

• 论 著 •

## PCT 检测对恶性肿瘤并发感染患者的临床价值\*

黄 浩, 黄文成<sup>△</sup>, 梁艺华, 黄 蕾, 黄召东

(广西医科大学附属肿瘤医院检验科, 广西南宁 530021)

**摘要:**目的 探讨血清降钙素原(PCT)检测对恶性肿瘤并发感染患者的临床价值。方法 根据资料采用回顾性分析,选取 50 例恶性肿瘤并发感染的患者为肿瘤感染组,50 例肿瘤门诊复诊无发热、无感染患者为肿瘤对照组,50 例健康体检自愿者为健康对照组,分别统计各组血清 PCT、血清 C-反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)、中性粒细胞百分比(NBC)。结果 肿瘤感染组与肿瘤对照组比较,PCT、CRP、NBC 水平差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),WBC 水平差异无统计学意义( $P > 0.05$ );肿瘤对照组与健康对照组比较,CRP 水平差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),PCT、NBC、WBC 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。PCT 的诊断敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为 76.7%、97.7%、95.7%、77.5%。结论 PCT 可作为指导诊断肿瘤并发感染的新型炎性诊断指标,联合检测可以弥补 CRP、WBC、NBC 在肿瘤学中的诊断效能不足。

**关键词:**恶性肿瘤; 感染; 降钙素原

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2017.22.009 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2017)22-3303-03

Clinical value of PCT detection in patients with malignant tumor complicating infection<sup>\*</sup>HUANG Hao, HUANG Wencheng<sup>△</sup>, LIANG Yihua, HUANG Lei, HUANG Zhaodong

(Department of Clinical Laboratory, Affiliated Tumor Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China)

**Abstract:** Objective To study the clinical value of serum procalcitonin(PCT) in the patients with malignant tumor complicating infection. Methods The retrospective analysis was performed on the clinical data. Fifty cases of malignant tumor complicating infection were selected as the tumor infection group, other 50 cases of tumor without fever and infection during outpatient department follow up served as the tumor control group and 50 volunteers undergoing physical examination served as the healthy control group. The levels of serum PCT, C-reactive protein(CRP), white blood cell(WBC) count and neutrophil percentage(NBC) in each group were performed the statistics. Results The levels of PCT, CRP and NBCI had statistical difference between the tumor infection group and tumor control group( $P < 0.05$ ); while WBC count had no statistical difference between the two groups( $P > 0.05$ ); the CRP level had statistical difference between the tumor control group and healthy control group( $P < 0.05$ ); while the levels of PCT, NBC and WBC had no statistical difference( $P > 0.05$ ). The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of PCT for diagnosing infection were 76.7%, 97.7%, 95.7% and 77.5% respectively. Conclusion PCT can be used as a new type inflammatory indicator for diagnosing tumor complicating infection. The combined detection can make up the diagnosis efficiency deficiency of CRP, WBC and NBC in oncology.

**Key words:** malignant tumor; infection; procalcitonin

感染是肿瘤患者在手术、放疗、化疗等一系列治疗过程中的常见危险并发症。在感染初期,患者常有寒战、发热等症状,但对于肿瘤患者,发热有多种诱因:感染性发热、药物源性发热、肿瘤相关性发热甚至不明原因发热等,这些干扰因素给感染的早期诊断带来较大困扰。由于肿瘤治疗的特殊性,常用炎症指标的敏感度和特异度受到较大影响,特别是粒细胞减少、免疫力低的恶性肿瘤患者,白细胞计数(WBC)和中性粒细胞百分比(NBC)几乎失去判断价值<sup>[1]</sup>。因此,临床急需更稳定、更准确、干扰因素更少的诊断指标指导感染的早期诊断。降钙素原(PCT)是新型炎性诊断指标,在重症医学、外科学、儿科学等逐渐受到关注,但其在肿瘤学方面的研究较少<sup>[2]</sup>。因此,笔者就检测 PCT 对恶性肿瘤并发感染患者的临床价值进行研究。现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 依据国家卫生和计划生育委员会颁发的《医

院感染诊断标准》,对本院 2015 年 1—6 月住院期间出现院内感染的恶性肿瘤患者进行回顾性分析。选取 50 例资料齐全、诊断明确的恶性肿瘤并发感染患者为肿瘤感染组,其中男 24 例,女 26 例;平均(52±16)岁。同期选取 50 例本院肿瘤门诊复诊无感染症状的恶性肿瘤患者为肿瘤对照组,其中男 25 例,女 25 例;平均年龄(51±15)岁。选取同期本院健康体检自愿者 50 例,其中男 24 例,女 26 例;平均年龄(51±10)岁。所有纳入本研究的患者及自愿者均知情,3 组研究对象在年龄、性别等方面比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

