

- [10] 刘雅,李淑惠,李晓辉,等.气虚血瘀大鼠炎症免疫相关基因差异表达的研究[J].中国中医药信息杂志,2008,15(5):33-36.
- [11] Fishman AP, Endothelium. A distributed organ of perse capabilities[J]. Ann NY Acad Sci, 1982(401):1-8.
- [12] 王枝良.高血压与血管内皮细胞病变的相互影响[J].微循环学杂志,2015,25(1):64-66.
- [13] 张政祥,冯茜,张敏慧.血管内皮功能与冠心病、糖尿病相关性研究进展及临床观察[J/CD].中西医结合心血管病杂志(电子版),2015,3(6):186-187.
- [14] 胡小勤.血瘀证与血管内皮细胞损伤研究进展[J].中华中医药杂志,2012,26(1):156-158.
- [15] 袁肇凯,黄献平,谭光波,等.冠心病血瘀证血管内皮细胞功能的检测分析[J].中国中西医结合杂志,2006,26(5):407-410.
- [16] 胡小勤,陈利国,曾学文.高血压病血瘀证患者血清对血管内皮细胞分泌 vWF、TM、EPCR 的影响及丹参酮 II-A 的干预作用[J].中成药,2009,31(9):1322-1325.
- [17] 张顺利,丁继红,常文青.高血压病血瘀证和非血瘀证血小板活化的变化[J].疑难病杂志,2008,7(8):481-482.
- [18] 孙战强,张莉,许振国.血小板体积及分布宽度与老年病血瘀证关系的临床研究[J].中原医刊,1999,26(9):1-2.
- [19] 李雪峰,蒋跃绒,高铸焯,等.冠心病血瘀证血小板差异功能蛋白筛选、鉴定及功能分析[J].中国中西医结合杂志,2010,30(5):467-473.
- [20] 骆杰伟,王建军,陈慧,等.血小板膜受体 P2Y12 基因多态性与原发性高血压血瘀证的相关性研究[J].中国中西医结合急救杂志,2010,17(4):202-205.
- [21] 何铃,方梅霞,陈利国,等.高血压病血瘀证相关 miRNA 的筛选[J].中国病理生理杂志,2015,31(5):817-822.
- [22] 虞桂.冠心病不稳定性心绞痛血瘀证的 microRNA 生物标志物研究[D].北京:中国中医科学院,2013.
- [23] 李梦萍,曹海明,武哲丽,等.原发性肝癌不同血瘀证患者肝组织微小 RNA 表达差异的初步研究[J].山东医药,2014,54(38):1-4.
- [24] 高高.胰腺癌患者唾液中 miR-21 和 miR-181a 表达与中医证型相关性研究[D].上海:复旦大学,2013.
- [25] Park B, Yun KJ, Jung J, et al. Conceptualization and utilization of blood stasis syndrome among doctors of Korean medicine: results of a web-based survey[J]. Am J Transl Res, 2014, 6(6):857-868.
- [26] Goto H. Blood stasis syndrome in Japan and its molecular biological analysis[J]. Chin J Integr Med, 2014, 20(7):490-495.

(收稿日期:2016-06-13 修回日期:2016-09-25)

## 降钙素原临床应用的研究进展

徐燕综述,张健,殷洪明 审校

(江苏省无锡市儿童医院医学检验科 214023)

**关键词:**降钙素原; 感染; 临床应用**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2016.24.030**文献标识码:**A**文章编号:**1673-4130(2016)24-3463-03

降钙素原(PCT)是一种感染标志物,是降钙素的前肽物质,反映了全身炎症程度,细菌感染或脓毒血症时会显著升高<sup>[1]</sup>,不少组织和器官在面对细菌、真菌及寄生虫入侵时会合成 PCT<sup>[2]</sup>。PCT 在许多临床常见疾病都有应用,本文将对 PCT 在呼吸道、消化道、心血管系统常见疾病中的应用做一简要综述。

