

· 临床论著 ·

降钙素原检测在感染性疾病诊断中的价值

张敏 陈浩 曹明

【摘要】目的 评价血清降钙素原在细菌感染性疾病诊断中的价值。**方法** 收集保定市传染病医院疑为感染的患者其中细菌组 94 例患者, 病毒组 38 例患者, 以 102 例健康人群为对照。采用上转发光免疫层析法检测血清中降钙素原 (PCT) 和 C- 反应蛋白 (CRP) 水平。**结果** 病毒感染组患者 PCT 与健康组相比轻度升高, 但差异无统计学意义 ($F = 0.325$ 、 $P = 0.078$); 病毒感染组与健康组患者 CRP 水平差异具有统计学意义 ($F = 68.13$ 、 $P = 0.007$); 细菌感染组与其他各组相比, PCT 和 CRP 水平均显著升高。细菌感染组 PCT 和 CRP 的阳性率要显著高于病毒感染组, 差异均具有统计学意义 ($\chi^2 = 66.16$ 、 $P = 0.001$, $\chi^2 = 48.77$ 、 $P = 0.002$)。病毒感染组 PCT 的阳性率显著低于 CRP。应用 ROC 曲线分析 PCT 和 CRP 鉴别诊断细菌感染的效能, 曲线下面积分别为 0.854 和 0.783, PCT 效能优于 CRP。**结论** 在诊断病原微生物的感染中, PCT 是一个很好的血清指标, 用于细菌感染诊断和鉴别诊断。

【关键字】 降钙素原; 细菌感染; C- 反应蛋白

Clinical value of procalcitonin in diagnosis of infectious diseases Zhang Min, Chen Hao, Cao Ming.
Prevention Department of Baoding Infectious Diseases Hospital, Baoding 071000, China
Corresponding author: Zhang Min, Email: baodingzhangmin@yeah.net

【Abstract】Objective To evaluate the clinical significance of serum procalcitonin (PCT) in the diagnosis of bacterial infection diseases. **Methods** There were 94 cases with bacterial infection and 38 cases with viral infection group were selected, while 102 healthy ones were selected as control group. The levels of serum PCT and CRP were detected by the up-converting phosphor technology immunochromatography, respectively. **Results** The levels of PCT of patients in virus infections group compared with healthy group were mildly elevated, but with no significant difference ($F = 0.325$, $P = 0.078$). The levels of CRP of patients in virus infection group compared with the control group had a significant difference ($F = 68.13$, $P = 0.007$). The levels of PCT and CRP of patients in bacterial infection group compared with other groups were increased significantly. The levels of PCT and CRP of patients in positive rate of bacterial infection group were significantly higher than virus infection group ($\chi^2 = 66.16$, $P = 0.001$; $\chi^2 = 48.77$, $P = 0.002$). The positive rates of PCT of patients in virus infection group were significantly lower than that of CRP. The ROC curves of PCT and CRP in differential diagnosis of bacterial infection of the effectiveness were analyzed, the area under the curve were 0.854 and 0.783, PCT was more effective than CRP. **Conclusions** In the diagnosis of pathogenic microorganism infection, PCT is a good index of serum used in the diagnosis and differential diagnosis of bacterial infection.

【Key words】 Procalcitonin; Neonatal infection; C-reactive protein

感染是临床常见病, 多由细菌、病毒和寄生虫等引起, 近半数严重感染者发生感染性休克。严重感染发展到有器官功能障碍的脓毒症的发病率为 11%, 每年约每 10 万人中有 76~110 例^[1-2], 严重威胁患者生命。而传统感染指标如体温、白细胞计数及分类、红细胞沉降率等对于感染的诊断敏感性和

特异性均不高。如何早期发现和早期诊断, 如何准确客观的评价感染患者的感染源和严重程度, 是临床治疗中的基础环节。1993 年 Asscot 等^[3]提出降钙素原可作为炎症、脓毒症的血清学标志物, 有助于临床鉴别细菌感染性疾病与非细菌感染性疾病, 局部感染与全身重症感染。本文旨在探讨降钙素原 (procalcitonin, PCT) 定量鉴别和诊断细菌感染的临床价值, 现报道如下。

DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2015.05.019

作者单位: 071000 保定市, 保定市传染病医院防保科

通讯作者: 张敏, Email: baodingzhangmin@yeah.net

资料与方法

一、研究对象

收集2011年1月至2013年11月,于保定市传染病医院进行治疗的疑为感染的患者共132例,其中细菌培养阳性者为细菌感染组(94例);病毒感染者为感染组(38例),以明确麻疹、带状疱疹、EB病毒感染、病毒性脑炎和流行性病毒性感冒疾病诊断患者;健康组102例为保定市传染病医院体检者。

二、检测方法

UPT-3A上转发光免疫分析仪以及试剂耗材购自北京热景生物技术有限公司,用于定量测定PCT和CRP的含量。

三、统计学处理

采用统计软件GraphPad Prism 5.0进行数据分析,计量资料组间差异采用卡方检验,计数资料组间差异采用方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、不同感染组患者PCT和CRP水平变化

