

# 血清降钙素原与血培养联合检测对血液感染的诊断价值

罗 军<sup>1</sup>, 蒋雪梅<sup>2</sup>, 李红霞<sup>1</sup>, 蒋文强<sup>1</sup>

(1. 四川省绵阳市中心医院检验科, 四川绵阳 621099; 2. 三台县妇幼保健院, 四川绵阳 621000)

**摘要:**目的 探讨血清降钙素原(PCT)定量与血培养联合检测在血液感染患者中的临床应用价值。方法 收集四川省绵阳市中心医院 2012 年 3 月至 2013 年 3 月同时送检 PCT 及血培养的患者标本, 共 1 137 例, 应用全自动检测系统 BacT/Alert 3D 进行血培养, 采用 Cobas e 601 全自动电化学发光分析仪检测 PCT 水平。结果 血培养的阳性率为 11.45%, 在血培养阳性标本中 PCT 的阳性率为 76.19%, 在血培养阴性样本中 PCT 的阴性率为 57.29%。血培养阳性样本中以革兰阴性菌检出为主(占 57.14%), 其中, 大肠埃希菌检出率最高(占 23.81%), 其次为肺炎克雷伯菌(占 15.08%)。结论 PCT 与血培养联合检测可提高诊断及鉴别诊断的准确性, 并指导临床合理应用抗菌药物, 减少耐药菌株的产生。

**关键词:**降钙素原; 血流感染; 血培养; 微生物学

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2014.08.050

文献标识码:B

文章编号:1673-4130(2014)08-1052-02

近年来广谱抗菌药物、激素和免疫抑制剂的广泛使用, 血液感染的发病率逐年升高。血培养被认为是诊断血液感染的“金标准”, 但由于其培养时间长, 抽血前抗菌药物的使用以及抽血过程中可能带来的污染均会影响血培养的敏感性及其特异性。血清降钙素原(procalcitonin, PCT)作为降钙素的前体, 在健康人的外周血中浓度很低, 但当细菌感染时, 血清中的 PCT 会明显升高, 所以 PCT 是用于诊断血液感染的一个重要标志物, 同时也是一种敏感的判定炎症类别及其活动情况的指标。因此本文主要探讨血清 PCT 联合血培养检测对血液感染的诊断价值。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集四川省绵阳市中心医院 2012 年 3 月至 2013 年 3 月同时送检 PCT 及血培养的患者标本, 共 1 137 例。对同一患者 1 周内 2 次及 2 次以上送检, 只记录统计第 1 次的血培养及 PCT 检测结果。

### 1.2 方法

**1.2.1 仪器与试剂** 采用 BacT/Alert 3D 血培养仪及配套血培养瓶(包括 SA 成人需氧培养瓶、SN 成人厌氧培养瓶及 PF 儿童中和抗菌药物培养瓶)进行血培养。采用法国生物梅里埃公司 VITEK-2 Compact 全自动微生物鉴定药敏分析及相应配套试剂进行病原微生物鉴定。采用 Cobas e601 全自动电化学分析仪及专用原装试剂盒进行 PCT 定量检测。

**1.2.2 血培养** 成人采血 10~20 mL, 标本采集后立即注入血培养瓶并送实验室, 实验室接收标本并编号, 登记后, 将血培养瓶置 BacT/Alert 3D 血培养仪中。仪器发出阳性报警后, 立即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医生报告; 同时将培养液接种血平板, 置于 35 ℃ CO<sub>2</sub> 孵箱或厌氧环境中培养, 待菌落形成后用 VITEK-2 Compact 全自动微生物鉴定药敏分析仪对病原微

