·论 著·

3 项炎症标志物检测在重症监护病房患者细菌感染中的诊断价值

李 军[1],陈桂林[2](1.山东省济宁市第一人民医院 272111;2.山东省济宁市嘉祥县人民医院 272400)

【摘要】 目的 评估炎症标志物降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)、白细胞计数(WBC)检测与重症监护病房(ICU)患者的相关性。**方法** 收集50例ICU患者的血清,细菌感染组(78例)和非细菌感染组(22例)检测血PCT、CRP和WBC。**结果** 与WBC相比,PCT和CRP的中位值(Median)在细菌和非细菌感染两组中差异都有统计学意义。对于早期探测细菌感染,PCT有最高的敏感性,再结合临床参数及CRP检测其敏感性可达到100%。PCT曲线下的面积是0.859(95%*CI*,0.731~0.941),CRP 0.761(95%*CI* 0.619~0.870)、WBC 0.611(95%*CI* 0.463~0.746),PCT与CRP、WBC比较差异有统计学意义($P<0.01$)。诊断细菌和非细菌感染方面PCT比CRP、WBC有更高的敏感性和特异性。**结论** PCT在诊断ICU患者早期细菌感染比CRP和WBC有更好的应用价值。

【关键词】 降钙素原; C反应蛋白; 白细胞计数; 细菌感染

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2013.22.028 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2013)22-2996-02

Diagnostic value of PCT, CRP and WBC for bacterial infection of patients in ICU

LI Jun[1], *CHEN Gui-lin*[2](1. *No.1 People's Hospital of Jining, Jining, Shandong* 272111, *China*; 2. *People's Hospital of Jiaxiang County Jining, Shangdong* 272400, *China*)

【Abstract】 Objective To evaluate the detection vaule of procalcitonin(PCT), C-reactive protein(CRP) and leukocyte count(WBC) in patients at intensive care unit(ICU). **Methods** Levels of PCT, CRP and WBC was detection in 78 cases of patients with bacterial infection and 22 cases of patients with non-bacterial infection. **Results** Median values of PCT and CRP were with statistical difference between the two groups. PCT was the most sensitive for bacterial infection, and the diagnostic sensitivity could reach 100%, when being detected with clinical indexes and CRP. Areas under ROC curve of PCT was 0.859(95% *CI*:0.731−0.941), higher than the 0.761(95% *CI*:0.619−0.870) of CRP and the 0.611(95% *CI*:0.463−0.746) of WBC($P<0.05$). PCT level was more sensitive and specific, compared with CRP and WBC, for the differential diagnosis of bacterial and nob−bacterial infections. **Conclusion** PCT could be with more clinical value than CRP and WBC for the early diagnosis of bacterial infection.

【Key words】 procalcitonin; C-reactive protein; leukocyte count; bacterial infections

感染性疾病是重症监护病房(ICU)常见的并发症[1]。抗生素在ICU的应用是比较普遍的,这势必造成对细菌感染的误诊,影响到患者的正确治疗,增加患者的病残率和病死率[2]。因此,早期发现特异性和敏感性较高的细菌感染标志物是非常必要的。本研究通过对降钙素原(PCT)等指标进行检测,旨在探讨其对ICU患者细菌感染的早期诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2011年3~10月收入本院ICU的患者均列为筛选对象。整个研究过程中有196例次的住院患者,选取了50例患者进行全面的追踪观察。感染诊断参照美国胸科医师学会和危重病医学会(ACCP/SCCM)共识会议的诊断标准[3]。根据临床、实验室检查、微生物学检测最终结果分为细菌感染组28例与非细菌感染组22例。

1.2 方法 ICU患者血样标本均在入院24 h内检测。血液白细胞(WBC)检测应用上海Sysmex公司的XS-500i血常规分析仪;血清PCT检测应用德国罗氏免疫化学发光仪;血清C反应蛋白(CRP)测定应用美国Beckman公司的蛋白分析系统及配套试剂检测;所有检验均由本院检验科2 h内完成。

1.3 统计学处理 运用SPSS13.0软件进行检验。两组连续变量的差别用配对t检验。绘出PCT、CRP、WBC的受试者工作*ROC*曲线,评估*ROC*下的曲线下的面积(AUC)。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 临床特征比较 细菌感染组中肺部感染16例(57.14%),血液感染10例(35.71%),腹部感染2例(7.14%)。细菌感染组在年龄上高于非细菌感染组($P<0.01$);比较两组患者的检测值,PCT和CRP的中位数值,细菌感染组显著高于非细菌感染组(PCT:0.16 ng/mL和0.09 ng/mL,$P<0.01$;CRP:6.62 mg/L和5.12 mg/L,$P<0.01$),WBC的中位数值,细菌感染组与非细菌感染组差异无统计学意义(11.1×10⁹/L和11.0×10⁹/L,$P=0.17$,表1)。

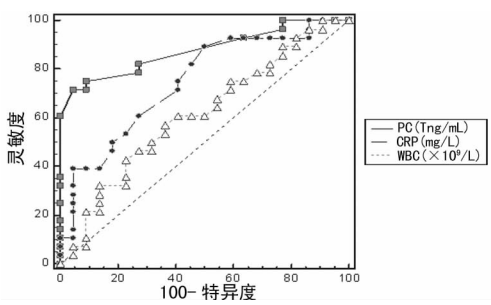

图1 PCT、CRP和WBC的ROC曲线图

2.2 感染标志物诊断的有效性 根据相应数据,绘出PCT、CRP和WBC的*ROC*(图1)。*ROC*曲线下PCT的面积是0.859(95% *CI* 0.731~0.941,$P<0.01$),CRP是0.761(95% *CI*

