

• 论 著 •

5 项炎性指标在血流感染性疾病中的表达及其与血培养的相关性*

苏群志, 唐荣德, 梁剑宁, 李洁云, 陈敏, 谭亮庆
(广东省江门市新会中医院检验科 529100)

摘要:目的 探讨降钙素原(PCT)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、白细胞计数(WBC)和中性粒细胞(NEUT)、单核细胞(MONO)在一些血流感染性疾病中的表达, 以及其与血培养的相关性。方法 将 88 例血培养阳性患者按病种分为布鲁菌病(以下简称布病)、菌血症、败血症和脓毒血症 4 组, 并且检测 PCT、hs-CRP、NEUT、MONO 和 WBC 水平, 并进行比较。结果 PCT 和 hs-CRP 水平在 4 组均升高, 布病组的升高程度低于其他 3 组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。PCT 阳性率在 4 组均为 100.0%, hs-CRP 阳性率在布病组和脓毒血症组为 100.0%。WBC 和 NEUT 水平及阳性率在其他 3 组明显高于布病组($P < 0.05$), MONO 水平和阳性率在布病组明显高于其他 3 组($P < 0.05$)。4 组 PCT 和 hs-CRP 与血培养均有高度相关($P < 0.05$), 布病组 WBC 和 NEUT 与血培养无显著相关, MONO 与血培养有高度相关($P < 0.05$), WBC 和 NEUT 在其他 3 组与血培养有较好的相关性($P < 0.05$)。结论 PCT、hs-CRP 及 WBC 检测可作为血流感染性疾病早期的拟诊指标, 可为此类疾病的早期治疗与合理使用抗菌药物提供依据。

关键词:降钙素原; 血培养; 布鲁菌病; 血流感染

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2016.12.011

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2016)12-1621-03

Expression of five inflammatory markers in bloodstream infectious diseases
and relevance of them with blood culture*

SU Qunzhi, TANG Rongde, LIANG Jianing, LI Jieyun, CHEN Min, TAN Liangqing

(Department of Clinical Laboratory, Xinhui Traditional Chinese Medicine Hospital, Jiangmen,
Guangdong 529100, China)

Abstract: Objective To explore the expression of procalcitonin (PCT), high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), white blood cell (WBC), neutrophil (NEUT), and monocyte (MONO) in bloodstream infectious diseases and relevance of them with blood culture. **Methods** A total of 88 cases of blood-culture positive patients were divided into brucellosis, bacteremia, septicemia and pyemia group according to the disease type. PCT, hs-CRP, WBC, NEUT, MONO were detected and compared. **Results** The PCT and hs-CRP levels of four groups all increased and while the increasing extent of brucellosis group were lower than the other 3 groups, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The PCT positive rates all were 100.0% in 4 groups. The hs-CRP positive rates were 100.0% in brucellosis group and pyemia group. The WBC and NEUT levels and positive rates in brucellosis group were apparently higher than those in the other three groups ($P < 0.05$). The MONO level and positive rate in other three groups were apparently higher than those of brucellosis group ($P < 0.05$). The PCT and hs-CRP had highly relevance with the blood-culture in all 4 groups ($P < 0.05$). The WBC and NEUT had no relevance ($P > 0.05$), and MONO had significant relevance with the blood-culture in brucellosis group ($P < 0.05$). The WBC and NEUT had better relevance with the blood-culture in other three groups ($P < 0.05$). **Conclusion** The determinations of PCT, hs-CRP and WBC might act as the examination indicators of early stage for bloodstream infectious diseases and might provide the basis in terms of the treatments of early stage and the rational use of antibiotics for these diseases.

Key words: procalcitonin; blood-culture; brucellosis; bloodstream infection

血流感染是指各种病原菌和毒素侵入血液循环, 引起全身炎症反应、感染及中毒, 是临床上严重危及生命的全身感染性疾病^[1]。而血培养成为菌血症和败血症等血流感染性疾病诊断和病情监测的重要手段, 对临床针对性抗菌治疗至关重要^[2]。由于细菌培养及药敏试验所需时间较长, 不能及时为临床医生提供应用抗菌药物的依据, 所以不合理的抗菌药物使用情况日趋严重, 抗菌药物的应用已成为医学界的一大难题。近年有研究认为血清降钙素原(PCT)能够有效地指导抗菌药物的合理应用, 且 PCT 优于其他细菌感染的诊断指标^[3], 它对于系统性细菌感染、血流感染等的诊断具有较高的灵敏度和特异