### 1 呼吸系统

呼吸系统感染性疾病居感染性疾病首位,主要包括呼吸道和肺部感染,PCT 在呼吸道感染性疾病的应用较为广泛。卢冠男等<sup>[3]</sup>将 92 例感染性呼吸疾病患者分为细菌感染组和非细菌感染组,然后与 75 例健康人群共同检测静脉血 PCT 浓度,测得浓度分别为(8.0±1.7)、(3.5±1.9)、(1.2±0.3)g/L,浓度依次减少( $P<0.05$ ),说明相比非细菌感染,PCT 在诊断呼吸道细菌感染方面具有一定意义。

Bloos 等<sup>[4]</sup>将 175 例住在重症监护室(ICU)合并肺炎患者分为 3 组:57 例社区获得性肺炎(CAP)组、61 例呼吸机相关性肺炎(VAP)组、57 例医院获得性肺炎(HAP)组,然后测定进入 ICU 时 PCT 的初始浓度[中位数(四分位数)],为 2.4(0.95, 15.8)、0.7(0.3, 2.15)、2.2(0.4, 8.0)ng/mL,即 CAP 及 HAP 组 PCT 浓度均高于 VAP 组( $P<0.05$ ),CAP 和 HAP 组之间 PCT 浓度差异无统计学意义( $P>0.05$ );他们还发现,PCT 在

死亡组的初始浓度高于幸存组( $P<0.05$ );在用 ROC 曲线进行分析后,测得进入死亡组的 PCT 初始浓度临界点为 1.1 ng/mL。瓦永禄等<sup>[5]</sup>在对 32 例 VAP 患者及非 VAP 患者检测 PCT 后发现浓度分别为(1.57±0.8)、(3.19±1.39)ng/mL, VAP 组浓度明显降低( $P<0.05$ ),这与 Bloos 等<sup>[4]</sup>的结论一致。

### 2 消化系统

PCT 在消化系统疾病的应用也有较多报道。孙龙<sup>[6]</sup>根据肝硬化患者有无肝肾综合征(HRS),将肝硬化患者分为非 HRS 组(115 例)和 HRS 组(28 例),HRS 组、非 HRS 及健康组血清 PCT 浓度分别为(4.08±1.28)、(0.35±0.13)、(0.13±0.04) $\mu$ g/L,依次减少( $P<0.05$ );还发现血清 PCT 浓度与血清 C 反应蛋白(CRP)及胱抑素-C 浓度呈正相关,与内生肌酐清除率呈负相关,说明 HRS 与感染或免疫反应密切相关。王艳等<sup>[7]</sup>通过检测 20 例健康人群、28 例慢性肝炎患者、28 例肝衰竭前期和 66 例肝衰竭患者治疗前 PCT 浓度,发现 PCT 阳性率( $>0.5 \mu$ g/L)在各组分别为 0、14.3%、57.1%、72.7%,依次升高( $P<0.05$ ),提示血清检测 PCT 浓度有助于肝衰竭的早期诊断。Yuan 等<sup>[8]</sup>对 42 例自发性细菌性腹膜炎(SBP)合并慢性重型乙型肝炎(CSHB)及 42 例单纯 SBP 患者检测血液 PCT、CRP 浓度及白细胞计数,发现 PCT 浓度[中位数

(四分位数)在 CSHB 及单纯 SBP 组分别为 0.62(0.52, 0.81)、0.28(0.16, 0.46) ng/mL, CSHB 组显著升高( $P < 0.01$ );研究还发现, PCT 及 CRP 水平比白细胞计数在诊断 SBP 合并 CSHB 时意义更大;另外 PCT 水平与 CRP 水平、白细胞计数密切相关。

