

· 论 著 ·

# 血培养和血清降钙素原检测对血流感染者早期诊治的临床价值

李明友, 林茂锐, 黄基伟, 刘桂治, 杨华文, 钟丽梅

(广东省第二人民医院, 广东广州 510317)

**摘要:**目的 探讨血培养和血清降钙素原(PCT)联合检测对血流感染患者早期诊治的临床价值。方法 对 625 例患者标本用酶联荧光分析法(ELFA)测定血清 PCT, 同时进行血培养, 并对 23 例血培养阳性的重症患者血清 PCT 进行多次检测和结果分析。结果 血培养结果为阴性的患者(阴性组)PCT 阳性率为 41.01%(0.05~2.58  $\mu\text{g/L}$ ), 血培养结果为阳性的患者(阳性组)PCT 阳性率为 80.77%(0.05~200.00  $\mu\text{g/L}$ )。阳性组 PCT 阳性率高于阴性组, 差异有统计学意义( $\chi^2=65.12, P<0.01$ )。假丝酵母菌、多种细菌、革兰阴性杆菌和革兰阳性球菌感染患者的 PCT 阳性率分别为 100.00%、100.00%、92.11% 和 56.81%。对 23 例血培养阳性的重症患者进行了多次 PCT 检测, 治疗过程中 PCT 水平逐渐降低者预后较好, PCT $>10 \mu\text{g/L}$  且持续维持高水平者, 其预后较差。结论 同时进行血培养和 PCT 检测对血流感染患者的早期诊治有着重要的临床价值。

**关键词:** 血培养; 血清降钙素原; 血流感染

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.10.026

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2015)10-1381-02

## Clinical value of procalcitonin detection and blood culture in early diagnosis of blood stream infection

Li Mingyou, Lin Maorui, Huang Jiwei, Liu Guizhi, Yang Huawen, Zhong Limei

(Guangdong No. 2 Provincial People's Hospital, Guangzhou, Guangdong 510317, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the clinical value of procalcitonin (PCT) and blood culture in the united diagnosis of early blood stream infection. **Methods** The blood specimens of 625 patients were collected, the serum level of PCT was detected by ELFA, and the blood culture was accessed at the same time. 23 cases of blood culture positive samples were received continuous detection of PCT, and the results were analyzed. **Results** Positive rate of PCT was 41.01%(0.05—2.58  $\mu\text{g/L}$ ) in patients with blood culture negative results (negative group), and that in patients with blood culture positive results (positive group) was 80.77%(0.05—200.00  $\mu\text{g/L}$ ). The positive rate of PCT in positive group was significantly higher than negative group ( $\chi^2=65.12, P<0.01$ ). Positive rates of PCT in patients with infection of *Candida tropicalis*, kinds of bacteria, Gram-negative bacilli and Gram-positive cocci were 100.00%, 100.00%, 92.11% and 56.81%, respectively. Continuous detection of PCT in 23 patients with blood culture positive results showed that patients with gradually decreased PCT level suggested a good prognosis, and patients whose PCT levels were higher than 10  $\mu\text{g/L}$  and were maintained at high levels had poor prognosis. **Conclusion** Simultaneously blood culture and PCT detection was important to the early diagnosis and treatment of blood stream infection.

**Key words:** blood culture; procalcitonin; blood stream infection

血培养被认为是血流感染患者诊断的金标准, 但一次血培养至少需要 24~48 h, 且血培养阴性结果也不能排除感染, 因此, 快速、便捷的检测方法对血流感染患者的早期诊治尤为重要。据文献报道, 血清降钙素原(PCT)在严重细菌感染的辅助和鉴别诊断方面有价值<sup>[1]</sup>, 可以作为细菌性疾病的诊断和鉴别诊断指标<sup>[2]</sup>。本文对 625 例患者同时进行血培养及血清 PCT 检测, 探讨 PCT 检测对血流感染者早期诊治的临床意义。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取本院 2013 年 7 月至 2014 年 6 月临床医生怀疑为菌血症的住院发热患者 625 例(男 351 例, 女 274 例), 同时进行血培养及血清 PCT 检测。对 23 例重症患者的 PCT 水平进行动态观察, 了解其在病情变化中的改变。

**1.2 方法** 采用 mini-VIDAS 全自动免疫荧光分析仪与专用原装试剂盒进行血清 PCT 定量检测, 试剂盒推荐 PCT 阳性临界值为 0.5  $\mu\text{g/L}$ , 若 PCT $\geq 0.5 \mu\text{g/L}$ , 即为 PCT 阳性, 并按照要求进行定标和质控试验。血培养采用 Bact/Alert 3D 全自动血培养仪(血培养专用瓶和血培养仪均为法国生物梅里埃公司生产), 仪器发出阳性报警时, 立刻用无菌注射器抽取培养瓶内培养液做直接革兰染色涂片, 镜检, 将明确的镜检结果向临床

