

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2016.10.007

· 论 著 ·

## 降钙素原与高敏 C 反应蛋白联合检测在老年冠心病患者细菌感染中的临床应用

郭健莲<sup>1</sup>, 刘惠娜<sup>1</sup>, 肖斌龙<sup>1</sup>, 徐忠玉<sup>1</sup>, 李 强<sup>2</sup>

(1 解放军第 175 医院 厦门大学附属东南医院, 福建 漳州 363000; 2 福建医科大学附属漳州市医院, 福建 漳州 363000)

**[摘要]** **目的** 比较冠心病患者血液感染性指标的变化, 分析降钙素原(PCT)和高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)在患者细菌感染中的临床诊断价值。**方法** 选择 2013 年 1 月—2014 年 12 月某院收治的冠心病患者, 分别于治疗前(D0 天)和治疗后第 5 天(D5)对诊断感染指标 PCT、hs-CRP、全血白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数(NEU)进行检测, 比较细菌感染与非细菌感染组之间的差异, 不同部位细菌感染, 以及存活组和死亡组之间的差异。**结果** 细菌感染组四项检测指标(PCT、hs-CRP、WBC 和 NEU)均明显高于非细菌感染组; 不同感染部位血清 PCT 和 hs-CRP 水平比较, 差异均具有统计学意义(均  $P < 0.001$ ), 其中以血流感染患者水平最高[分别为  $(45.148 \pm 46.341)$  ng/mL、 $(137.000 \pm 87.367)$  mg/L], 其次是胸腹腔感染和呼吸系统感染, 泌尿系统感染患者最低[分别为  $(0.769 \pm 1.747)$  ng/mL、 $(53.006 \pm 45.450)$  mg/L]。存活组经治疗后各项检测指标均较治疗前低, 而死亡组则不断增高。冠心病合并细菌感染患者血清 PCT、hs-CRP、WBC 和 NEU 曲线下面积分别是 0.934、0.856、0.782 和 0.784。**结论** 联合检测血清 PCT 和 hs-CRP 不仅可作为鉴别老年冠心病患者早期细菌感染的有效指标, 还可用于病情评估, 疗效判断, 对评估感染的严重程度以及对患者预后的判断具有重要意义。

**[关键词]** 降钙素原; 高敏 C 反应蛋白; 冠心病; 细菌感染; 诊断; 预后

**[中图分类号]** R446 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2016)10-0748-04

## Clinical application of combined detection of procalcitonin and high-sensitivity C-reactive protein in bacterial infection in elderly patients with coronary heart disease

GUO Jian-lian<sup>1</sup>, LIU Hui-na<sup>1</sup>, XIAO Bin-long<sup>1</sup>, XU Zhong-yu<sup>1</sup>, LI Qiang<sup>2</sup> (1 PLA 175<sup>th</sup> Hospital, The Affiliated Dongnan Hospital of Xiamen University, Zhangzhou 363000, China; 2 Zhangzhou Municipal Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Zhangzhou 363000, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare changes in infectious markers in blood of patients with coronary heart disease (CHD), analyze clinical diagnostic value of procalcitonin (PCT) and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) in bacterial infection in patients with CHD. **Methods** Patients with CHD admitted to a hospital between January 2013 and December 2014 were studied. PCT, hs-CRP, white blood cell (WBC), and neutrophil (NEU) count were detected before treatment and on the 5<sup>th</sup> day after treatment, differences between bacterial infected group and non-infected group, infection sites, as well as survival and death groups were compared respectively. **Results** Serum levels of PCT, hs-CRP, WBC, and NEU in bacterial infected group were all significantly higher than non-infected group; PCT and hs-CRP in infection of different sites were statistically significant (all  $P < 0.001$ ), patients with bloodstream infection had the highest levels ( $[45.148 \pm 46.341]$  ng/mL,  $[137.000 \pm 87.367]$  mg/L, respectively),

**[收稿日期]** 2016-01-15

**[基金项目]** 南京军区联勤十八分部医药科技青年培养项目(18FBQN2014007)

**[作者简介]** 郭健莲(1981-), 女(汉族), 福建省福安市人, 主管技师, 主要从事临床微生物研究。

**[通信作者]** 李强 E-mail: Liqing-gz@126.com

followed by thoracic and abdominal infection, as well as respiratory system infection, while patients with urinary system infection had the lowest levels ( $[0.769 \pm 1.747]$  ng/mL,  $[53.006 \pm 45.450]$  mg/L, respectively). After treatment, makers in survival group were all lower than before treatment, but in death group were all higher than before treatment. The area under the curve of PCT, hs-CRP, WBC, and NEU were 0.934, 0.856, 0.782, and 0.784 respectively.