生物进行鉴定。

**1.2.3 PCT 检测** 采用 Cobas e601 全自动电化学分析仪检测, PCT 阳性临界值为 0.5 ng/mL, 若 PCT ≥ 0.5 ng/mL, 即为 PCT 阳性。每天按要求进行定标和质控。

## 2 结 果

**2.1 PCT 与血培养结果比较** 在 1 137 例同时送检 PCT 及血培养的样本中, 鉴定为凝固酶阴性葡萄球菌的患者共计 36 例, 结合血培养报阳时间、双瓶培养结果及患者临床症状等判断, 其中 32 例为污染菌, 将其排除在外。另外出现 1 例结果为微球菌, 3 例结果为棒杆菌属细菌, 1 例结果为丙酸杆菌均被排除在外。血培养出致病菌阳性的共 126 例, 阳性率为 11.45% (126/1 100)。在血培养阳性标本中, PCT 的阳性率为 76.19% (92/126); 而在血培养阴性中, PCT 的阴性率为 57.29% (558/974); 974 例血培养阴性患者中, 有 42.71% 的患者 PCT 阳性, 见表 1。

表 1 PCT 检测与血培养结果比较(n)

血培养	PCT		
	阴性	阳性	合计
阳性	34	92	126
阴性	558	416	974
合计	592	508	1 100

**2.2 不同 PCT 检测范围主要病原菌分布情况** 血培养阳性检出的 126 例中, 革兰阴性菌 72 例, 占 57.14%; 革兰阳性菌 52 例, 占 41.27%; 在所有检出的致病菌中, 以大肠埃希菌为主(占 23.81%), 其次为肺炎克雷伯菌(占 15.08%)。按 PCT 的不同检测范围, 主要病原菌分布见表 2。

表 2 不同 PCT 检测范围主要病原菌种分布情况(n)

血培养病原菌	PCT(ng/mL)				合计
	<0.5	0.5~2.0	>2.0~10.0	>10.0	
革兰阴性细菌(n=72)					
大肠埃希菌	5	3	7	15	30

续表 2 不同 PCT 检测范围主要病原菌种分布情况 (n)

血培养病原菌	PCT(ng/mL)				合计
	<0.5	0.5~2.0	>2.0~10.0	>10.0	
肺炎克雷伯菌	1	5	2	11	19
鲍曼不动杆菌	3	0	0	3	6
铜绿假单胞菌	0	0	1	3	4
革兰阳性细菌(n=52)					
金黄色葡萄球菌	3	2	4	0	9
粪肠球菌	0	1	2	2	5
屎肠球菌	2	1	0	1	4

### 3 讨论

PCT 是无激素活性的降钙素前肽物质,在甲状腺 C 细胞中生成并裂解出降钙素。正常条件下,血清中 PCT 水平很低。当发生菌血症、败血症、肺部感染等情况时,血清 PCT 可由甲状腺以外组织大量产生,如肝脏中的巨噬细胞、单核细胞、肺和肠道组织的淋巴细胞和神经内分泌细胞,因此 PCT 成为早期诊断血液感染的重要检测指标。

本研究中共检出血培养阳性患者 126 例,阳性率为 11.45%,与本院历年阳性检出率一致,但低于国内相关报道<sup>[1-2]</sup>。分析血培养阳性检出率低的原因可能为:(1)血培养采集需在抗菌药物使用前或血药浓度低谷期;(2)采血量不足也会降低其检出率;(3)标本运送不及时也可影响阳性检出率。

本研究中在血培养阳性患者中,PCT 的阳性率为 76.19%;同时有文献报道当 PCT≥0.5 ng/mL,说明有细菌感染,建议使用抗菌药物<sup>[3-4]</sup>,提示临床若怀疑血液感染应尽早进行血培养和 PCT 的检测,有助于早期确立血流感染的诊断和鉴别诊断。

本研究发现,血培养中革兰阴性菌分离率大于革兰阳性菌,所占比例分别为 57.14%和 41.27%。革兰阴性菌中,大肠埃希菌分离率最高,占 23.81%,与 Jekarl 等<sup>[5]</sup>报道一致;其次为肺炎克雷伯菌,占 15.08%。革兰阳性菌以金黄色葡萄球菌和缓症链球菌为主,这与吴志恒等<sup>[6]</sup>报道有差异,可能与地域差别有关。