报告, 然后接种于相应培养基, 待菌落形成后用美国 BD 微生物全自动鉴定仪对病原菌进行鉴定和药敏实验。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS20.0 统计软件进行统计分析, 计数资料以率表示, 组间比较采用卡方检验, 以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 血培养和血清 PCT 检测结果** 对 625 例患者同时进行了血培养和血清 PCT 检测, 血培养阳性者 130 例(阳性组), 其中有 105 例 PCT 阳性, 495 例血培养阴性者(阴性组)中, 仅 203 例 PCT 阳性, 且 PCT 最高值仅为 2.58  $\mu\text{g/L}$ 。阳性组的 PCT 阳性率明显高于阴性组, 差异有统计学意义( $\chi^2=65.12, P<0.01$ ), 见表 1。130 例血培养阳性患者感染病原菌种类及 PCT 检测结果, 见表 2。

**2.2 23 例重症患者血清 PCT 水平及变化趋势** 130 例血培养阳性患者中, 有 23 例重症患者进行了 3 次或 3 次以上 PCT 检测, 每次检测时间间隔不超过 1 周。23 例患者中, 革兰阴性杆菌感染者 14 例, 革兰阳性球菌感染者 5 例, 假丝酵母菌感染者 2 例, 多种细菌感染 2 例。23 例患者多次 PCT 检测结果中, PCT 水平峰值为 16.92~200.00  $\mu\text{g/L}$ , PCT 平均水平为

(77.25±65.85)μg/L。3 例死亡患者的 PCT 一直处于较高水平。19 例生存患者中,6 例在血培养阳性 3 d 后 PCT 水平达到峰值,之后逐渐降低,13 例在血培养阳性当天 PCT 水平达到峰值,之后逐渐降低。

表 1 625 例患者血培养与 PCT 检测结果

组别	<i>n</i>	PCT 分布范围 (μg/L)	PCT 阳性率 [ <i>n</i> (%)]
阳性组	130	0.05~200.00	105(80.77)
革兰阴性杆菌感染	76	0.08~200.00	70(92.11)
革兰阳性球菌感染	44	0.05~200.00	25(56.81)
混合细菌感染	4	1.99~67.04	4(100.0)
假丝酵母菌感染	6	2.08~166.10	6(100.0)
阴性组	495	0.05~2.58	203(41.01)*

\*:χ<sup>2</sup>=65.12,*P*<0.01,与阳性组比较。

表 2 130 例血培养阳性患者感染病原菌种类及 PCT 检测结果

病原菌	<i>n</i>	PCT(μg/L)*	PCT 阳性率 [ <i>n</i> (%)]
大肠埃希菌	28	18.57(0.48~165.00)	26(92.86)
肺炎克雷伯菌	19	16.92(1.16~200.00)	19(100.00)
铜绿假单胞菌	13	4.32(0.08~87.99)	10(76.92)
鲍曼不动杆菌	10	5.40(0.58~29.53)	10(100.00)
其他革兰阴性杆菌	6	7.27(0.13~61.28)	5(83.33)
凝固酶阴性葡萄球菌	23	0.96(0.05~25.81)	11(47.83)
金黄色葡萄球菌	10	1.52(0.15~48.05)	6(60.00)
链球菌	7	6.89(0.08~188.78)	4(57.14)
肠球菌	4	6.13(0.68~11.01)	4(100.00)
多种细菌	4	32.31(1.99~67.04)	4(100.00)
假丝酵母菌	6	43.55(2.08~166.10)	6(100.00)

\*:PCT 水平呈偏态分布,采用中位数(范围)表示。

3 讨 论

PCT 是一种无激素活性的糖蛋白,是降钙素前肽物质。在健康生理状态下血清中几乎不能被检测到(<0.1 μg/L)。但在严重细菌感染特别是在败血症时,多种类型细胞 CALC-1 表达和 PCT 连续性释放,其 PCT 水平会明显升高,且随感染进展和控制程度将持续在高水平或逐渐下降<sup>[3]</sup>。全身细菌感染时 2~3 h 血中 PCT 水平开始升高,6 h 急剧上升,8~24 h 维持高水平。PCT 作为一项具有创新意义的检测指标,明显优于其他用于诊断细菌感染的指标(C 反应蛋白、白细胞计数和细胞因子等)<sup>[4]</sup>。严重细菌感染患者使用相关维持治疗后,血中 PCT 水平可迅速降低,逐渐恢复正常,临床症状也相应好转,说明治疗有效。若 PCT 水平持续高水平,则临床疗效及预后不佳。本研究对 23 例重症患者进行了 PCT 水平动态观察,发现 3 例死亡患者的 PCT 持续处于较高水平。19 例生存患者中,6 例在血培养阳性 3 d 后 PCT 水平达到峰值,之后逐渐降低,13 例在血培养阳性当天 PCT 水平达到峰值,之后逐渐降低。提示 PCT 可作为全身细菌感染,特别是败血症的早期检测较理想的重要标志物,有利于重症感染患者的及时诊断,从而进行有效的治疗。