### 3 心血管系统

心血管疾病在临床普遍存在, PCT 在其中的应用十分有价值。Wang 等<sup>[9]</sup>分析了 1 698 例单纯感染患者及感染合并充血性心力衰竭患者数据后发现, 充血性心力衰竭可以增加 PCT 浓度, 单纯感染患者体内 PCT 浓度[中位数(四分位数)]为 0.28(0.06, 0.49) ng/mL, 合并充血性心力衰竭后提高到 0.45(0.12, 2.59) ng/mL。张海霞等<sup>[10]</sup>比较了 43 例不良预后感染性心内膜炎(IE)和 37 例无并发症 IE 患者后发现, PCT 在不良预后 IE 组浓度显著高于后者( $P < 0.05$ ), 为(4.01 ± 3.69)及(0.64 ± 0.58) ng/mL; 他们以 PCT > 0.5 ng/mL 作为阳性判定限计算各 PCT 组阳性率, 发现不良预后 IE 组阳性率大于无并发症 IE 组( $P < 0.05$ ), 分别为 74.4% 和 29.7%。

心肺复苏是应对心肺骤停的重要措施, 心肺复苏过程也是炎症反应过程。俞林峰等<sup>[11]</sup>将 44 例心肺复苏患者分为两组检测 PCT 浓度, A 组为复苏成功后 1 周内死亡(29 例), B 组为存活超过 1 周(15 例), 发现入院 12 h 后 A、B 两组 PCT 浓度分别为(32.35 ± 20.38)、(28.27 ± 17.63) ng/mL, 24 h 为(37.35 ± 21.52)、(35.27 ± 18.47) ng/mL, 48 h 为(26.71 ± 16.50)、(7.47 ± 4.28), 72 h 为(18.62 ± 13.51)、(3.47 ± 1.79) ng/mL, 说明入院后 24 h 时 PCT 浓度最高, 然后随时间推移 PCT 浓度下降, 但 A 组下降速度较慢, A、B 两组在 48、72 h 时 A 组显著高于 B 组( $P < 0.05$ ), 这和 A 组处于高应激状态有关。

### 4 神经系统

神经系统感染是临床治疗的难点, PCT 的应用可为治疗提供帮助。Morales 等<sup>[12]</sup>将 38 例急性细菌性脑膜炎患者分为伴菌血症和不伴菌血症两组, PCT 浓度分别为(14.70 ± 7.10)、(4.68 ± 3.54) ng/mL, 说明伴菌血症患者 PCT 显著增高( $P < 0.01$ ); 另将 38 例细菌性脑膜炎和 33 例病毒性脑膜炎 PCT 浓度作比较, 分别为(11.47 ± 7.76)、(0.10 ± 0.15) ng/mL, 细菌性脑膜炎组明显增高( $P < 0.01$ ), 提示 PCT 在细菌感染时增高而在病毒感染不变。

PCT 还可指导针对神经外科重症监护室患者临床抗菌用药, 从而科学减少临床抗菌药的使用<sup>[13]</sup>。另外, PCT 在小儿神经系统感染也有应用, 郝立成等<sup>[14]</sup>对 70 例中枢神经系统感染的住院患儿进行 PCT 检测, 发现 PCT 浓度在细菌感染组明显高于病毒组( $P < 0.05$ ), 分别为(57.4 ± 7.6)、(1.8 ± 0.5) μg/L 同时 PCT 与乳酸脱氢酶及 CRP 共同检测可提高诊断灵敏度和特异度。

### 5 泌尿系统

PCT 对泌尿系统疾病的诊断及治疗有一定指导意义。张成龙等<sup>[15]</sup>将 102 例尿路感染患者分为尿路梗阻组及无尿路梗阻组, 测得梗阻组 PCT 浓度[中位数(四分位数)]为 1.71(0.10, 53.20) ng/mL, 高于无梗阻组的浓度 0.21(0.10, 10.00) ng/mL, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ ); 他们对 102 例尿路感染患者其中的 44 例进行血培养检测, 根据培养阳性(13 例)及阴性(31 例)结果绘制 ROC 曲线, 发现 PCT 诊断尿路感染伴菌血症的 AUC 是 0.71, 95% 置信区间为 0.53 ~ 0.88, 提示 PCT 具有一定诊断意义。Xu 等<sup>[16]</sup>根据 46 例尿路感染患儿感染部位, 将患儿分为尿路感染及下尿路感染两组, 发现血液

