831, P < 0.05$ )。脓症患者 CRP 水平与 cTnI 之间,具有较弱的正相关关系( $r = 0.287, P < 0.05$ )。脓症患者 BNP 水平与 cTnI 之间,具有中等正相关关系( $r = 0.456, P < 0.05$ )。由此可见,在患者脓毒症各个病情指标与 cTnI 之间,存在着不同程度的正相关关系<sup>[14]</sup>。因此能够看出,对于脓症患者来说,其病情严重程度和心肌损伤之间,存在着较大的相关性。随着患者病情的加重,其心肌损伤程度也会增加。

综上所述,对于脓症患者来说,其病情严重程度和心肌损伤程度之间,具有显著的相关性。同时脓症患者血清 PCT、CRP、BNP 水平和 cTnI 水平之间,具有不同程度的正相关关系。这一研究结果对于早期检查和诊断脓症患者心功能障碍、心肌损伤等,具有重要的意义和效果。而且,根据检测结果,及时采取有效的干预措施,对于患者心肌损伤的逆转也具有十分重要的意义,能够有效地改善脓毒症患者的预后情况,为早期诊断脓毒症,以及评估患者的预后情况,提供了一定的依据。但是,本文仍存在一定的不足,选取研究对象的数量较少,难以对整体脓毒症水平进行体现,还需要选择更大量的研究对象样本,更加深入地进行研究。

### 参考文献

[1] 黎霞,石玉玲.脓毒症诊断与预后的血清学标志物研究进展[J].生物技术通讯,2014,25(5):742-745.  
 [2] HUANG M Y, CHEN C Y, CHIEN J H, et al. Serum procalcitonin and procalcitonin clearance as a prognostic biomarker in patients with severe sepsis and septic shock [J]. Biomed Res Int, 2016(12):175-177.  
 [3] 施惠宣,陆国平.脓毒症心肌损害研究进展[J].中国实用儿科杂志,2014,3(29):231-234.  
 [4] 李登辉,胡德林,李亚南,等.脓毒症早期炎症因子变化与

心肌损伤的相关性研究[J].安徽医学,2014,35(12):1627-1629.  
 [5] KISSOON N, DANIELS R, VAN DER POLL T, et al. Sepsis-The final common pathway to death from multiple organ failure in infection[J]. Crit Care Med, 2016, 44(6): e446-447.  
 [6] 杨春,李海林.心肌肌钙蛋白 I 与重症脓症患者预后的关系[J].浙江中西医结合杂志,2014,24(10):878-880.  
 [7] 赵若愚,鲍逸民,杨永青.血清 PCT、IL-6、NT-proBNP、CTnI 和 D-D 测定水平在急诊脓症患者早期诊断中的临床研究[J].标记免疫分析与临床,2016,23(6):613-616.  
 [8] RYU J A, YANG J H, LEE D, et al. Clinical usefulness of procalcitonin and C-Reactive protein as outcome predictors in critically ill patients with severe sepsis and septic shock[J]. PLoS One, 2015, 10(9): e122-125.  
 [9] 张声,张卫星,罗华,等.脓症患者血清降钙素原和 C 反应蛋白水平检测的临床价值[J].现代医学,2015,3(43):303-306.  
 [10] ZUO L, LI Y, WANG H, et al. A practical predictive index for intra-abdominal septic complications after primary anastomosis for crohn's disease: change in C-Reactive protein level before surgery[J]. Dis Colon Rectum, 2015, 58(8):775-781.  
 [11] 汤正珍,陈寿珊,李文莲,等. PCT、IL-6、CRP 和 WBC 检测在小儿脓毒症的诊断价值[J].海峡药学,2015,5(5):79-82.  
 [12] CHENG H, FAN W Z, WANG S C, et al. N-terminal pro-brain natriuretic peptide and cardiac troponin I for the prognostic utility in elderly patients with severe sepsis or septic shock in intensive care unit: A retrospective study [J]. J Crit Care, 2015, 30(3):9-14.  
 [13] 张红玉,王佳,孙晓靖,等.老年脓毒性休克患者血清降钙素原、B 型钠尿肽的变化及其临床意义[J].新疆医学,2016,46(3):251-253.  
 [14] 彭正良,陆煜,谭位华,等.脓症患者血清降钙素原与心肌肌钙蛋白 I 水平的相关性研究[J].吉林医学,2014,35(3):481-482.

(收稿日期:2017-10-05 修回日期:2017-11-10)

(上接第 811 页)

heart study[J]. J Am Coll Cardiol, 2007, 50(8):752-759.  
 [12] OLIVEIRA C R, PEREIRA R M, BARRETO-FILHO J A, et al. Long time consequences of the growth hormone deficiency[J]. Arq Bras Endocrinol Metabol, 2008, 52(5): 745-749.  
 [13] MIRMIRAN P, BAHADORAN Z, AZIZI F. Lipid accumulation product is associated with insulin resistance. Lipid peroxidation, and systemic inflammation in type 2 diabetic patients[J]. Endocrinol Metab(Seoul), 2014, 29: 443-449.

[14] ABDU T A, NEARY R, ELHADD T A, et al. Coronary risk in growth hormone deficient hypopituitary adults: increased predicted risk is due largely to lipid profile abnormalities[J]. Clin Endocrinol(Oxf), 2001, 55(2):209-216.  
 [15] DANESH J, WHEELER J G, HIRSCHFIELD G M, et al. C-reactive protein and other circulating markers of inflammation in the prediction of coronary heart disease [J]. N Engl J Med, 2004, 350(14):1387-1397.

(收稿日期:2017-09-19 修回日期:2017-11-09)