度。因此, 笔者开展了 PCT 等炎性指标在布鲁菌病(以下简称布病)等血流感染性疾病中的表达, 以及其与血培养的相关性研究, 旨在了解 PCT 等 5 项炎性指标在血流感染性疾病中的血液水平, 以及其与血培养的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2014 年 12 月至 2015 年 11 月本院收治的血流感染患者 88 例作为研究对象, 年龄 28~99 岁, 血培养结果均为阳性, 根据血培养结果和临床诊断分为 4 组, 其中布病组 13 例, 菌血症组 27 例, 败血症组 22 例, 脓毒血症组 26 例。排除在入院后未抽血进行本研究相关指标检测, 而又已经使用过

* 基金项目: 广东省江门市卫计局立项课题项目(15A127)。

作者简介: 苏群志, 女, 主管技师, 主要从事临床微生物检验研究。

抗菌药物的患者。

1.2 检测方法 患者入院后 24 h 内空腹抽取静脉血进行血培养,并检测血清 PCT、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)和白细胞计数(WBC)等炎症指标。采用法国梅里埃 BacT/Alert 3D 全自动血培养仪及配套血培养瓶(包括 SA 成人需氧培养瓶和 SN 成人厌氧培养瓶)进行血培养,采用法国梅里埃 Vitek-2 Compact 全自动微生物鉴定药敏分析仪及相应配套试剂进行病原微生物鉴定。采用万孚免疫荧光层析定量系统检测 PCT,参考值范围为小于 0.1 ng/mL。采用罗氏 P-800 全自动生化分析仪检测 hs-CRP,参考值范围为 0.01~8.20 mg/L;采用 Sysmex XS-1000i 全自动血细胞分析仪检测血常规,纳入本文的指标有 WBC、中性粒细胞百分比(NEUT)和单核细胞(MONO),参考值范围分别为(3.5~9.7)×10⁹/L、40%~75%和 2%~8%。检测值高于参考值范围上限判为阳性。

表 1 5 项炎症指标在不同血流感染性疾病中的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	PCT(ng/mL)	hs-CRP(mg/L)	WBC(×10 ⁹ /L)	NEUT(%)	MONO(%)
布病组	13	0.6±0.2	59.3±23.8	6.0±1.2	59.5±8.8	9.71±3.16
菌血症组	27	9.8±4.7*	97.5±67.2*	11.9±5.4*	83.5±9.3*	4.54±3.53*
败血症组	22	53.3±28.2*#	119.4±44.0*#	12.1±5.3*	91.8±4.8*#	4.19±3.08*
脓毒症组	26	70.2±31.1*#△	145.7±55.7*#	16.9±4.1*#△	95.8±3.4*#△	3.79±3.51*

注:与布病组比较,*P<0.05;与菌血症组比较,#P<0.05;与败血症组比较,△P<0.05。

2.2 5 项炎症指标在血流感染性疾病中阳性检出率比较 PCT 阳性检出率在 4 组血流感染性疾病均为 100.0%。hs-CRP 阳性率在布病组和脓毒症组为 100.0%,高于菌血症组和败血症组的 85.2%、90.9%,但差异无统计学意义(P>0.05)。WBC 和 NEUT 阳性率在布病组为 0.0%,这 2 项指标在其他 3 组均在 70.0%以上,明显高于布病组,差异有统计学意义(P<0.05)。MONO 阳性率在布病组为 76.9%,明显高于其他 3 组,差异有统计学意义(P<0.05)。见表 2。

表 2 5 项指标在血流感染性疾病中阳性检出率比较[n(%)]

组别	n	PCT	hs-CRP	WBC	NEUT	MONO
布病组	13	13(100.0)	13(100.0)	0(0.0)	0(0.0)	10(76.9)
菌血症组	27	27(100.0)	23(85.2)	20(74.1)*	21(77.8)*	6(22.2)*
败血症组	22	22(100.0)	20(90.9)	18(81.8)*	20(90.9)*	4(18.2)*
脓毒症组	26	26(100.0)	26(100.0)	26(100.0)*#	26(100.0)*#	4(15.4)*

注:与布病组比较,*P<0.05;与菌血症组比较,#P<0.05。

表 3 血培养与 5 项炎症指标的相关系数(r)

组别	n	PCT	hs-CRP	WBC	NEUT	MONO
布病组	13	1.000*	1.000*	0.000	0.000	0.791*
菌血症组	27	1.000*	0.861*	0.767*	0.798*	0.354*
败血症组	22	1.000*	0.913*	0.832*	0.913*	0.316
脓毒症组	26	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	0.289

注:与血培养结果显著相关,*P<0.05。

2.3 5 项炎症指标检测与血培养结果的相关性 布病组 PCT 和 hs-CRP 阳性率均为 100.0%,与血培养阳性结果相关系数(r)均为 1.000,具有高度相关(P<0.05);但 WBC 和 NEUT 阳性率为 0.0%,与血培养无相关(P>0.05)。另 3 组的 PCT 阳性率也均为 100.0%,与血培养阳性结果的 r 值均为 1.000,具有高度相关(P<0.05);脓毒症组、菌血症组和败血症组 hs-CRP、WBC 和 NEUT 阳性率与血培养显著相关(P<0.05)。布病组、菌血症组 MONO 阳性率与血培养有显著相关