病毒感染组患者PCT与健康组相比轻度升高,但是差异无统计学意义($F = 0.325$, $P = 0.078$);病毒感染组患者CRP与健康组相比差异具有统计学意义($F = 68.13$, $P = 0.007$);细菌感染组与病毒感染组患者相比,PCT和CRP水平显著升高,差异具有统计学意义($F = 36.18$, $P = 0.015$, $F = 20.87$, $P = 0.032$),见表1。

二、各组患者PCT检测和CRP检测阳性率的比较

以 $PCT > 0.25$ ng/ml, $CRP > 5$ mg/ml为界,结果显示,细菌感染组患者PCT和CRP的阳性率均显著高于病毒感染组,差异具有统计学意义($\chi^2 =$

66.16, $P = 0.001$, $\chi^2 = 48.77$, $P = 0.002$);细菌感染组患者PCT的阳性率显著高于CRP,差异具有统计学意义($\chi^2 = 35.16$, $P = 0.012$);病毒感染组患者PCT的阳性率显著低于CRP,差异具有统计学意义($\chi^2 = 23.22$, $P = 0.037$),见表2。

三、血清PCT和CRP诊断细菌感染的效能评价

应用ROC曲线分析PCT和CRP鉴别脓毒症的效能(见图1)。PCT和CRP线下面积分别是0.813和0.742。

讨 论

降钙素原是降钙素的前体物质,在健康人的血液中含有量极低,一般低于0.05 ng/ml,其与感染和脓毒症的相关性很好,经过近20年的研究和实践,已经被推荐用于细菌感染性脓毒症的诊断、分层、治疗监测和预后评估^[4]。C-反应蛋白是一种急性时相的反应蛋白,用途非常的广泛,除细菌感染外,自身免疫性疾病、急性排异反应、心血管系统疾病、病毒感染、手术创伤都可升高,但是特异性比较差,且浓度不能反映预后,临床上在鉴别细菌感染方面的意义有限^[5]。本研究中病毒感染组

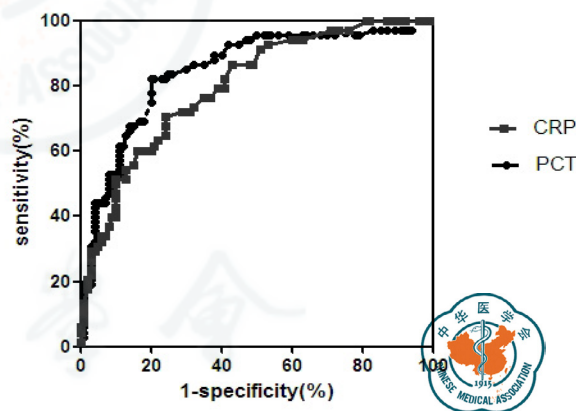


图1 PCT和CRP对细菌感染诊断的ROC曲线

表1 不同感染组患者PCT和CRP水平的变化($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PCT (ng/ml)	CRP (mg/ml)
细菌感染组	94	2.37 \pm 0.56	25.6 \pm 3.6
病毒感染组	38	0.12 \pm 0.11	15.5 \pm 2.8
健康组	102	0.08 \pm 0.02	4.7 \pm 1.7
F值		97.34	103.11
P值		0.005	0.001

表2 不同感染组患者PCT和CRP阳性率的比较[例(%)]

组别	例数	PCT 阳性	CRP 阳性
细菌感染组	94	105 (92.1)	90 (78.9)
病毒感染组	38	4 (7.1)	7 (12.5)
对照组	102	2 (2.0)	2 (2.0)
χ^2 值		78.120	65.340
P值		0.001	0.002

PCT与健康组相比轻度升高,但是无显著差异;病毒感染组CRP与健康组相比有显著性差异;细菌感染组与其他各组相比,PCT和CRP水平显著升高,正好验证CRP是一个广义的炎症因子,在细菌感染和病毒感染中都会升高,所以在鉴别细菌感染方面特异性PCT比CRP要高。有关研究表明PCT对感染诊断敏感度约70%,特异度约90%;hs-CRP 敏感度为50%,特异度为55%;WBC计数敏感度为50%,特异度是50%^[6-8]。故对于感染性疾病的鉴别诊断中PCT在三者中是最理想的指标,PCT特异度高。

诱导PCT产生的主要因素是人体受到细菌内毒素的刺激,自身免疫性疾病、病毒性疾病、体内的细菌感染和肿瘤等并不激发PCT产生,这就是PCT可用于鉴别诊断细菌与非细菌性疾病的主要原因。PCT与CRP线性相关^[9-10],研究发现细菌感染时PCT阳性率大于CRP,可作为诊断细菌感染的指标,较CRP更敏感^[11]。本研究中细菌感染组患者PCT和CRP的阳性率均显著高于病毒组;细菌感染组患者PCT的阳性率要显著高于CRP;病毒感染组患者PCT的阳性率要显著低于CRP,差异均具有统计学意义。