## 1.2 方法

1.2.1 标本收集 参与本研究的所有患者及对照者均大于 18 岁。肿瘤感染组患者住院时间大于 72 h,恶性肿瘤诊断有病理学或细胞学诊断依据,其中消化道恶性肿瘤 10 例,妇科恶性肿瘤 11 例,乳腺癌 7 例,泌尿系统恶性肿瘤 6 例,肺癌 7 例,头颈恶性肿瘤 5 例,淋巴瘤 4 例。于发热 24 h 内且在使用抗

\* 基金项目:广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹经费科研课题(Z2014587)。

作者简介:黄浩,女,副主任技师,主要从事临床检验基础方面的研究。△ 通信作者,E-mail:13507880694@163.com。

菌药物前抽取静脉血 4 mL, 排除溶血、黄疸、脂血干扰。2 mL 置于乙二胺四乙酸二钾(EDTA-K<sub>2</sub>)抗凝管用于血常规检测; 2 mL 置于干燥管内待凝固后以 3 000 r/min 离心 5 min, 用于 PCT 及 C-反应蛋白(CRP)检测。肿瘤对照组和健康对照组以同样方式进行静脉血的抽取和检测。

**1.2.2 标本检测** 血常规采集后 2 h 内, 采用迈瑞 BC6900 型全血细胞分析仪及配套试剂检测 WBC 及 NBC。采用德国罗氏 E601 电化学发光仪及配套试剂, 以电化学发光法检测 PCT (以血清 PCT 大于 0.5 ng/mL 为阳性判断标准)。采用日立 7600 全自动化生化分析仪及配套试剂, 以乳胶凝聚法检测 CRP (以 CRP 大于 8 mg/L 为阳性判断标准)。所有检测操作按标准作业程序操作流程进行, 质控高、中、低值在控。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS18.0 统计学软件进行分析。计数资料以例数或率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用 *t* 检验。以  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

**2 结 果**

**2.1 3 组血清 PCT、CRP、WBC 和 NBC 水平** 肿瘤感染组与肿瘤对照组比较, PCT、CRP、NBC 水平差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), WBC 水平差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。肿瘤对照组与健康对照组比较, CRP 水平差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), PCT、NBC、WBC 水平差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 3 组血清 PCT、CRP、WBC 和 NBC 水平

组别	n	PCT(ng/mL)	CRP(mg/L)	WBC( $\times 10^9$ )	NBC(%)
肿瘤感染组	50	4.98 $\pm$ 3.23*	47.89 $\pm$ 9.21*	5.73 $\pm$ 3.25	72 $\pm$ 52*
肿瘤对照组	50	0.35 $\pm$ 0.22	12.35 $\pm$ 10.21#	5.56 $\pm$ 3.35	64 $\pm$ 42
健康对照组	50	0.32 $\pm$ 0.20	4.23 $\pm$ 4.01	5.23 $\pm$ 3.03	65 $\pm$ 41

注: 与肿瘤对照组比较, \*  $P < 0.05$ ; 与健康对照组比较, #  $P < 0.05$

**2.2 PCT、CRP、WBC 和 NBC 的诊断效能** 以 PCT  $\geq 0.5$  ng/mL、CRP  $\geq 8$  mg/mL、WBC  $\geq 10 \times 10^9$  /L、NBC  $\geq 75\%$  为阳性判断标准, PCT 的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为 76.7%、97.7%、95.7%、77.5%, PCT 的敏感度低于 CRP, PCT 的特异度、阳性预测值, 阴性预测值高于 CRP、WBC、NBC。见表 2。

表 2 PCT、CRP、WBC 和 NBC 的诊断效能

项目	敏感度(%)	特异度(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)
PCT	76.7	97.7	95.7	77.5
CRP	95.3	50.0	75.0	75.0
WBC	36.3	80.0	79.8	37.2
NBC	75.5	66.7	77.9	57.1

**3 讨 论**

PCT 是降钙素的前体物质, 正常情况下由甲状腺 C 细胞产生。当身体出现明显感染时, 肺和肝脏的巨噬细胞、单核细胞会大量合成 PCT, 血清中的 PCT 会在 3~6 h 迅速升高<sup>[3]</sup>, 学者曾报道其对严重细菌感染早期诊断、鉴别诊断和治疗监控具有重要意义<sup>[4]</sup>。进一步研究发现, 在严重细菌感染、寄生虫感染、脓毒症及多脏器功能衰竭时, 即使患者处于免疫抑制状态或者尚无临床表现, 血浆中 PCT 水平也会明显升高<sup>[5]</sup>。肿瘤属于慢性疾病, 其本身存在发热、慢性炎症反应等症状, 而在