本研究发现,PCT>10 ng/mL 组中以革兰阴性菌为主,说明革兰阴性菌感染患者 PCT 升高较明显,推测可能是由于革兰阴性菌细胞壁主要由脂多糖组成,因此产生大量内毒素,而内毒素可刺激 PCT 产生<sup>[7]</sup>。国外学者 Azevedo 等<sup>[8]</sup>和 Guan 等<sup>[9]</sup>认为,仅仅通过一次高水平 PCT 值来判断危重患者预后是不现实的,相反连续动态的 PCT 值观察对评估抗菌药物疗效和判断患者预后非常有用。

在研究发现,974 例血培养阴性患者中,有 42.71%的患者 PCT 阳性,与王凯飞等<sup>[10]</sup>报道一致。分析其原因可能为:(1)患者局部感染引起 PCT 的升高;(2)血培养的阳性率还受血培养次数、采血量和采血时间等因素影响,所以血培养阴性并不能完全排除血液感染;(3)PCT 水平除受细菌内毒素的影响,还受系统性炎症反应综合征、创伤等非特异性因素的影响,它们也可导致 PCT 水平升高。所以当血培养阴性,但 PCT 阳性时,还应结合临床症状及其他检测指标进行综合分析<sup>[11-15]</sup>。

综上所述,PCT 与血培养联合检测可提高诊断及鉴别诊断的准确性,并指导临床合理应用抗菌药物,减少耐药株的

产生。

### 参考文献

- [1] 王欢,沈定霞.降钙素原与血培养诊断血流感染比较[J].军医进修学院学报,2010,31(7):695-711.
- [2] 马莉,孙光伟,王厚照.血清降钙素原联合血培养连续检测对菌血症的诊断价值[J].临床误诊误治,2011,24(10):78-80.
- [3] 尔启东,黄涛.降钙素原的临床应用新进展[J].哈尔滨医药,2012,32(1):57-59.
- [4] Jeong S, Park Y, Cho Y, et al. Diagnostic utilities of procalcitonin and C-reactive protein for the prediction of bacteremia determined by blood culture[J]. Clin Chim Acta, 2012, 413(21/22): 1731-1736.
- [5] Jekarl DW, Lee SY, Lee J, et al. Procalcitonin as a diagnostic marker and IL-6 as a prognostic marker for sepsis[J]. Diagn Microbiol Infect Dis, 2013, 75(4): 342-347.
- [6] 吴志恒,郭玉霞.革兰阴性菌和革兰阳性菌血液感染危重患者中致炎症反应的比较[J].中国感染与化疗杂志,2012,12(1):27-31.
- [7] 顾敏,包正军.革兰阳性与阴性菌感染血清降钙素原水平比较[J].中国感染控制杂志,2011,10(6):449-451.
- [8] Azevedo JR, Torres OJ. Procalcitonin as a prognostic biomarker of severe sepsis and septic shock[J]. Rev Col Bras Cir, 2012, 39(6): 456-461.
- [9] Guan J, Lin Z, Lue H. Dynamic change of procalcitonin, rather than concentration itself, is predictive of survival in septic shock patients when beyond 10 ng/mL[J]. Shock, 2011; 36(6): 570-574.
- [10] 王凯飞,沈定霞.血清降钙素原定量检测与血培养结果的比较[J].中华检验医学杂志,2012,35(3):243-246.
- [11] 贺佩如,刘益成.PCT 和 CRP 在婴儿败血症早期诊断中的效果比较[J].中国医药导刊,2011,13(10):1714-1715.
- [12] 徐琰,谢服役,何立忠,等.PCT、IL-6 及 hs-CRP 在新生儿感染性疾病早期诊断中的价值[J].中华医院感染学杂志,2011,21(9): 1934-1935.
- [13] 张善梅.支气管肺炎患儿治疗前后血清 hs-CRP 和 PCT 检测的临床意义[J].放射免疫学杂志,2011,24(2):211-211.
- [14] 徐志康,陈望,刘和录,等.利用 ROC 曲线分析 sTREM-1、PCT 和 CRP 对多发伤早期感染的诊断价值[J].中国实验诊断学,2011, 15(11):1885-1887.
- [15] 袁正泉,陈中湘,刘培香.血清降钙素原(PCT)测定对败血症早期诊断的临床意义[J].实用预防医学,2011,18(12):2394-2395.