

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

刘华香, 岳峰, 吴涛

作者单位: 232082 安徽, 淮南潘集新华医疗集团北方医院检验科

作者简介: 刘华香(1973-), 男, 大学专科, 主管检验师, 研究方向: 临床生化检验。E-mail: zhyan471@126.com

[摘要] 目的 探讨降钙素原(PCT)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)及白细胞(WBC)检测在肺部细菌感染中的诊断价值。方法 选择 114 例肺部感染患者, 其中细菌感染 63 例(阳性组), 非细菌感染 51 例(阴性组), 检测两组 PCT、hs-CRP、WBC 水平并进行比较。结果 阳性组 PCT、hs-CRP、WBC 水平显著高于阴性组($P < 0.01$)。以 0.5 ng/ml 为血清 PCT 诊断肺部感染的截断点, 得出 PCT 在诊断肺部细菌感染时的敏感度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比、阴性似然比分别为 0.921、0.882、0.904、0.906、0.900、7.825、0.090。联合检测 PCT、hs-CRP 和 WBC 水平诊断肺部细菌感染特异度高。结论 联合检测 PCT、hs-CRP 及 WBC 水平有助于肺部细菌感染的诊断与鉴别诊断。

[关键词] 降钙素原; 超敏 C 反应蛋白; 白细胞计数; 肺部细菌感染

[中图分类号] R 563.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2015)02-0137-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2015.02.12

Value of procalcitonin, hypersensitive C-reactive protein and white blood cells count in diagnosis of pulmonary bacterial infection LIU Hua-xiang, YUE Feng, WU Tao. Department of Clinical Laboratory, Beifang Hospital, Huainan Panji Xinhua Medical Group, Anhui 232082, China

[Abstract] **Objective** To explore the value of procalcitonin (PCT), hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP) and white blood cell (WBC) in the diagnosis for pulmonary bacterial infection. **Methods** One hundred and fourteen patients with pulmonary infection were chosen in this study and were divided into two groups: positive group (sixty-three patients with bacterial infection), negative group (fifty-one patients with non bacterial infection). The levels of serum PCT, hs-CRP and the peripheral WBC were detected and compared in the two groups. **Results** The levels of serum PCT, hs-CRP and WBC in bacterial infection group were significantly higher than those in non bacterial infection group. The cut-off point of serum PCT in the diagnosis of pulmonary bacterial infection was 0.5 ng/ml. Based on this, the sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value, negative predictive value, positive likelihood ratio and negative likelihood ratio were 0.921, 0.882, 0.904, 0.906, 0.900, 7.825 and 0.090 respectively. The specificity of combined detection of PCT, hs-CRP and WBC levels in the diagnosis of pulmonary infection was high. **Conclusion** The combined detection of PCT, hs-CRP and WBC levels is helpful in the diagnosis and differential diagnosis for pulmonary bacterial infection.

[Key words] Procalcitonin; Hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP); White blood cells count; Pulmonary bacterial infection

降钙素原(PCT)是血清降钙素的前体物,正常情况下由甲状腺 C 细胞产生,但在细菌感染刺激下可由多种组织细胞产生,患者血清 PCT 水平明显增高,但其他类型炎性反应,如自身免疫性疾病、器官移植排斥反应、病毒感染等疾病患者血清 PCT 可维持正常水平,因此血清 PCT 检测可用于细菌性或非