治疗过程中又会进行手术、化疗、放疗等创伤性治疗和免疫抑制治疗, 因此, PCT 在肿瘤学上的炎症诊断价值应进行相对独立的研究。

本研究将 PCT 与 CRP、WBC、NBC 等 3 个常用炎症指标进行平行研究。肿瘤感染组与肿瘤对照组比较, PCT、CRP、NBC 水平差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), WBC 水平差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 其原因是在肿瘤的治疗过程中, 杀死白细胞的化疗药物与升高白细胞的治疗药物常交替或同时进行, WBC 受治疗手段的影响较大; NBC 与 WBC 同时检测, 也会受治疗手段影响, 使得 WBC、NBC 对感染的判断会受到较大干扰。而临床医师对肿瘤治疗患者进行 WBC 监测, 则更多用于了解化疗药物对白细胞的影响, 而非用于感染判断。肿瘤对照组与健康对照组比较, CRP 水平差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 可见肿瘤本身可能使 CRP 增高, 诊断效能统计则进一步证实 CRP 的高敏感度(95.3%)和低特异度(50.0%)。以上肿瘤及其治疗的特殊性和肿瘤感染判断的复杂性, 传统炎症指标难以胜任, 而影响因素少、特异度高的 PCT 检测开始在肿瘤学中受到重视。

郝敬铎等<sup>[6]</sup>、杜琨等<sup>[7]</sup>认为肿瘤患者感染时 CRP、PCT 会同时升高, 本研究对 4 个炎症指标的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值进行比较后发现, 虽然 CRP 和 PCT 水平同时升高, 但 PCT 的诊断价值更为优秀。本研究中, PCT 特异度和阳性预测值分别是 97.7%、95.7%, 敏感度和阴性预测值分别是 76.7%、77.5%, 敏感度低于魏媛媛等<sup>[8]</sup>报道的 92%, 也低于王露霞等<sup>[9]</sup>报道的 91%。通过分析发现, 局部感染时 PCT 仅轻度升高, 大多数局部感染者 PCT 测得值为 0.2~0.5 ng/mL, 而 PCT 的阳性判断标准为大于 0.5 ng/mL。当患者出现较轻微的局部感染时, 大多数医师为稳妥起见, 根据经验及时进行抗菌药物治疗, PCT 水平很快得到控制, 而对于 PCT 大于或等于 0.5 ng/mL 的感染者, PCT 检测的特异度可达到 97.7%, 误诊率较低。基于此, PCT 阳性的患者即使无明显的临床症状也应该引起医师的足够重视。由于肿瘤治疗的特殊性, PCT 联合 CRP、WBC、NBC 检测, 可以较好地弥补 WBC 的敏感度不足和 CRP 特异度不足的问题, 对提高肿瘤发热患者的炎症诊断有一定帮助。当然, 由于采血时间的把握及小样本的回顾性分析, 本研究可能存在一定组间偏差和数据局限性, 还需进一步进行数据收集和研究。

综上所述, 虽然 PCT 对炎症反应的诊断有较高诊断价值, 对现有炎症指标有较好的补充, 但敏感度还不甚理想, 有待对免疫力低下的恶性肿瘤患者制订相应的临界值。肿瘤本身病情复杂, 组间差异大, 且肿瘤本身即为慢性炎症反应, 所以对肿瘤的炎症反应判断相对于其他病种更为复杂, 炎症反应判断应该结合临床, 联合检测多种指标。

**参考文献**

[1] 金胜鑫, 石海帆, 李伟, 等血清降钙素原与超敏 C 反应蛋白及白介素 6 在新生儿早期感染中的诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(7):1600-1601.  
 [2] Shomali W, Hachem R, Chaftari AM, et al. Can procalcitonin distinguish infectious fever from tumor-related fever in non-neutropenic cancer patients[J]. Cancer, 2012, 118(23):5823-5825.  
 [3] Mehanic S, Baljic R. The Importance (下转第 3308 页)

流动;量较少;机体维生素 D 水平较低时,钙会直接流入脂肪组织,促使脂肪继续形成,加重肥胖<sup>[11-12]</sup>。干预前患者血清 25(OH)D 水平与股骨颈等部位的 BMD 呈正相关;干预后,血清 25(OH)D 水平与股骨颈等部位的 BMD 仍然呈正相关,但 25(OH)D 水平与腰椎无关。干预前,2 组患者全身各部位 BMD 水平差异无统计学意义( $P>0.05$ )。干预后,试验组患者全身的 BMD 水平明显提升,且提升幅度高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。干预后,2 组患者的髌骨部位和双下肢部位的 BMD 水平提升,且试验组 BMD 提升幅度高于对照组;2 组患者腹中部 BMD 水平均有下降,且试验组患者下降幅度较小。

综上所述,对老年绝经妇女单纯补钙会在一定程度上改善骨成分和 BMD,但效果不如同时补充钙和维生素 D。同时补充钙和维生素 D,能够有效控制体质量和 BF,对预防老年妇女骨质疏松、骨量流失等有重要意义。

参考文献

[1] Shah N,Shah S,Bhadada K,et al. Effect of 25(OH)D replacements in patients with primary hyperparathyroidism (PHPT)and coexistent vitamin D deficiency on serum 25(OH)D,calcium and PTH levels;a meta-analysis and review of literature[J]. Clin Endocrinol(Oxf),2014,80(6):797-803.