**Conclusion** The combined detection of PCT and hs-CRP is effective for early diagnosis of bacterial infection in elderly patients with CHD, it is also helpful for assessing disease condition, curative efficacy, and prognosis.

**[Key words]** procalcitonin; high-sensitivity C-reactive protein; coronary heart disease; bacterial infection; diagnosis; prognosis

[Chin J Infect Control, 2016, 15(10): 748-751]

冠心病作为老年心血管疾病中的一种常见病和多发病,其发病率不断上升<sup>[1-2]</sup>。高龄患者由于基础疾病多、器官功能减退和免疫力差<sup>[3-4]</sup>,容易发生感染,导致病情复杂易变且进展快,严重者可引起呼吸衰竭甚至多器官功能障碍综合征<sup>[5]</sup>,病死率极高,严重威胁着患者的健康及生命。因此,早期识别感染不仅能够预防疾病加重,还可指导临床治疗,降低患者感染率,对预后改善起到至关重要的作用。本研究通过观察冠心病患者感染指标的变化,分析降钙素原(procalcitonin, PCT)和高敏 C 反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)在患者细菌感染中的临床诊断价值。

## 1 材料与方法

**1.1 标本来源** 2013 年 1 月—2014 年 12 月本院收治的冠心病患者共 168 例,其中男性 102 例,女性 66 例,年龄均  $>60$  岁,符合世界卫生组织(WHO)冠心病诊断标准,根据病原学培养和 X 线检查确诊为细菌感染者 93 例(感染组),未发生病原菌感染者 75 例(对照组)。根据不同部位感染将细菌感染组分为呼吸道感染组、泌尿系统感染组、血流感染组和胸腹腔感染组。

**1.2 排除标准** (1)病毒、支原体、衣原体等其他除细菌外的微生物感染;(2)应用刺激细胞炎症介质释放的药物;(3)自身免疫性疾病;(4)其他急慢性感染性疾病;(5)住院时间  $<5$  d。

**1.3 检测方法** 分别于治疗前(D0)和治疗后第 5 天(D5)采集受检者静脉血,离心获得血清,24 h 内完成 PCT、hs-CRP 检测,同时留取患者的痰、尿、血、穿刺液及分泌物等标本进行细菌培养与鉴定。

本组采用罗氏 Cobas E411 电化学发光仪测定患者血清 PCT 含量;hs-CRP 检测采取免疫比浊法,德国西门子 WALK away96SI 进行细菌鉴定。

**1.4 统计学处理** 应用 SPSS 20.0 统计学软件进行数据处理,组间对比采用独立样本 *t* 检验和方差分析,  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 基本情况和检测指标比较** 两组患者性别、年龄比较,差异无统计学意义。感染组侵入性操作使用率高于对照组,感染组患者血清 PCT、hs-CRP 及全血白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数(NEU)均明显高于对照组,各组比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。见表 1。

**表 1** 感染组与对照组患者基本情况和检测指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

**Table 1** Characteristics of patients and results of detected markers in infected group and non-infected group ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	感染组 ( <i>n</i> = 93)	对照组 ( <i>n</i> = 75)	<i>t</i>	<i>P</i>
性别(例)				
男	55	47	-0.463	0.644
女	38	28		
年龄(岁)	71 ± 19	75 ± 25	0.266	0.821
侵入性操作(例)				
有	35	17	-2.101	0.037
无	58	58		
PCT (ng/mL)	17.024 ± 37.210	0.087 ± 0.162	-3.939	0.000
hs-CRP (mg/L)	89.958 ± 66.930	14.853 ± 17.353	-9.460	0.000
WBC ( $\times 10^9$ /L)	17.019 ± 8.729	9.336 ± 3.897	-7.073	0.000
NEU ( $\times 10^9$ /L)	14.029 ± 8.2881	6.667 ± 3.505	-7.188	0.000

2.2 感染组分离病原菌及血液指标水平的比较

感染组患者分离革兰阴性菌 121 株(占 72.02%),革兰阳性菌 47 株(占 27.98%)。见表 2。不同感染部位患者血清 PCT 和 hs-CRP 水平比较,差异有统计学意义( $P < 0.001$ ),其中以血流感染患者水平最高,其次是胸腹腔感染和呼吸系统感染,最低的是泌尿系统感染患者;而全血 WBC 和 NEU 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