细菌性炎症鉴别诊断^[1],是近年来研究较多与细菌感染相关的生物标志物,在细菌感染性疾病的诊断中得到了广泛的应用。本研究对肺部感染的患者检测 PCT、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、白细胞(WBC)计数,旨在观察其诊断效果,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2013-11 ~ 2014-07 我院临床诊断为肺部感染的住院患者 114 例,其中细菌感染患者 63 例(阳性组),该组患者经痰培养均为致病菌生长,其中男 34 例,女 29 例,年龄 24 ~ 94 (61.9 ± 16.9) 岁;非细菌感染患者 51 例(阴性组),该组患者经痰培养均为非致病菌生长,其中男 30 例,女 21 例,年龄 28 ~ 87 (64 ± 14.3) 岁。两组性别、年龄比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 检测方法 所有患者均早晨空腹静脉采血,血常规采用 EDTA-K2 进行抗凝;PCT 及 hs-CRP 均使用普通真空管抽取 3 ml 血样。早晨嘱患者用无菌生理盐水漱口 3 次,深吸气后用力咳出痰于无菌容器中,所有患者均做两次痰培养,两次均无致病菌生长,归入阴性组。PCT 使用深圳新产业生物 MA-GLUMI 1000 化学发光法进行检测,以 0.5 ng/ml 为血清 PCT 诊断肺部细菌感染的截断点。hs-CRP 使用 SIEMENS ADVIA 1800 生化分析仪,试剂由上海德赛有限公司提供,采用免疫透射比浊法检测,10 mg/L 为血清 hs-CRP 诊断肺部细菌感染的截断点。WBC 计数使用日本 Sysmex XT-4000i 检测, $10 \times 10^9/L$ 为全血 WBC 诊断肺部细菌感染的截断点。所有检测项目室内质控符合要求。

1.3 统计学方法 应用 SPSS17.0 软件进行数据分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,两组方差齐时组间比较采用 t 检验,方差不齐时采用秩和检验,相关性分析采用 pearson 直线相关分析;将敏感性与 1-特异度作为坐标轴绘制 ROC 曲线。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 PCT、hs-CRP 及 WBC 检测结果比较 阳性组的 PCT、hs-CRP 和 WBC 均高于阴性组,差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 1。

表 1 两组 PCT、hs-CRP 及 WBC 检测结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PCT (ng/ml)	hs-CRP (mg/L)	WBC ($10^9/L$)
阳性组	63	2.46 ± 1.86	17.49 ± 5.35	13.41 ± 3.21
阴性组	51	0.21 ± 0.17	8.30 ± 3.95	7.42 ± 2.62
Z	-	-8.922	-7.799	-7.829
P	-	0.000	0.000	0.000

2.2 PCT、hs-CRP 及 WBC 检测对肺部细菌感染患者诊断结果比较 PCT、hs-CRP 和 WBC 检测在诊断肺部细菌感染患者中的敏感度、特异度、准确度及

阳性预测值均较高,见表 2。单独检测血清 PCT、hs-CRP 和 WBC 特异度较低,联合检测诊断肺部细菌感染特异性高,联合检测 PCT 与 hs-CRP 水平诊断肺部细菌感染特异度为 0.941,联合检测 PCT 与 WBC 水平诊断肺部细菌感染特异度为 0.941,三者联合检测诊断肺部细菌感染特异度为 0.980。

表 2 PCT、hs-CRP 及 WBC 检测对肺部细菌感染患者诊断结果比较

项目	敏感度	特异度	准确度	阳性 预测值	阴性 预测值	阳性 似然比	阴性 似然比
PCT	0.921	0.882	0.904	0.906	0.900	7.825	0.090
hs-CRP	0.889	0.725	0.816	0.800	0.841	3.238	0.153
WBC	0.873	0.843	0.860	0.873	0.843	5.565	0.151

2.3 PCT、hs-CRP 及 WBC 诊断肺部细菌感染 ROC 曲线 对两组 PCT、hs-CRP 和 WBC 诊断肺部细菌感染进行 ROC 分析,PCT、hs-CRP 和 WBC 曲线下面积分别为 0.987、0.927、0.926。见图 1。

