

老年性尿路感染患者血清降钙素原水平的变化及其临床意义

言彩红¹, 罗志刚², 李 方¹, 黄治家¹

(1. 南华大学附属第二医院重症医学科, 湖南 衡阳 421001; 2. 南华大学附属第二医院泌尿外科)

摘要: **目的** 探讨老年性尿路感染(UTI)患者血清降钙素原水平的变化及其临床意义。 **方法** 回顾性分析确诊老年性尿路感染患者72例的临床资料,通过测定血清中降钙素原(PCT)的浓度,并与白细胞、肌酐水平做对比,研究PCT在诊断尿路感染中的临床意义。 **结果** 共有48例非阻塞型UTI和24例阻塞型UTI,所有阻塞型尿路感染患者的降钙素原、白细胞和肌酐水平与非阻塞型UTI患者间存在显著差异($P < 0.05$)。 **结论** PCT有可能是诊断老年性阻塞性UTI敏感且可靠的指标。

关键词: 降钙素原; 尿路感染; C反应蛋白

中图分类号: R695 **文献标识码:** A

Clinic Value of Procalcitonin in Elderly Patients with Urinary Tract Infection

YAN Caihong, LUO Zhigang, LI Fang, et al

(Critical Medicine Department, the Second Affiliated Hospital, University of South China, Hengyang, Hunan 421001, China)

Abstract: **Objective** This study was carried out to determine the clinic value of serum PCT in elderly patients with urinary tract infection (UTI). **Methods** 72 patients diagnosed with UTI in Intensive Care Unit were retrospectively analyzed, and their serum procalcitonin concentration, white cell count and creatinine were detected to investigate their role in diagnosis of UTI. **Results** There were 48 patients with nonobstructed UTI and 24 with obstructed UTI. There were significant differences in procalcitonin, white blood cells, and creatinine levels between patients with nonobstructed and obstructed UTI ($P < 0.05$). **Conclusion** we found that procalcitonin was a useful marker to diagnosis of obstructed UTI in elderly patients.

Key words: procalcitonin; urinary tract infection; C-reactive protein

尿路感染(urinary tract infections, UTI)为老年人群的一种常见病,在老年人感染性疾病中居第二位,仅次于呼吸道感染,多为细菌性。老年尿路感染具有症状不典型、多为复杂性尿路感染、病情较为严重等特点,因此早期的快速诊断非常重要^[1-2]。目前诊断UTI主要根据泌尿生殖道症状加上尿培养结果加以确诊^[3]。但对于老年患者而言,其临床症状多不典型,因此寻求用于评价UTI的敏感且特异的指标非常重要^[4]。

目前用于评价感染的常规指标包括体温、心率、

呼吸效率、白细胞计数(WCC)、血清C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)等^[5]。CRP是由肝脏在组织损伤或感染时产生的急性时相蛋白,是评价感染的敏感性指标,但其特异性不强,脓毒血症、术后以及感染状态时也可以达到非常高水平^[6]。降钙素原(procalcitonin, PCT)是一种分子量大小13 kDa、116个氨基酸的激素原,1993年首次报道患有脓毒血症和感染的患者体内降钙素原浓度增加,而进一步的临床研究表明,细菌性炎症和败血症可诱导高浓度的血清降钙素原产生,而病毒感染或自身免疫性疾病患者PCT水平往往较低^[7]。UTI在一些情况下也可发展为脓毒症,且目前缺乏理想的生物标志物用于尿路感染的辅助诊断。本研究主要探讨PCT对老年尿路感染的诊治价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2011 年 1 月~2013 年 6 月在本院重症医学科住院的确诊为尿路感染的老年患者 72 例,男 43 例(年龄均≥60 岁),女 29 例(年龄均≥55 岁),年龄 61.6±13.7 岁。其中急性肾盂肾炎 62 例(梗阻型 24 例,非梗阻型 38 例),急性前列腺炎 8 例(全为非梗阻型 UTI),急性附睾炎 2 例(全为非梗阻型 UTI)。

1.2 观察指标

给予抗生素治疗以前,对所有提供尿液标本患者进行尿培养。所有患者确诊尿路感染后均留取静脉血标本行细菌培养,并于 2 h 内抽取静脉血行血常规、CRP、PCT 检查。用 Cellpack (II) 和 Stromatolys er -FB (II) 进行白细胞计数,通过 Cellpack (II) 和 Sesheath (II) 进行血小板计数,PCT 检测采用法国生物梅里埃公司提供的全自动免疫分析仪。根据试剂盒操作步骤测量肌酐水平。