表 2 感染组患者分离病原菌构成

Table 2 Pathogens isolated from patients in infected group

病原菌	株数	构成比(%)
<b>革兰阴性菌</b>	<b>121</b>	<b>72.02</b>
大肠埃希菌	42	25.00
肺炎克雷伯菌	33	19.64
铜绿假单胞菌	19	11.31
鲍曼不动杆菌	12	7.14
其他革兰阴性菌	15	8.93
<b>革兰阳性菌</b>	<b>47</b>	<b>27.98</b>
金黄色葡萄球菌	26	15.48
肠球菌属	13	7.74
其他革兰阳性菌	8	4.76
<b>合计</b>	<b>168</b>	<b>100.00</b>

表 3 不同部位感染患者四项血液监测指标的比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of 4 serological detected markers in patients with infection of different sites ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	PCT (ng/mL)	hs-CRP (mg/L)	WBC ( $\times 10^9/L$ )	NEU ( $\times 10^9/L$ )
呼吸道感染组	41	2.641 ± 4.063	79.293 ± 54.808	16.401 ± 8.276	13.382 ± 7.934
泌尿系统感染组	17	0.769 ± 1.747	53.006 ± 45.450	13.079 ± 5.524	10.213 ± 4.926
血流感染组	18	45.148 ± 46.341	137.000 ± 87.367	19.889 ± 9.909	16.642 ± 9.019
胸腹腔感染组	17	38.186 ± 58.812	102.823 ± 60.534	19.409 ± 9.962	16.636 ± 9.773
合计	93	17.024 ± 37.210	89.958 ± 66.930	17.019 ± 8.729	14.029 ± 8.288
F		11.161	6.125	2.401	2.566
P		<0.001	0.001	0.073	0.060

2.3 ROC 分析对病原菌早期感染的诊断意义 冠心病合并细菌感染患者血清 PCT、hs-CRP、WBC 和 NEU 曲线下面积分别是 0.934、0.856、0.782 和 0.784,其中 PCT 对病原菌的早期感染的敏感性和特异性较好,分别为 82.80%和 88.00%,WBC 敏感性最低,为 55.91%。见表 4。

表 5 不同预后患者各项血液学检测指标的比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Comparison of serological detected markers in patients of different prognosis( $\bar{x} \pm s$ )

指标	存活(n=80)	死亡(n=13)	t	P
PCT D0(ng/mL)	17.705 ± 38.753	12.833 ± 26.576	0.436	0.664
PCT D5(ng/mL)	3.0615 ± 6.177	42.702 ± 36.244	-3.934	0.002
△PCT(ng/mL)	-14.643 ± 34.571	29.869 ± 19.519	-4.513	0.000
hs-CRP D0(mg/L)	87.851 ± 65.285	102.923 ± 77.928	-0.751	0.454
hs-CRP D5(mg/L)	17.094 ± 8.957	106.200 ± 82.376	-2.581	0.023
△hs-CRP(mg/L)	-41.697 ± 34.180	3.277 ± 28.489	-4.491	0.000
WBC D0( $\times 10^9/L$ )	17.094 ± 8.957	16.556 ± 7.461	0.205	0.838
WBC D5( $\times 10^9/L$ )	13.338 ± 7.507	21.369 ± 11.048	-3.331	0.001
△WBC( $\times 10^9/L$ )	-3.756 ± 6.492	4.813 ± 6.516	-4.412	0.000
NEU D0( $\times 10^9/L$ )	14.067 ± 8.464	13.794 ± 7.413	0.110	0.913
NEU D5( $\times 10^9/L$ )	11.282 ± 6.571	18.221 ± 9.490	-3.303	0.001
△NEU( $\times 10^9/L$ )	-2.784 ± 5.755	4.428 ± 5.223	-4.240	0.000

表 4 PCT、hs-CRP、WBC 和 NEU 对病原菌早期诊断的临床意义

Table 4 Clinical significance of PCT, hs-CRP, WBC, and NEU for early diagnosis of infection

指标	AUC	Cut-off 值	敏感性 (%)	特异性 (%)	P
PCT(ng/mL)	0.934	0.165	82.80	88.00	<0.001
hs-CRP(mg/L)	0.856	22.00	78.49	84.00	<0.001
WBC( $\times 10^9/L$ )	0.782	14.57	55.91	92.00	<0.001
NEU( $\times 10^9/L$ )	0.784	8.90	66.67	82.67	<0.001

2.4 存活组与死亡组各项血液学检测指标的比较

93 例合并细菌感染者经治疗后,存活 80 例,死亡 13 例。存活组患者经治疗后各项检测指标均较治疗前低,而死亡组则不断增高,D5 的 PCT、hs-CRP、WBC、NEU 均高于 D0,死亡组与对照组 △PCT、△hs-CRP、△WBC、△NEU 比较,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 5。