血清PCT和CRP的ROC曲线下面积分别是0.813和0.742。表明识别细菌感染效能都较好,其中PCT最佳。有资料显示,PCT在早期检测是否细菌感染优于CRP、WBC和IL-6等^[12]。PCT可在感染后3~4 h迅速升高,幅度很大,使用于早期诊断且PCT半衰期短(24 h),且不受肾功能影响,能迅速显示治疗效果。细菌培养需48 h才得出结果,耗时长;而血清检测PCT和CRP的浓度较简单,耗时短,患者在就诊时可先检测PCT和CRP浓度,若检测值较低,表明细菌感染的风险小,对这些患者可能没有必要使用抗菌药物,找寻其他感染的证据或非感染因素;若PCT轻度升高而CRP升高,则应考虑是否存在病毒感染;若PCT和CRP同时上升,则应考虑是细菌感染。PCT与CRP联合检测可提高鉴别诊断细菌感染的特异度,减小误诊率^[13-14]。

因此,PCT是诊断细菌感染性疾病的血清学指标,具有高敏感性和高特异性的特点。通过与CRP联合检测能有效的对怀疑感染的患者进行诊断和鉴

别诊断。通过对PCT进行检测,能有效的评估患者病情的进展,为治疗疗效的判断和患者预后提供重要的参考依据。有研究表明,在应用PCT和CRP 感染性疾病鉴别诊断时,同时进行血常规检测,以达到联合检测提高确诊率的目的^[15],但无具体数值报道,有待进一步验证。

参考文献

- Finfer S, Bellomo R, Lipman J, et al. Adult-population incidence of severe sepsis in Australian and New Zealand intensive care units[J]. *Intensive care Med*,2004,30(4):589-596.
- Brun-Buisson C, Doyon F, Carlet J, et al. Incidence, risk factors and outcome of severe sepsis and septic shock in adults; multicenter prospective study in intensive care units[J]. *JAMA*,2008,274(12):968-974.
- Assicot M, Gendrel D, Carsin H, et al. High serum procalcitonin concentrations in patients with sepsis and infection[J]. *Lancet*,2008,341:515-518.
- 降钙素原急诊临床应用专家共识组. 降钙素原 (PCT) 急诊临床应用的专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*,2012,21(9):944-951.
- 陈平, 刘健, 李海珠, 等. PCT与hs-CRP 在新生儿炎症性疾病中的比较[J]. *实验与检验医学*,2012,30(6):601-603.
- Bustos BR, Araneda CH. Procalcitonin for the diagnosis of late onset sepsis in newborns of very low birth weight[J]. *Rev Chilena Infectol*,2012,29(5):511-516.
- 孙东明, 董巧丽, 杨小巍, 等. 降钙素原及超敏C-反应蛋白在新生儿败血症早期诊断中的临床价值研究[J]. *现代预防医学*,2012,39(9):2169-2170.
- 吕菊红, 马红茹, 李文君, 等. PCT和CRP测定在新生儿败血症早期诊断中的价值[J]. *中国妇幼保健研究*,2012,23(4):463-465.
- 胡可, 刘文恩, 梁湘辉. 降钙素原在细菌感染中临床应用的研究[J]. *中华医院感染学杂志*,2011,21(1):30-33.
- Maruna P, Nedelnikova K, Gurlich R. Physiology and genetics of Procalcitonin[J]. *Physiol Res*,2000,49(Suppl 1):S57-S61.
- 邹国英, 任碧琼, 徐飞, 等. 革兰阴性菌感染患者降钙素原的测定[J]. *国际检验医学杂志*2010,5(31):494-495.
- Kim KE, Han JY. Evaluation of the clinical performance of an automated procalcitonin assay for the quantitative detection of bloodstream infection[J]. *Korean J Lab Med*,2010,30(2):153-159.
- 索亮亮, 武雅俐, 周东芳, 等. 降钙素原(PCT)检测在儿童感染性疾病的临床应用[J]. *中国妇幼保健*,2007,22(8):1060-1061.
- 张守印, 贺金荣, 张双宅, 等. PCT早期鉴别诊断细菌和病毒感染及其在疾病控制中应用[J]. *中国卫生检验杂志*,2007,17(12):2235-2237.
- 袁高品, 袁高品, 杨健, 等. 降钙素原评估儿童创伤严重程度和创伤后脓毒症的研究[J]. *四川大学学报医学版*,2012,43(5):706-710.

(收稿日期: 2014-11-28)

(本文编辑: 孙荣华)

张敏, 陈浩, 曹明. 降钙素原检测在感染性疾病诊断中的价值[J/CD]. *中华实验和临床感染病杂志: 电子版*, 2015, 9(5): 678-680.