0.619～0.870，$P<0.01$），WBC 是 0.611（95% *CI* 0.463～0.746，$P=0.16$）。PCT、CRP 两者与 WBC 相比有较高的敏感性，PCT 的 cut-off 值是 0.14 ng/mL（表 2）。

表 1　ICU 患者的临床特征

组别	*n*	男性[*n*(%)]	年龄(岁)	住院天数(d)	体温(℃)	呼吸次数(次/分)	心率(次/分)	疾病类型[*n*(%)]			
								呼吸系统	循环系统	创伤	恶性肿瘤
细菌感染组	28	16(57)	69.0±8.4	26.9±6.4	38.1±0.7	29.0±1.8	106±19	11(28)	14(50)	2(15)	1(7)
非细菌感染组	22	10(45)	55.1±3.7	22.0±8.2	37.3±0.7	29.0±1.9	99±19	6(28)	8(35)	5(23)	3(14)
统计值		$\chi^2=0.670$	$t=5.143$	$t=2.027$	$t=2.632$	$t=-1.523$	$t=0.822$	$\chi^2=0.790$	$\chi^2=0.930$	$\chi^2=2.490$	$\chi^2=1.670$
P		0.410	0.000	0.056	0.016	0.143	0.420	0.370	0.330	0.110	0.190

表 2　感染标志物在感染组和非感染组诊断的有效性

项目	细菌感染组($\bar{x}\pm s$)	非细菌感染组($\bar{x}\pm s$)	*P*	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值	阳性似然比	AUC
WBC($\times10^9$/L)	13.10±7.94	11.80±6.86	0.98	0.57	0.77	0.74	0.59	2.51	0.611
CRP(mg/L)	17.90±9.26	15.20±7.75	0.06	0.89	0.50	0.69	0.79	1.79	0.761
PCT(ng/mL)	0.17±0.17	0.09±0.03	<0.01	0.71	0.96	0.95	0.72	15.71	0.859

3　讨　　论

CRP 和 WBC 在实践中经常被应用，但是区分细菌感染的作用不高。CRP 是应用最广泛的诊断标志物之一，CRP 在细菌感染的前 2 d 并不显著增加，其敏感性和特异性都相对较低[4]。相关研究认为预测细菌感染方面 PCT 比 CRP、WBC 具有更高的优越性能[5-6]，与本研究结果相似。

生理情况下，甲状腺 C 细胞可产生极少量的 PCT，细菌感染时 PCT 浓度可以在 4 h 升内升高，6 h 内达到高峰，在 24 h 内持续升高[7-8]。细菌感染或内毒素刺激会引起肿瘤坏死因子-α（TNF-α）、白细胞介素-I（IL-1）、白细胞介素-6（IL-6）等细胞因子的释放，从而诱导单核细胞产生大量 PCT。因此，PCT 是感染存在的敏感指标，并且与炎症介质相关[5-6]。PCT 是检测细菌感染最好的标志物之一，其敏感性和特异性分别为 71.4% 和 95.5%，对临床患者合理的运用抗生素具有指导作用，如果结合临床的其他参数（如心跳、呼吸、血压等）更能体现 PCT 的可靠性能[9]。目前判定细菌感染的 PCT 的 cut-off 值标准不统一，本文 PCT 的 cut-off 值为 0.14 ng/mL，可能与所研究的疾病种类和患者类别以及样本数量不统一有关系，还有待于进一步的探究。

本研究结果显示，PCT 的 AUC 最大。AUC 越大，曲线越凸越接近左上角，表明其诊断价值越大。因此，PCT 比 CRP 和 WBC 有较高的诊断价值。总之，血清 PCT 对于区分细菌和非细菌感染有很大的运用价值。在临床应用中，没有单个标志物能保证同时有较高的敏感性和特异性，PCT 的检测仍不能代替临床医师的检查，有待于将来扩大患者数量和改进试验方法来进一步验证。

参考文献

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

[2] Nnanna II，Ehis OJ，Sidiquo II，et al. Serum procalcitonin：Early detection of neonatal bacteremia and septicemia in a tertiary healthcare facility[J]. N Am J Med Sci，2011，3(3)：157-160.

[3] American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference：definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis[J]. Crit Care Med，1992，20(6)：864-874.

[4] Tsangaris I，Plachouras D，Kavatha D，et al. Diagnostic and prognostic value of procalcitonin among febrile critically ill patients with prolonged ICU stay[J]. BMC Infect Dis，2009，22(9)：213.

[5] Miedema KG，de Bont ES，Elferink RF，et al. The diagnostic value of CRP，IL-8，PCT，and sTREM-1 in the detection of bacterial infections in pediatric oncology patients with febrile neutropenia[J]. Support Care Cancer，2011，19(10)：1593-1600.

[6] Charles PE，Kus E，Aho S，et al. Serum procalcitonin for the early recognition of nosocomial infection in the critically ill patients：a preliminary report[J]. BMC Infect Dis，2009，22(9)：49.

[7] Nylen ES，O′neill W，Jordan MH，et al. Serum procalcitonin as an index of inhalation injury in burns[J]. Horm Metab Res，1992，24(9)：439-443.

[8] Mary R，Veinberg F，Couderc R. Acute meningitidis，acute phase proteins and procalcitonin[J]. Ann Biol Clin(Paris)，2003，61(2)：127-137.

[9] Oude Nijhuis C，Kamps WA，Daenen SM，et al. Feasibility of withholding antibiotics in selected febrile neutropenic Cancer patients[J]. J Clin Oncol，2005，23(30)：7437-7444.

（收稿日期：2013-01-31　修回日期：2013-07-12）