PCT 水平与血培养结果有明显的相关性,血培养阳性患者血清 PCT 水平明显升高<sup>[5]</sup>。本文 625 例患者中,有 130 例

为血培养阳性,阳性率为 20.8%,其中细菌感染 124 例(包括 4 例混合感染),占 95.38%。病原菌中,最常见的革兰阴性杆菌为大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌和鲍曼不动杆菌;最常见的革兰阳性球菌为凝固酶阴性葡萄球菌和金黄色葡萄球菌。假丝酵母菌感染者所占比例为 4.62%,其 PCT 均为阳性,平均水平为(62.72±56.99)μg/L。文献[6-7]报道,PCT 水平在侵入性真菌感染时增高,而真菌感染治疗难度和病死率均较细菌更高。因此建议临床医生,当患者 PCT 检测结果为阳性时,不仅要考虑细菌感染,更要结合临床症状及真菌培养结果,高度关注真菌感染患者的及时治疗。本研究中,阳性组 130 例患者中,有 105 例为 PCT 阳性,阳性率为 80.77%;阴性组 495 患者中,仅 203 例为 PCT 阳性,阳性率为 41.01%,且 PCT 最高值仅为 2.58 μg/L。阳性组与阴性组 PCT 阳性率差异有统计学意义(χ<sup>2</sup>=65.11,*P*<0.01)。血培养阴性而 PCT 阳性的患者,可能受全身炎症反应综合征、创伤等多种因素的影响<sup>[8]</sup>,导致 PCT 水平升高。血培养阳性率也受多种因素影响,即血培养阴性也不能完全排除血流感染。所以当血培养阴性而 PCT 阳性时,医生应结合临床症状进行综合判定。

综上所述,血培养是诊断血流感染的金标准,能给临床提供何种细菌或真菌感染及其敏感药物,但所需时间较长,其培养阳性率受多种因素影响,不能满足临床早期快速诊断疾病的要求。PCT 检测具有快速、简便等特点,对于系统性细菌感染特别是败血症等具有高灵敏度和特异度<sup>[9]</sup>。PCT 可作为血流感染早期诊断的实验依据之一,对于高水平重症患者,其动态变化可作为败血症治疗效果和预后的指标。因此,同时进行血培养和 PCT 检测对于血流感染患者的诊治有着重要的临床价值。

参考文献

[1] 龙威,邓星奇,陆刚,等.老年慢性阻塞性肺疾病急性加重期治疗中血清降钙素原的作用[J].中华老年医学杂志,2008,27(5):342-345.

[2] 李烨,李继.血清降钙素原在临床上的应用价值[J].中国中医药现代远程教育,2011,9(11):106.

[3] Becker KL, Snider R, Nylen ES. Procalcitonin assay in systemic inflammation, infection, and sepsis: clinical utility and limitations [J]. Crit Care Med, 2008, 36(3): 941-952.

[4] 蔡木发,易伟莲,吴显劲.感染性疾病 PCT 与 CRP 相关性分析[J].齐齐哈尔医学院学报,2011,32(5):696-697.

[5] Previsdomini M, Gini M, Cerutti B, et al. Predictors of positive blood cultures in critically ill patients: a retrospective evaluation [J]. Croat Med J, 2012, 53(1): 30-39.

[6] Charles PE, Castro C, Ruiz-Santana S, et al. Serum procalcitonin levels in critically ill patients colonized with Candida spp: new clues for the early recognition of invasive candidiasis[J]. Intensive Care Med, 2009, 35(12): 2146-2150.

[7] Jemli B, Aouni Z, Lebben I, et al. Procalcitonin in invasive candidosis[J]. Ann Biol Clin (Paris), 2007, 65(2): 169-173.

[8] Ghorbani G. Procalcitonin role in differential diagnosis of infection stages and non infection inflammation[J]. Pak J Biol Sci, 2009, 12(4): 393-396.

[9] 杨俊红,孔艳荣. PCT 的诱导机制及临床应用价值综述[J]. 中国社区医师, 2005, 7(17): 61-62.