[2] Schwartz B,Lai J,Lizaola B,et al. A comparison of measured and calculated free 25(OH)vitamin D levels in clinical populations[J]. J Clin Endocrinol Metab,2014,99(5):1631-1637.

[3] Polgreen E,Thomas William,Fung Ellen,et al. Low bone mineral content and challenges in interpretation of dual-energy X-ray absorptiometry in children with mucopolysaccharidosis types I, II, and VI[J]. J Clin Densitom,2014,17(1):200-206.

[4] Behringer M, Gruetzner S, Mccourt M, et al. Effects of weight-bearing activities on bone mineral content and density in children and adolescents;a meta-analysis[J]. J

Bone Miner Res,2014,29(2):467-478.

[5] Eysteinsdottir T, Halldorsson I, Thorsdottir I, et al. Milk consumption throughout Life and bone mineral content and density in elderly men and women[J]. Osteoporos Int,2014,25(2):663-672.

[6] Edwards B, Schnitzer J, Troy L. Bone mineral and stiffness loss at the distal femur and proximal tibia in acute spinal cord injury[J]. Osteoporos Int,2014,25(3):1005-1015.

[7] Esmonde-White KA, Esmonde-White FW, Holmes CM, et al. 骨矿物成分改变可作为糖尿病足骨髓炎的早期检测指标[J]. 中华糖尿病杂志,2014,6(8):627-628.

[8] Voipio J, Pahkala A, Viikari S, et al. Determinants of serum 25(OH)D concentration in young and middle-aged adults. The cardiovascular risk in young finns study[J]. Ann Med,2015,47(3):253-262.

[9] Mansuri S, Badawi A, Kayaniyl S, et al. Associations of circulating 25(OH)D with cardiometabolic disorders underlying type 2 diabetes mellitus in an Aboriginal Canadian community[J]. Diabetes Res Clin Pract,2015,109(2):440-449.

[10] 李金成. 高通量血液透析与高通量血液透析滤过对慢性肾病患者骨及矿物质代谢的影响分析[J]. 中国当代医药,2016,23(19):93-95.

[11] Carrel AL, Myers SE, Whitman BY, et al. Sustained benefits of growth hormone on body composition, fat utilization, physical strength and agility, and growth in Prader-Willi syndrome are dose-dependent[J]. J Pediatr Endocr Met,2016,14(8):1097-1105.

[12] He H, Liu Y, Tian Q, et al. Relationship of sarcopenia and body composition with osteoporosis[J]. Osteoporosis Int,2016,27(2):473-482.

(收稿日期:2017-05-11 修回日期:2017-07-30)

(上接第 3304 页)

of serum procalcitonin in diagnosis and treatment of serious bacterial infections and sepsis[J]. Mater Socio Med,2013,25(4):277-281.

[4] 刘华香,岳峰,吴涛,降钙素原超敏 C 反应蛋白及白细胞检测在肺部细菌感染中的诊断价值[J]. 中国临床新医学,2015,8(2):137-139.

[5] Kim DY, Lee YS, Ahn S, et al. The usefulness of procalcitonin and ceactive protein as early diagnostic markers of bacteremia in cancer patients with febrile neutropenia[J]. Cancer Res Treat,2011,43(3):176-180.

[6] 郝敬铎,岑雪英,葛祖荫. 血清降钙素原及 C-反应蛋白水平在恶性肿瘤患者感染监测中的评价[J]. 中华医院感染

学杂志,2015,25(2):268-230.

[7] 杜琨,黄光伟,王超. 降钙素原对晚期泌尿系肿瘤患者中发热原因的评价研究[J]. 临床和实验医学杂志,2015,14(1):14-17.

[8] 魏媛媛,胡邑姜,谷永坤. 血清降钙素原与 C-反应蛋白水平在检测恶性肿瘤患者感染性疾病中的应用评价[J]. 中华医院感染学杂志 2015,25(1):16-18.

[9] 王露霞,曾海燕,胡塔,等. 血清降钙素原定量检测对血培养预测价值的研究[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(6):1227-1229.

(收稿日期:2017-04-29 修回日期:2017-07-18)