3 讨论

老年冠心病患者由于本身的免疫功能和机体反应能力低下,容易引起病原菌的侵袭,是造成其死亡的主要原因。然而在感染早期,患者的临床症状不典型,而病情进展快,因此,能否准确诊断对患者尤为重要。尽早区分感染性和非感染性的全身炎性反应综合征,并及时的给予有针对性的治疗措施,对患者病情的恢复和预后具有积极的作用。

PCT 是一种无激素活性的蛋白质,含有 116 个氨基酸,在生理状态时机体含量极低,但在细菌毒素的刺激下会大量产生,体内外稳定较好,有利于病情的监测<sup>[6]</sup>,是目前临床上应用比较广泛的一种全身细菌感染性疾病诊断的血清标志物,其在全身感染性疾病的诊断和鉴别诊断中具有重要的临床价值<sup>[7-8]</sup>。CRP 是由肝脏合成并分泌的一种急性反应蛋白,属于非特异性炎性因子,对感染性疾病具有较高的诊断灵敏性<sup>[9]</sup>。本研究结果显示,细菌感染组 PCT 和 hs-CRP 均高于非感染组,与文献<sup>[10-11]</sup>报道一致,尤其是当血流感染时,两者升高最明显,提示血清 PCT 和 hs-CRP 可用于细菌性疾病的诊断与鉴别的诊断,且随着感染病情的加重不断增高,能够为临床治疗、预防、评估等提供重要的参考依据<sup>[12]</sup>。

同时,本研究通过动态监测冠心病患者合并病原菌感染后血液 PCT、hs-CRP、WBC 和 NEU 水平,发现随着感染的控制,四项炎性指标的浓度均有不同程度下降,反之则会上升;若其浓度均维持较高水平,则预后不良。可见在治疗过程中动态监测血液中以上四项炎性指标,有助于及时发现病情的危重程度,及时调整优化治疗方案,提高患者的存活率,具有较高的临床诊断意义。

综上所述,联合检测血清 PCT 和 hs-CRP 不仅可作为鉴别老年冠心病患者早期细菌感染的有效指标,还可用于病情评估,疗效判断,对评估感染的严重程度以及对患者预后的判断具有重要意义<sup>[13]</sup>。

## [参 考 文 献]

- [1] 潘灵爱,黄晓波. 冠心病患者发生重症感染的处理[J]. 实用医院临床杂志,2012,9(6):30-33.
- [2] 张俏,郭焕菊. 心血管内科住院患者医院感染高危因素分析[J]. 中国感染控制杂志,2015,14(6):409-411.
- [3] Kogon B, Grudziak J, Sahu A, et al. Surgery in adults with congenital heart disease: risk factors for morbidity and mortality [J]. Ann Thorac Surg, 2013, 95(4):1377-1382.
- [4] 赵德刚,毛继承. 28097 例住院患者医院感染监测分析[J]. 中华医院感染学杂志,2011,21(8):1523-1525.
- [5] 蔡卓夫,周舍典,邓白荔,等. 动态监测老年重症肺炎患者血清降钙素原水平对抗菌药使用的影响[J]. 中国药物与临床,2014,14(1):25-27.
- [6] 张敏,冯志顺,邓哲彤,等. 血清降钙素原和 C 反应蛋白检测在脓毒症早期诊断中的意义[J]. 广东医学,2011,32(17):2260-2262.
- [7] 冯震,邓历. 降钙素原在感染性疾病中的临床应用[J]. 中外医学研究,2010,8(20):185.
- [8] 杨欣悦,钱传云,樊楚明. 高敏 C-反应蛋白与降钙素原对感染性疾病预后评估研究[J]. 中华医院感染学杂志,2014,24(1):22-24.
- [9] 朱晓云. CRP 及 PCT 联合检测在新生儿重症感染性疾病中的临床意义[J]. 检验医学与临床,2014,11(3):353.
- [10] 孟婷婷. 降钙素原(PCT)检测在临床感染中的应用[J]. 吉林医学,2013,34(2):234.
- [11] 任芳萍,刘玲莉,吴昌归. 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.
- [12] 谢建敏,卢解红,余一海. 血清降钙素原对危重症患者感染的预测价值[J]. 广东医学,2013,34(2):264-266.
- [13] 邓晓琴. 高敏 C-反应蛋白与降钙素原水平在 COPD 患者急性发作期的变化研究[J]. 现代预防医学,2013,40(3):596-597.

(本文编辑:左双燕)