

DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-9638. 2014. 03. 008

· 论 著 ·

血清降钙素原与 C-反应蛋白的医院感染诊断价值

司志燕, 段君君, 宋文奇, 王泰然, 王志娟

(河北省邯郸市中心医院, 河北 邯郸 056001)

[摘要] **目的** 评估血清降钙素原(PCT)与 C-反应蛋白(CRP)对无明确感染灶医院感染患者的诊断价值。**方法** 对某院内外科怀疑医院感染的 150 例患者进行前瞻性研究, 评估 PCT 与 CRP 对医院感染的诊断价值。**结果** PCT 和 CRP 医院感染诊断敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为(57.14% vs 76.19%)、(89.15% vs 48.06%)、(46.15% vs 19.28%)、(92.74% vs 92.54%)。PCT 较 CRP 具有高的阳性似然比(5.26 vs 1.46)。PCT 的曲线下面积(AUC)为 0.80(95% CI: 0.68~0.91), CRP 的 AUC 为 0.73(95% CI: 0.63~0.82); PCT 医院感染的诊断截点值为 7.49 ng/mL, CRP 为 39.01 mg/L。**结论** PCT 和 CRP 均能作为诊断医院感染有临床指导意义的指标, PCT 比 CRP 具有更高的特异性及阳性预测值。

[关键词] 降钙素原; C-反应蛋白; 医院感染; 诊断; 病原菌; 血培养

[中图分类号] R446.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2014)03-0158-03

Clinical value of serum procalcitonin and C-reactive protein in the diagnosis of healthcare-associated infection

SI Zhi-yan, DUAN Jun-jun, SONG Wen-qi, WANG Tai-ran, WANG Zhi-juan (Handan Central Hospital, Handan 056001, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the value of serum procalcitonin (PCT) and C-reactive protein (CRP) for detecting healthcare-associated infection(HAI) in hospitalized patients without localizing signs of infection. **Methods** 150 patients with suspected HAI were conducted prospective study, diagnostic value of PCT and CRP in the detection of HAI were evaluated. **Results** The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of PCT and CRP were (57.14% vs 76.19%), (89.15% vs 48.06%), (46.15% vs 19.28%), and (92.74% vs 92.54%), respectively. Positive likelihood ratio of PCT was higher than CRP (5.26 vs 1.46). The area under the curve(AUC) was 0.80 (95% CI: 0.68-0.91) for PCT and 0.73 (95% CI: 0.63-0.82) for CRP; the optimal cut-off value was 7.49 ng/mL for PCT and 39.01 mg/L for CRP. **Conclusion** PCT and CRP are valuable for diagnosing HAI, the specificity and positive predictive value of PCT are higher than CRP.

[Key words] procalcitonin; C-reactive protein; healthcare-associated infection; diagnosis; pathogen; blood culture

[Chin Infect Control, 2014, 13(3): 158-160]

临床工作中, 医院感染的诊断需有症状、体征、血常规以及影像学等指标确定感染灶。但部分患者由于缺乏典型临床表现, 以及细菌学结果滞后, 常造成诊断困难。因此, 对于无明确感染灶的患者, 宜采用高敏感性感染学标志物诊断医院感染, 以便指导抗感染治疗, 避免滥用抗菌药物。近年来, 诊断细菌

性感染的细胞因子指标, 血清降钙素原(procalcitonin, PCT)和 C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)在感染性疾病的诊断中得到广泛重视。本研究拟探讨 PCT 与 CRP 在无明确感染灶医院感染患者中的诊断价值。

[收稿日期] 2013-09-20

[作者简介] 司志燕(1977-), 女(汉族), 河北省邯郸市人, 主管护师, 主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 司志燕 E-mail: sizhiyan@126.com

1 对象与方法

1.1 研究对象 2011 年 2 月—2013 年 8 月在邯郸市中心医院内外科住院,根据全身炎症反应综合征标准怀疑医院感染的患者 150 例。纳入标准:入院 48 h 后发热,腋温 $>38^{\circ}\text{C}$,体格检查无明确感染灶。排除标准:过去 2 d 内有应用菌药物史,入院时患者已发热,患者存在免疫系统疾病,已知的特殊原因感染,已知具有明确感染灶的患者。

