

# 血清 PCT、内毒素水平在感染性休克患者病情及预后评估中的应用价值

陈 磊<sup>1</sup>,周旭瑜<sup>2</sup>,毛 海<sup>2</sup>

(上饶市广信区人民医院泌尿外科<sup>1</sup>,检验科<sup>2</sup>,江西 上饶 334100)

**摘要:**目的 评估血清降钙素原(PCT)、内毒素水平在感染性休克患者病情及预后中的应用价值。方法 选取我院 2019 年 1 月—2021 年 6 月急诊科收治的急性感染患者 80 例作为观察组,其中感染性休克和非感染性休克患者各 40 例。另选取同期来我院体检的健康者 80 名作为对照组。利用急性生理学和慢性健康状况评分系统 II (APACHE II)对两组进行评分,检测 PCT、内毒素水平以及 APACHE II 评分,通过 Logistic 回归方法进行患者治疗预后影响因素分析,评估 PCT、内毒素水平对于急性感染患者预测价值。**结果** 观察组血清 PCT、内毒素水平及 APACHE II 评分高于对照组( $P<0.05$ );感染性休克患者血清 PCT、内毒素水平及 APACHE II 评分高于非感染性休克患者( $P<0.05$ );Logistic 回归分析结果显示血清 PCT、内毒素及 APACHE II 评分是感染性休克患者预后的独立危险因素( $P<0.05$ );血清 PCT、内毒素水平预测急性感染患者的灵敏度、特异度以及约登指数均高于单一指标检测。**结论** 血清 PCT、内毒素水平对感染性休克患者的病情及预后具有重要的临床应用价值。

**关键词:**降钙素原;内毒素;感染性休克

**中图分类号:**R459.7

**文献标识码:**A

**DOI:**10.3969/j.issn.1006-1959.2022.18.015

**文章编号:**1006-1959(2022)18-0065-03

## Application Value of Serum PCT, Endotoxin Levels in Evaluation of the Condition and Prognosis of Patients with Septic Shock

CHEN Lei<sup>1</sup>,ZHOU Xu-yu<sup>2</sup>,MAO Hai<sup>2</sup>

(Department of Urology<sup>1</sup>,Department of Laboratory<sup>2</sup>,Guangxin District People's Hospital,Shangrao 334100,Jiangxi,China)

**Abstract: Objective** To evaluate the application value of serum procalcitonin (PCT) and endotoxin levels in the condition and prognosis of patients with septic shock.**Methods** A total of 80 patients with acute infection admitted to the emergency department of our hospital from January 2019 to June 2021 were selected as the observation group, including 40 patients with septic shock and 40 patients with non-septic shock. In addition, 80 healthy people who came to our hospital for physical examination during the same period were selected as the control group. The acute physiology and chronic health evaluation system II (APACHE II) was used to score the two groups, and the levels of PCT, endotoxin and APACHE score were detected. Logistic regression method was used to analyze the prognostic factors of patients, and the predictive value of PCT and endotoxin levels for patients with acute infection was evaluated.**Results** The levels of serum PCT, endotoxin and APACHE II score in the observation group were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). The levels of serum PCT, endotoxin and APACHE II score in patients with septic shock were higher than those in patients with non-septic shock ( $P<0.05$ ). Logistic regression analysis showed that serum PCT, endotoxin and APACHE II score were independent risk factors for the prognosis of patients with septic shock ( $P<0.05$ ). The sensitivity, specificity and Youden index of serum PCT and endotoxin levels in predicting acute infection were higher than those of single index.**Conclusion** Serum PCT and endotoxin levels have important clinical application value for the condition and prognosis of patients with septic shock.

**Key words:** Procalcitonin;Endotoxin;Septic shock

感染性休克(septic shock)是一种致死率高的疾病,主要由微生物及其毒素等危险因素导致<sup>[1]</sup>。感染性休克表现为人体微循环内血液淤积,部分血液成分透过血管壁后进一步激活淋巴细胞及单核巨噬细胞释放炎性物质,导致人体产生全身性的炎症风暴,降低心输出量,最终造成组织缺氧及器官功能障碍<sup>[2]</sup>。因此,及时的诊断以及救治对于感染性休克患者来说至关重要。研究表明<sup>[3,4]</sup>,感染性患者早期体内的血清 PCT、内毒素水平会明显升高。血清降钙素原(procalcitonin,PCT)作为降钙素的前体蛋白,是一种次级炎症因子,正常情况下人体血清中不容易检测到 PCT,但是在急性感染患者体内 PCT 能够明