1.3 统计学分析

使用 Mann-Whitney U 检验和方差秩和检验非参数分析进行组间比较。 $P<0.05$ 被认为有统计学意义,并计算受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve,ROC)评估降钙素原在组之间的区别。

2 结 果

2.1 梗阻型 UTI 和非梗阻型 UTI 中各生物学标记物比较

梗阻型急性肾盂肾炎患者体内肌酐和降钙素原水平显著增高($P<0.01$),白细胞各组间存在显著

差异($P<0.05$);血小板计数和 C 反应蛋白两组间差异无显著性(表 1)。

表 1 各组生物学标记物的比较

项目	非阻塞型 UTI 组	阻塞型 UTI 组
白细胞计数(/ μ L)	10 483 ^a	15 891
CRP(mg/dL)	10.80	14.24
肌酐(mg/dL)	1.19 ^b	2.43
血小板(/ μ L)	24.08	19.94
PCT(mg/dL)	2.78 ^c	39.84

与阻塞型 UTI 组比较,a: $P<0.05$,b: $P<0.01$,c: $P<0.0001$

2.2 不同 PCT 标准预测尿路感染情况

根据 PCT 水平的不同标准,对 PCT 的灵敏度、特异度、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV)进行了分析。如表 2 所示,以 $PCT\geq 0.5$ ng/mL 为标准,对尿路感染的灵敏度较低,但特异性较高,PPV 和 NPV 分别为 76.2% 和 59.6%。而以 $PCT\geq 2.0$ ng/mL 为标准,灵敏度和 NPV 增高,但特异度和 PPV 有所降低。

表 2 不同 PCT 标准预测尿路感染的特性

PCT 标准	灵敏度(%)	特异度(%)	PPV(%)	NPV(%)
≥ 0.5 ng/mL	45.7	84.8	76.2	59.6
≥ 2.0 ng/mL	56.2	82.2	61.9	78.7

2.3 不同 PCT 标准对各类 UTI 的预测情况

以 $PCT\geq 0.5$ ng/mL 为标准,24 例梗阻型 UTI 中有 19 例患者阳性($PCT\geq 0.50$ ng/mL),以 $PCT\geq 2.0$ ng/mL 为标准,24 例梗阻型 UTI 中有 16 例患者阳性(表 3)。通过计算 ROC 曲线,PCT、白细胞和 CRP 特性曲线值分别为 0.82、0.69 和 0.55,PCT 和 C 反应蛋白间存在统计学差异($P<0.01$)。

表 3 不同 PCT 标准各类型 UTI 患者数(例)

	PCT ≥ 0.5 ng/mL			PCT ≥ 2.0 ng/mL		
	非梗阻型 UTI	梗阻型 UTI	合计	非梗阻型 UTI	梗阻型 UTI	合计
阳性	28	19	47	10	16	26
阴性	20	5	25	38	8	46
合计	48	24	72	48	24	72

3 讨 论

老年人容易发生尿路感染的主要原因是由于全身和局部的免疫防御功能下降,同时,局部的尿路黏

膜,随着人的衰老所分泌的抗粘附因子明显减少,老年人尿道黏膜分泌上述物质的功能减退,成为易发尿路感染的局部原因^[1-2]。由于 UTI 引起的死亡率达 16.1%,此外,由于 UTI 引起尿路梗阻率达