1.2 研究方法 采用前瞻性研究方法,将血培养检测结果作为医院感染诊断金标准。患者应用抗菌药物治疗前,寒战、发热发生时采集 2~3 管外周静脉血作为血培养标本。采血时严格执行无菌操作,采血 2 h 内送检。应用肉汤培养基做血培养,双抗夹心免疫发光法检测 PCT,PCT ≥ 0.5 ng/mL 为阳性;采用透射比浊法快速检测 CRP,CRP ≥ 10 mg/L 为阳性。计算 PCT 及 CRP 诊断医院感染的敏感性、特异性、阴性及阳性预测值,绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic curve,ROC)曲线,对比 PCT 与 CRP 的曲线下面积(area under curve,AUC),评估二者对医院感染的诊断价值,并计算医院感染诊断的最佳截点。

1.3 统计方法 应用 SPSS 17.0 统计软件对资料进行统计学分析。计量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计数资料用率表示, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 检测结果 共纳入患者 150 例,其中男性 107 例(71.33%),女性 43 例(28.67%);平均年龄(38.00 ± 17.21)岁;内科 97 例(64.67%),外科 53 例(35.33%)。21 例(14.00%)患者血培养检测结果为阳性,129 例(86.00%)阴性。患者平均 PCT 值为(1.05 ± 2.16)ng/mL,平均 CRP 值为(14.69 ± 20.01)mg/L,血清 PCT、CRP 水平分布情况见表 1。

2.2 医院感染诊断效能 21 例血培养阳性患者中,PCT 阳性 12 例,CRP 阳性 16 例;129 例血培养阴性患者中,PCT 阴性 115 例,CRP 阴性 62 例。PCT 与 CRP 对医院感染的诊断效能见表 2。

表 1 150 例患者血清 PCT、CRP 水平分布情况

Table 1 Distribution of serum PCT and CRP in 150 patients

项目	例数	构成比(%)
PCT(ng/mL)		
0~	115	76.67
0.5~	8	5.33
2~	20	13.33
≥ 10	7	4.67
CRP(mg/L)		
0~	72	48.00
10~	75	50.00
80~	2	1.33
≥ 100	1	0.67

表 2 PCT 与 CRP 医院感染诊断效能比较

Table 2 The capacity of PCT and CRP for diagnosing HAI

项目	PCT	CRP
AUC	0.80	0.73
敏感性(%)	57.14	76.19
特异性(%)	89.15	48.06
阳性预测值(%)	46.15	19.28
阴性预测值(%)	92.74	92.54
阳性似然比	5.26	1.46
阴性似然比	0.48	0.49

2.3 ROC 曲线及 AUC PCT 的 AUC 为 0.80 (95% CI:0.68~0.91);CRP 的 AUC 为 0.73(95% CI:0.63~0.82)。医院感染的诊断截点值,PCT 为 7.49 ng/mL,CRP 为 39.01 mg/L。超出截点值例数,PCT 为 16 例,CRP 为 19 例。见图 1。

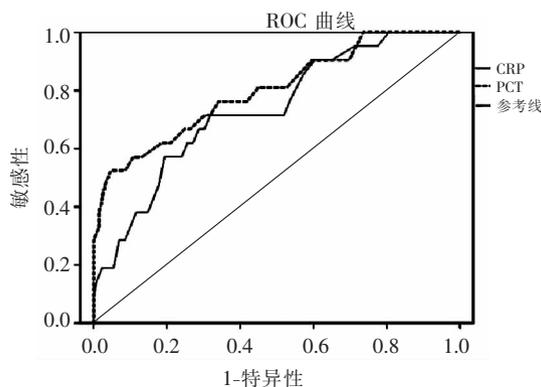


图 1 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve

3 讨论

本研究主要目的是评估 PCT 与 CRP 对无明确感染灶医院感染患者的诊断准确性。PCT 是降钙素

的前肽物质,在体内无激素活性,主要由甲状腺神经内分泌 C 细胞产生。无感染因素存在时,PCT 以活性形式存储于甲状腺及肺组织的神经内分泌细胞中,血浆浓度非常低($<0.5 \text{ ng/mL}$);细菌感染后,PCT 经由肝、肾等非甲状腺组织释放入血,在严重细菌感染及败血症时升高程度可达 $1\ 000 \text{ ng/mL}$ ^[1]。PCT 受非感染因素影响较小,其对感染的诊断价值敏感性、特异性均较高。