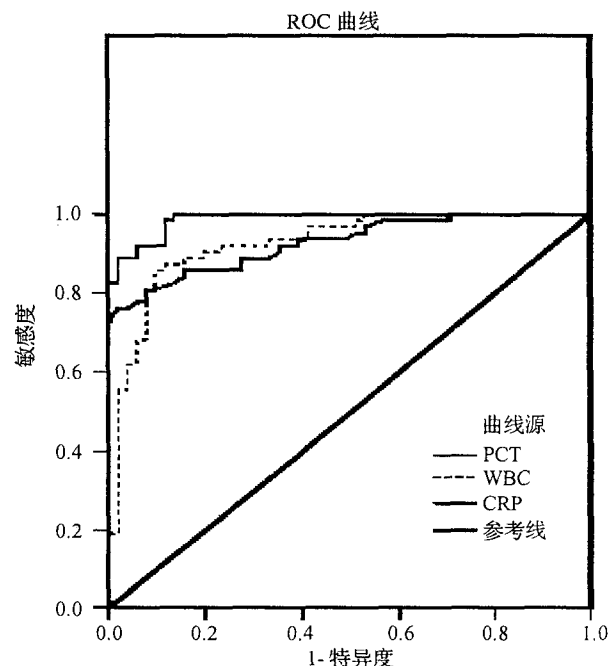


图 1 PCT、hs-CRP 及 WBC 诊断肺部细菌感染 ROC 曲线

2.4 肺部细菌感染患者各项目间的相关性分析 对 WBC、hs-CRP 与 PCT 进行相关性分析,结果显示 WBC、hs-CRP 与 PCT 水平成正相关性($P < 0.01$),见表 3。

表 3 肺部细菌感染患者各项目间的相关性分析

项目	WBC 与 PCT	hs-CRP 与 PCT	WBC 与 hs-CRP
r	0.591	0.601	0.565
P	0.000	0.000	0.000

3 讨论

3.1 PCT 是一种相对分子质量为 13 000 的糖蛋白,是降钙素的前体物质,不具有激素活性,在人体内半衰期约为 20~24 h,稳定性好,是 11 号染色体上的 Calci 基因的编码产物。在正常人血清中含量极低,但若是出现明显的感染,肺和肝脏的巨噬细胞、单核细胞都会大量合成分泌 PCT,从而导致血清中 PCT 的含量发生显著升高^[2]。PCT 升高程度取决于机体发生炎症的范围以及其严重程度,在感染得到控制时,其浓度也会随之降低,而病毒感染则不能诱导 PCT 的产生。本组资料显示,阳性组血清 PCT 水平明显高于阴性组($P < 0.01$)。可能是由于细菌感染时细菌内毒素脂多糖和外毒素及一些细胞因子,如肿瘤坏死因子 α 、白细胞介素等^[4]诱导 PCT 的生成有关^[3,4]。血清 PCT 水平与患者感染的严重程度呈直线正相关^[5],其水平增高与病死率升高有关。另外有研究表明,血清 PCT 不仅能提高细菌感染的诊断率,还可协助判断患者病情的严重程度及预后^[6],因此 PCT 是鉴别肺部细菌性感染和非细菌性感染的重要依据,比传统的细菌培养要快速方便。

3.2 CRP 是临床利用度最高的急性时相反应蛋白,由炎性因子如白细胞介素-6、肿瘤坏死因子等刺激肝细胞和上皮细胞合成,在健康人体内含量甚微^[7]。当细菌急性感染、发热、恶性肿瘤时,CRP 浓度在 6 h 后上升,24~48 h 达高峰,峰值可达 500 mg/L,患者康复后,CRP 能快速恢复到参考值范围内,且 CRP 升高程度与炎症反应程度呈正相关^[8],故常被作为机体发生各类炎性反应的监测指标。hs-CRP 与 CRP 属于同一物质,只是在检测方法使用了灵敏度更高的方法,使得 hs-CRP 较 CRP 能更敏感地发现患者的炎症情况。本组资料显示,阳性组 CRP 明显高于阴性组($P < 0.01$)。细菌感染时,肝脏合成并释放 CRP 量增加,CRP 能提高巨噬细胞的活性和运动,促进对各种异物和细菌的吞噬;能与 T 淋巴细胞特异性地结合,抑制 T 细胞和增强 T 辅助细胞的功能;抑制血小板的磷脂酶,减少其炎性介质的释放^[9]。WBC 计数作为传统的细菌感染指标,WBC 可通过不同的方式,不同机制消灭侵入机体的细菌,是机体抵抗细菌的主要防线,在临床诊断细菌感染中得到了广泛的应用,已成为临床诊断的重要依据。