78%^[8-9]。而早期发现、鉴别尿路感染的严重性可提高老年重症尿路感染的治疗成功率。

PCT 被认为是诊断和快速鉴别细菌败血症有效标记物。Ghorbani^[10]收集了 100 例感染性疾病患者,根据 PCT 监测结果分成 4 组:SIRS 组(PCT < 0.5 ng/mL)、脓毒症组(PCT 0.5 ~ 2 ng/mL)、脓毒症综合征组(PCT 2 ~ 10 ng/mL)、脓毒症休克组(PCT > 10 ng/mL),统计学分析表明,PCT 水平与脓毒症休克有较好的相关性。本研究通过分组研究也发现:不同的 PCT 标准,其诊断的敏感度和特异度是不同的,以 PCT ≥ 0.5 ng/mL 为标准,对尿路感染的灵敏度较低,但特异性较高,PPV 和 NPV 分别为 76.2% 和 59.6%;而以 PCT ≥ 2.0 ng/mL 为标准,灵敏度和 NPV 增高,但特异度和 PPV 有所降低。从早期使用抗生素的角度,应以 PCT ≥ 0.5 ng/mL 为标准抢先治疗,而从是否需要解除梗阻的角度,应以 PCT ≥ 2.0 ng/mL 为标准;本研究中 PCT ≥ 10 ng/mL 的 12 名患者均伴有严重的尿路感染症状,其中有 6 名并发弥散性血管内凝血,7 名患者需要解除梗阻。根据欧洲泌尿外科协会制定的尿脓毒症治疗方案,早期经验性使用抗生素是最有效的方法^[11]。但由于缺乏诊断梗阻型 UTI 的特异性标记物,因此临床医生在患者早期是否采取解除梗阻的措施(如肾、输尿管支架)往往比较谨慎。而对于那些老年重症患者,及时使用抗生素能够改善预后。本研究中,与非阻塞型 UTI 比较,PCT 水平在阻塞型 UTI 中显著升高,这说明 PCT 是尿路感染的早期生物标记物。研究显示,PCT 与 CRP 相比,诊断敏感性为 77%,特异性为 79%,ROC 为 85%^[12]。尽管本研究所纳入的患者数量较少,但结果与国外大规模的 Meta 分析相符^[13]。

总之,本研究证实 PCT 在阻塞型 UTI 中显著增高,这表明 PCT 水平能作为临床医生快速诊断梗阻型 UTI,并及时进行干预的潜在生物标志物。

参考文献:

- [1] Khasriya R, Sathiananthamoorthy S, Ismail S, et al. Spectrum of bacterial colonization associated with urothelial cells from patients with chronic lower urinary tract symptoms[J]. J Clin Microbiol, 2013, 51(7):2054-2062.
- [2] Moga DC, Carnahan RM, Lund BC, et al. Risks and benefits of bladder antimuscarinics among elderly residents of veterans affairs community living centers[J]. J Am Med

Dir Assoc, 2013, 14(10):749-760.

- [3] Marques LP, Flores JT, Barros JOO, et al. Epidemiological and clinical aspects of urinary tract infection in community-dwelling elderly women[J]. Braz J Infect Dis, 2012, 16(5):436-441.
- [4] Krambeck AE, Lieske JC, Li X, et al. Effect of age on the clinical presentation of incident symptomatic urolithiasis in the general population[J]. J Urol, 2013, 189(1):158-164.
- [5] Ayazi P, Mahyar A, Daneshi MM, et al. Diagnostic accuracy of the quantitative C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate and white blood cell count in urinary tract infections among infants and children[J]. Malays J Med Sci, 2013, 20(5):40-46.
- [6] Yildiz B, Poyraz H, Cetin N, et al. High sensitive C-reactive protein: a new marker for urinary tract infection, VUR and renal scar[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2013, 17(19):2598-2604.
- [7] Bishop BM, Bon JJ, Trienski TL, et al. Effect of introducing procalcitonin on antimicrobial therapy duration in patients with sepsis and/or pneumonia in the intensive care unit[J]. Ann Pharmacother, 2014, 48(5):577-583.
- [8] Al-Hasan MN, Eckel-Passow JE, Baddour LM. Bacteremia complicating gram-negative urinary tract infections: a population-based study[J]. J Infect, 2010, 60(4):278-285.
- [9] Wagenlehner FM, Pilatz A, Naber KG, et al. Therapeutic challenges of urosepsis[J]. Eur J Clin Invest, 2008, 38 Suppl 2:45-49.
- [10] Ghorbani G. Procalcitonin role in differential diagnosis of infection stages and non infection inflammation[J]. Pak J Biol Sci, 2009, 12(4):393-396.
- [11] Grabe M, Bjerkklund-Johansen TE, Carler JM, et al. Sepsis syndrome in urology (urosepsis): guidelines on urological infections. Available from: http://www.uroweb.org/gls/pdf/15_Urological_Infections.pdf. Accessed June 15, 2013.
- [12] 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.
- [13] Uzzan B, Cohen R, Nicolas P, et al. Procalcitonin as a diagnostic test for sepsis in critically ill adults and after surgery or trauma: a systematic review and meta-analysis[J]. Crit Care Med, 2006, 34(7):1996-2003.

(此文编辑:朱雯霞)