PCT 浓度在上尿路感染患儿明显高于下尿路感染, 分别为(3.90 ± 3.50)、(0.48 ± 0.39) ng/mL ( $P < 0.01$ ), 提示 PCT 在鉴别诊断尿路感染部位有一定临床价值。近来还有研究表明血清 PCT 水平可作为肾盂肾炎患者研究病情变化的指标及预后评估依据<sup>[17]</sup>。

### 6 其他疾病

除上述疾病外, PCT 在肿瘤、白血病、妊娠等其他疾病都有广泛应用。在癌症方面, PCT 能鉴别发热性癌症和非发热性癌症, Chaftari 等<sup>[18]</sup>检测 575 例发热性癌症和 410 例非发热性癌症患者 PCT 浓度发现, 前者 PCT 浓度显著大于后者, 为 0.31、0.10 ng/mL ( $P < 0.05$ )。白血病作为血液系统的恶性肿瘤一直是临床研究热点, 卢志权等<sup>[19]</sup>采用比浊法检测 50 例急白血病患者及 50 例健康体检者, 发现白血病患者 PCT 水平显著大于体检者, 分别为(0.04 ± 0.02)、(9.65 ± 22.21) ng/mL ( $P < 0.05$ ), 证实白血病患者免疫力下降容易导致感染。对于孕妇来说, 宫内感染是危险因素, 有研究证实 PCT 对孕妇细菌性感染具有较高的敏感性与特异性<sup>[20]</sup>。

### 7 小结

PCT 在临床常见疾病的诊断和治疗过程中具有一定的价值。PCT 的定量检测方法较多, 在临床中易于开展, 这些使得 PCT 在临床的应用越来越普遍。

### 参考文献

- [1] Tang BM, Eslick GD, Craig JC, et al. Accuracy of procalcitonin for sepsis diagnosis in critically ill patients: systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet Infect Dis*, 2007, 7(3): 210-217.
- [2] Lee H. Procalcitonin as a biomarker of infectious diseases[J]. *Korean J Intern Med*, 2013, 28(3): 285-291.
- [3] 卢冠男, 李大鹏, 孙宏, 等. 降钙素原在呼吸系统疾病中的应用[J]. *吉林医药学院学报*, 2016, 37(3): 195-196.
- [4] Bloos F, Marshall JC, Dellinger RP, et al. Multinational, observational study of procalcitonin in ICU patients with pneumonia requiring mechanical ventilation: a multicenter observational study[J]. *Crit Care*, 2011, 15(2): 88.
- [5] 瓦永禄, 孟建斌, 华岚春. 降钙素原与感染细胞监测在呼吸机相关性肺炎的早期诊断价值[J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(15): 3364-3368.
- [6] 孙龙. 降钙素原在肝硬化并发肝肾综合征患者中的水平变化[J]. *天津医药*, 2015, 43(4): 393-395.
- [7] 王艳, 甘建和, 冯婷婷, 等. 血清降钙素原检测对肝衰竭继发感染的诊断价值[J]. *江苏医药*, 2014, 40(11): 1274-1276.
- [8] Yuan LY, Ke ZQ, Wang M, et al. Procalcitonin and C-reactive protein in the diagnosis and prediction of spontaneous bacterial peritonitis associated with chronic severe hepatitis B[J]. *Ann Lab Med*, 2013, 33(6): 449-454.
- [9] Wang W, Zhang X, Ge N, et al. Procalcitonin testing for diagnosis and short-term prognosis in bacterial infection complicated by congestive failure: a multicenter analysis of 4 698 cases[J]. *Crit Care*, 2014, 18(1): 4.
- [10] 张海霞, 杜刚, 许海峰, 等. 降钙素原对感染性心内膜炎的预后判断价值[J]. *检验医学*, 2016, 31(4): 243-246.
- [11] 俞林峰, 沈晓园, 潘凯达. 心肺复苏后患(下转第 3507 页)