CRP 是急性期蛋白,炎症发生数小时后产生,但受诸多因素影响,感染和非感染原因皆可导致其增高。Ertugrul 等^[2]研究认为,CRP 是当前应用最广泛的临床诊断细菌感染方面的生物学标志物,并具有鉴别细菌或非细菌感染的高特异性及敏感性。本研究也发现 CRP 对医院感染诊断具有价值,其敏感性高达 76.19%。但 PCT 有较佳的特异性(89.15%)和阳性预测值(46.15%);PCT 受试者 AUC 为 0.80(95% CI:0.68~0.91),高于 CRP 的 0.73(95% CI:0.63~0.82)。与 Simon 等^[3]研究结果一致,在确定医院感染诊断效能方面,CRP 受非细菌感染因素影响较大。对于鉴别细菌及非细菌感染,PCT 具有更佳的医院感染诊断特异性。PCT 还可用于革兰阴性及阳性菌感染的鉴别^[4],而 CRP 无此作用^[4-5]。Galetto 等^[6]认为二者花费相同,但 PCT 较 CRP 具有微弱的诊断医院感染优势,因为机体受到细菌感染刺激后迅速释放 PCT,其上升速度较 CRP 快,行血清学标志物检查比 CRP 更早获得阳性检测结果。蒋伟等^[7]认为定量 PCT 检测对患者早期感染的诊断、预后判断具有重要的指导意义。且 PCT 测定是一个快速的诊断试验,可在患者床旁进行。所以,PCT 作为临床新的炎性标志物,可在临床广泛应用,尤其是对急诊和重症监护患者具有重要意义。但是,不能将 PCT 和 CRP 单独作为绝对标准决定是否应用抗菌药物治疗,不能代替

详细询问病史与体格检查,需要结合患者其他指标来指导临床诊断及治疗。所以,Becker 等^[8]建议将 PCT 与 CRP 联合,作为细菌感染的炎性标志物,用于诊断医院感染,以提供更高的诊断特异性,增加诊断准确性。

[参考文献]

- [1] 任芳萍,刘玲莉,吴昌归,等. 降钙素原在感染性疾病中的诊断及预测价值[J]. 中华实验和临床感染病杂志, 2013,7(2): 306-309.
- [2] Ertugrul B M, Yilmabasar A, Ertugrul O, et al. Do C-reactive protein and procalcitonin predict hospital-acquired infection in patients with trauma? [J]. Saudi Med J, 2006,27(4):560-562.
- [3] Simon L, Saint-Louis P, Amre D K, et al. Procalcitonin and C-reactive protein as markers of bacterial infection in critically ill children at onset of systemic inflammatory response syndrome [J]. Pediatr Crit Care Med, 2008,9(4):407-413.
- [4] Brodská H, Maličková K, Adámková V, et al. Significantly higher procalcitonin levels could differentiate gram-negative sepsis from gram-positive and fungal sepsis[J]. Clin Exp Med, 2013,13(3):165-170.
- [5] 顾敏,包正军,曾欣荣,等. 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.
- [6] Galetto-Lacour A, Zamora S A, Gervais A. Bedside procalcitonin and C-reactive protein tests in children with fever without localizing signs of infection seen in a referral center[J]. Pediatrics, 2003,112(5):1054-1060.
- [7] 蒋伟,李少增,周峥. 定量检测降钙素原在患者感染诊断及其预后判断中的临床价值[J]. 中国感染控制杂志, 2012,11(3): 189-191.
- [8] Becker K L, Snider R, Nysten E S. Procalcitonin assay in systemic inflammation, infection, and sepsis: clinical utility and limitations[J]. Crit Care Med, 2008,36(3):941-952.

(本文编辑:左双燕)