显被检测出来<sup>[5]</sup>。有研究表明<sup>[6]</sup>,通过检测感染性休克患者血清 PCT 水平能够较好的判断患者的病情和治疗效果。另外,内毒素水平也能够反映患者病情,它在血流感染、感染型脓毒症等疾病中具有较高的特异性<sup>[7,8]</sup>。本研究将我院 2019 年 1 月—2021 年 6 月入院治疗的感染性患者 80 例作为研究对象,旨在评估血清 PCT、内毒素水平对感染性休克患者的病情及预后的应用价值。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取上饶市广信区人民医院 2019 年 1 月—2021 年 6 月急诊科急性感染患者 80 例作为观察组,包括感染性休克和非感染性休克患者各 40 例。其中男 45 例,女 35 例;年龄 43~65 岁,平均年龄(53.45±5.79)岁;腹部感染 14 例,泌尿系感染 28 例,肺部感染 38 例。纳入标准:①感染性休克患者经过诊断确诊为感染性休克患者,具体诊断标准参考美国胸科和危重病协会联合制定的感染性休克的相

基金项目:上饶市科技计划项目(编号:20202CKJ26)

作者简介:陈磊(1988.11-),男,江西上饶人,本科,主治医师,主要从事泌尿外科医学工作

关标准;②无肾脏以及肝脏类的病史;③心理状况以及精神状况正常。排除标准:①合并多脏器功能不全;②合并恶性肿瘤;③处于妊娠期;④意识不清、无法配合。选取同期来我院体检的健康者80名作为对照组。对照组男42例,女38例;年龄45~68岁,平均年龄(54.68±5.51)岁。两组性别、年龄比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经过医院伦理委员会批准并备案,相关的所有入组研究对象均签署知情同意书。

1.2 方法 采集两组患者静脉血3~5 ml,待血液凝固后通过离心获得血清,置于-20℃条件下保存。采用酶联免疫吸附法检测血清PCT以及内毒素水平,PCT检测试剂盒购自上海生工,内毒素检测试剂盒购自丹娜生物科技有限公司,按照试剂盒的具体步骤进行检测。

1.3 观察指标 ①观察两组血清PCT、内毒素水平及APACHE II评分;②比较非感染性休克患者以及感染性休克患者血清PCT、内毒素水平及APACHE II评分;③评估感染性休克患者预后独立危险因素;④分析血清PCT、内毒素水平对急性感染患者诊断预测效能。

1.4 统计学方法 采用统计学软件SPSS 16.0处理研究数据。计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用 $t$ 检验,计数资

料以 $[n(\%)]$ 表示,采用 $\chi^2$ 检验。采用二元Logistic回归分析影响感染性休克患者预后的危险因素,利用尤登指数分析灵敏度及特异性。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组血清PCT、内毒素水平及APACHE II评分比较 观察组血清PCT、内毒素水平及APACHE II评分均高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表1。

2.2 感染性休克和非感染性休克患者血清PCT、内毒素水平及APACHE II评分比较 感染性休克患者血清PCT、内毒素水平和APACHE II评分均高于非感染性患者,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表2。

2.3 血清PCT、内毒素预测急性感染的灵敏度和特异度分析 血清PCT、内毒素联合诊断预测急性感染的灵敏度和特异度均高于单独指标预测,见表3。

2.4 感染性休克患者预后危险因素分析 以感染性休克患者PCT、内毒素水平及APACHE II评分作为自变量,将感染性休克患者预后死亡作为因变量,利用Logistic回归方法分析感染性休克患者28 d预后的危险因素。结果显示,血清PCT、内毒素以及APACHE II评分均为感染性休克患者预后死亡的独立危险因素( $P<0.05$ ),见表4。

表1 两组血清PCT、内毒素水平及APACHE II评分比较( $n=80, \bar{x}\pm s$ )

组别	PCT(ng/ml)	内毒素(pg/ml)	APACHE II评分(分)
观察组	1.93±0.42	34.56±3.46	13.42±2.93
对照组	0.57±0.16	7.35±0.78	6.71±0.64
$t$	27.065	68.617	20.011
$P$	0.000	0.000	0.000