3.3 ROC 曲线分析法是目前临床上对实验室诊断试验的诊断效果进行评估较理想的方法,它综合了敏感度和特异度两个指标,通过曲线下面积能客观

地评价诊断价值,是目前诊断试验公认的标准评价指标。曲线下面积愈大,诊断准确性愈高。本研究中 PCT 的 ROC 曲线下面积为 0.987,大于 hs-CRP 和 WBC 曲线下面积。为进一步明确 PCT 与 hs-CRP、WBC 之间的相关性,对患者的 hs-CRP、WBC 与 PCT 进行了相关性分析,结果显示 hs-CRP、WBC 与 PCT 之间具有正相关性($P < 0.01$)。其浓度的增加有着不同机理,在机体中所起的作用也各不相同,而它们之间的相关性说明互相之间的因果关系。肺部感染性疾病时 PCT 与 hs-CRP、WBC 呈正相关,根据 PCT 浓度指导合理使用抗生素有利于疾病的控制,有利于患者康复,同时,还可以减少抗生素的使用而不影响疾病的预后^[10]。这就为目前广泛存在的抗生素滥用现象提供了一种有效的控制手段。

综上所述,PCT 作为新的肺部细菌感染标志物,相对于传统的炎症标志物而言,具有早期诊断、特异度高、敏感度强等特点,对于细菌性感染的早期诊断、疗效观察、预后评估具有重要意义。特别是 PCT、hs-CRP、WBC 联合检测,提高了诊断细菌感染的特异度,能更加准确评估疾病的严重程度,对抗生素在临床上合理应用具有重要的指导意义。

参考文献

- 1 卢洁.降钙素原临床应用现状[J].检验医学与临床,2013,10(11):1462-1464.
- 2 Schuetz P,Batschwaroff M,Dusemund F, et al. Effectiveness of a ro-calcitonin algorithm to guide antibiotic therapy in respiratory tract infections outside of study conditions: a post-study survey[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2010,29(3):269-277.
- 3 Gendrel D,Bohuon C. Procalcitonin as a marker of bacterial infection[J]. Pediatr Infect Dis J,2000,19(8):679-687.
- 4 Assicot M,Gendrel D,Carsin H, et al. High serum procalcitonin concentrations in patients with sepsis and infection[J]. Lancet,1993,341(8844):515-518.
- 5 Luzzani A,Polati E,Dorizzi R, et al. Comparison of procalcitonin and C-reactive protein as markers of sepsis[J]. Crit Care Med,2003,31(6):1737-1741.
- 6 Schuetz P,Adbrich W,Mueller B. Procalcitonin for diagnosis of infection and guide to antibiotic decisions: past, present and future[J]. BMC Med,2011,9:107.
- 7 李丽.进展性与非进展性缺血性脑卒中患者血清 hs-CRP 和血浆 D-二聚体水平变化的对比研究[J].中国临床新医学,2011,4(5):420-424.
- 8 戴炜,唐永煌. C-反应蛋白在临床中的应用进展[J].中华现代内科学杂志,2005,1(5):13-15.
- 9 梁鲁,任明姬,马俊,等.降钙素原和 C-反应蛋白与急性胰腺炎关系的研究进展[J].中国基层医药,2009,16(3):558-559.

[收稿日期 2014-09-01][本文编辑 杨光利]