表2 感染性休克和非感染性休克患者血清PCT、内毒素水平及APACHE II评分比较( $n=40, \bar{x}\pm s$ )

休克类型	PCT(ng/ml)	内毒素(pg/ml)	APACHE II评分(分)
感染性	2.98±0.61	48.13±4.22	16.52±3.41
非感染性	0.83±0.19	24.78±2.62	11.37±2.58
$t$	30.099	29.731	7.617
$P$	0.000	0.000	0.000

表3 血清PCT、内毒素预测急性感染灵敏度和特异度分析

检测方法	AUC	最佳临界值	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数(%)
PCT	0.765	1.983 ng/ml	80.32	87.33	72.24
内毒素	0.738	11.375 pg/ml	75.61	83.21	69.55
二者联合	0.831	/	87.54	92.04	80.38

表4 感染性休克患者预后危险因素分析

因素	$B$	$SE$	$Wald$	$P$	$OR(95\%CI)$
PCT	1.172	0.309	14.420	0.000	3.229(1.763~5.913)
内毒素	0.878	0.314	7.833	0.005	2.405(1.301~4.446)
APACHE II评分	0.355	0.163	4.763	0.029	1.426(1.037~1.961)

## 3 讨论

感染性休克主要由各种病原微生物侵袭人体导致的,如病毒、真菌、寄生虫、细菌等,其中细菌感染最为常见<sup>[9]</sup>。临床上感染性休克患者的感染程度和部位各不相同,其临床表现也有区别。感染性休克

患者死亡率非常高,对于早期感染性患者进行及时的诊断和病情评估有利于感染性患者的治疗过程以及预后<sup>[10]</sup>。本研究通过检测感染性休克患者体内血清PCT、内毒素水平,分析患者体内PCT、内毒素水平患者病情及预后的相关性。PCT是降钙素的前肽,

由 116 个氨基酸组成,经蛋白质水解生成其激素衍生物<sup>[11]</sup>。研究表明<sup>[12]</sup>,PCT 在严重全身性感染、败血症和局部感染患者中明显增加,而全身性病毒感染患者中 PCT 的含量则较少。目前,PCT 的相关的作用机制仍然不明确。正常人血浆中一般未能检测到 PCT,但在机体内注射内毒素后 PCT 持续升高,说明感染性休克患者的高血清 PCT 浓度可能与内毒素有关<sup>[13]</sup>。陈正军等<sup>[14]</sup>的研究表明,感染性休克患者 PCT 水平升高至(1.42±0.43)ng/ml,本研究对照组患者的 PCT 水平非常低,而感染性休克患者的 PCT 水平较高,达到(1.93±0.42)ng/ml,与陈正军等的研究结果一致。另外,研究表明<sup>[15]</sup>,感染性休克患者的内毒素水平高于健康者,内毒素水平高达(41.26±7.33)pg/ml。本研究中感染性休克患者内毒素水平为(34.56±3.46)pg/ml,与之接近。表明血清 PCT 及内毒素水平与感染性休克可能有关。

尚小燕等<sup>[16]</sup>的研究显示,感染性休克患者体内 PCT 水平高于非感染性休克患者。本研究与上述研究结果一致。另外,在感染性脓毒症休克患者中,内毒素水平也和脓毒症的严重程度呈正相关<sup>[15]</sup>,本研究结果与其相一致。非感染性休克患者体内毒素水平低于感染性休克患者。APACHE II 评分是目前临床上应用广泛的病情评价标准。陈锋<sup>[17]</sup>的研究表明,APACHE II 评分与感染性休克患者病情评估呈正相关。本研究中感染性休克患者的 APACHE II 评分高于非感染性患者,观察组患者的 APACHE II 评分高于对照组,与上述研究结果相符。血清 PCT、内毒素水平检测可以作为急性感染性患者诊断的指标,血清 PCT、内毒素联合诊断预测急性感染的灵敏度和特异度均高于单独指标预测。尽管目前有很多研究探究了 PCT 和其他指标对于感染性患者的诊断预测分析<sup>[18,19]</sup>,但是 PCT 结合内毒素对于感染性患者的诊断研究较为少见。进一步分析感染性患者预后危险因素,结果显示血清 PCT、内毒素以及 APACHE II 评分均为感染性休克患者预后的独立危险因素,与既往研究一致<sup>[17,20]</sup>。

综上所述,血清 PCT、内毒素水平能够有效的评估感染性休克患者的病情以及预后情况,两者的联合检测对于急性感染患者的诊断也具有重要的临床价值。

#### 参考文献:

[1] 冶秀花,孙斌.血液灌注联合血液滤过对脓毒性休克患者血清细胞因子影响研究[J].山西医药杂志,2018,47(4):422-424.  
[2] 张芳芹,周文博.降钙素原、乳酸联合肌钙蛋白对感染性休克预后的影响[J].包头医学院学报,2018,34(8):53-54.  
[3] 杨辉,罗倩,陈君灏,等.血清 PCT、CRP 及内毒素在细菌性血流感染所致脓毒症患者中的早期诊断价值[J].现代生物医

学进展,2017,17(2):338-341.  
[4] 陈恒,张晋雷,陈中慧,等.新生儿重症肺炎合并脓毒症患儿血清 PCT、Lac 及内毒素水平对医院感染的影响[J].实验与检验医学,2020,38(1):32-35.  
[5] 冯念,陈晓旦,胡彦雷.血清降钙素原检测在急性上呼吸道感染中的诊断价值[J].中国卫生检验杂志,2019,29(4):451-452,455.  
[6] 桑珍珍,高杰,贾春梅,等.血浆闭锁小带蛋白联合血清降钙素原检测对感染性休克患者预后评估的临床价值[J].中国急救医学,2021,41(4):307-311.  
[7] 刘海冰,张悦,陈建国,等.PCT、CRP 及内毒素对血流感染致病菌类型鉴别能力的研究[J].检验医学与临床,2021,18(14):1985-1988.  
[8] 万霞.降钙素原内毒素及 G 试验在重症监护病房恶性肿瘤患者感染性发热监测中的应用价值[J].实用医技杂志,2021,28(10):1211-1213.  
[9] 丁洽烽,黄林喜.感染性休克 211 例临床特征分析[J].广东医学,2017,38(6):891-893.  
[10] 李莲花,商倩楠,李凌霄,等.感染性休克患者 APACHE II 评分与血小板参数及心肌损伤标志物的表达分析[J].中华医院感染学杂志,2017,27(9):1952-1955.  
[11] 张菊,陈亚男,彭志亮,等.降钙素原作为临床感染诊断指标的辩证思考与探索[J].中华医院感染学杂志,2018,28(24):3833-3835.  
[12] Adamik B,Smiechowicz J,Jakubczyk D,et al.Elevated Serum PCT in Septic Shock With Endotoxemia Is Associated With a Higher Mortality Rate[J].Medicine,2015,94(27):e1085.  
[13] 李新梅,劳永光,黄庆,等.动态检测降钙素原在感染性休克中的意义及评估预后的价值[J].实用医学杂志,2013,29(13):2147-2149.  
[14] 陈正军,张文森,杨勇,等.降钙素原、脂多糖水平与经皮肾镜取石术后早期感染性休克风险的相关性研究[J].国际检验医学杂志,2019,40(15):1878-1881.  
[15] 李秋霞.血清 PCT、内毒素动态变化与感染型脓症患者病情严重程度的相关性[J].辽宁医学杂志,2020,34(2):9-11.  
[16] 尚小燕,马君媛,杨寅芳.血清 PCT、D-二聚体、NT-proBNP 水平对感染性休克患者病情的评估研究[J].解放军医药杂志,2020,32(8):62-65.  
[17] 陈峰.血清 PCT、CRP 结合 APACHE II 评分对感染性休克患者生存状况的评估效果[J].检验医学与临床,2021,18(1):109-112.  
[18] 王迎新,潘醇,都叶,等.血清降钙素原与 B 型尿钠肽在感染性休克患者液体复苏治疗前后的检测意义[J].国际检验医学杂志,2018,39(4):450-452,457.  
[19] 刘瑞来,商安全,关明.HNL、PCT、TRAIL 对血液病患者血流感染的诊断价值[J].检验医学,2020,35(12):1277-1280.  
[20] 羊山尧,凌林,佟晶,等.早期降钙素原和内毒素在重度多发伤继发脓毒症的表达水平以及临床意义[J].内蒙古医学杂志,2021,53(5):525-528.

收稿日期:2021-11-16;修回日期:2021-12-19  
编辑/肖婷婷