1.3 统计学处理 采用 SPSS21.0 软件进行数据处理及统计学分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用方差分析与两两比较的 q 检验(Newman-Keuls 法)进行均值比较;计数资料以例数或百分率表示,采用 χ^2 检验进行阳性检出率比较,采用列联系数(r)确定相关的密切程度。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 5 项炎症指标在不同血流感染性疾病中的比较 PCT 及 hs-CRP 水平在 4 组血流感染性疾病均明显高于参考值范围,以脓毒症组最高,而布病组的升高程度远低于其他 3 组,差异均有统计学意义(P<0.05)。WBC 和 NEUT 水平在布病组中处于正常水平,其他 3 组这 2 项指标均明显高于布病组,差异均有统计学意义(P<0.05)。MONO 在布病组明显高于其他 3 组,差异均有统计学意义(P<0.05)。见表 1。

(P<0.05)。见表 3。

3 讨论

血培养是诊断血流感染的金标准,但需要较长时间,抽血过程可能受到污染,且患者需要抽取多管血进行血培养^[4]。PCT 测定作为细菌感染性疾病临床诊断和疗效判断方法,近年来得到广泛应用。相关学者研究了 PCT 等炎症指标与血培养同时检测在一些疾病中的表达。如王希涛等^[5]回顾性分析了 130 例血培养阳性的患者治疗前 PCT、CRP 和 WBC 的检测结果,发现血流感染组的 PCT、CRP 和 WBC 水平明显高于病毒感染组,差异有统计学意义(P<0.05)。王琳娜等^[6]对 832 例诊断为血流感染患者的血培养及血清 PCT 检测结果进行分析,结果显示 832 例血流感染患者中有 209 例血培养结果为阳性,阳性率为 25.12%;PCT 的检测灵敏度为 60.58%(504/832),209 例血培养阳性患者的 PCT 检测结果为 4.52(0.4~147.6 ng/mL),623 例血培养阴性患者的 PCT 检测结果为 0.54(0.09~15.9)ng/mL,两组患者 PCT 水平比较,差异有统计学意义(P=0.0007)。赵磊等^[7]回顾性分析了 134 例血培养阳性脓毒症患者,比较革兰阴性菌血流感染与革兰阳性菌血流感染患者 24 h 内不同炎症因子的差异,并分析其与急性生理与慢性健康评分 II(APACHE II)的相关性。结果显示所有细菌性血流感染患者及分组患者血中 CRP、PCT、内毒素与 APACHE II 评分呈明显相关,其中 PCT 在革兰阴性菌的相关性最高,CRP 在革兰阳性菌的相关性最高;革兰阳性菌和革兰阴性菌两组的严重脓毒症或脓毒性休克亚组 PCT 和 CRP 水平明显高于脓毒症亚组(P<0.05),但在革兰阴性菌组严重脓毒症或脓毒性休克亚组的 PCT 和 CRP、内毒素水平明显高于革兰阳性菌组严重脓毒症或脓毒性休克亚组患者。王萍等^[8]探讨了 CRP 和 PCT 的动态变化对感染性疾病的诊疗价值,判断标准为 CRP>10 mg/L 为异常,PCT>0.05 μg/L 为异常,结果显示细菌感染组 CRP 阳性率为 89.4%(76/85),高于非细菌感染组的 16.6%(6/30),细菌感染组的 PCT 阳性率为 83.5%(71/85),高于非细菌感染组的 10.0%(3/30),两组差

异有统计学意义 ($P < 0.05$)。赵建华等^[9]通过对患者细菌培养阳性的血标本进行革兰染色,比较 PCT 水平在革兰阳性菌及阴性菌之间的差异,探讨患者血清 PCT 水平对区分血培养阳性及革兰阳性菌和革兰阴性菌所致感染的临床应用价值。结果显示血培养阴性患者 PCT 为 (1.02 ± 0.65) ng/mL,血培养阳性患者 PCT 为 (8.55 ± 3.62) ng/mL;革兰阴性菌感染组血清 PCT 水平为 (10.78 ± 4.83) ng/mL,革兰阳性菌感染组血清 PCT 水平为 (4.22 ± 3.16) ng/mL,两者比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

本研究结果显示,PCT 和 hs-CRP 均值在 4 组血流感染性疾病患者中均明显高于参考值范围,且以脓毒症组最高,布病组的升高程度远低于其他 3 组。PCT 阳性检出率在 4 组均为 100.0%;hs-CRP 阳性检出率比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。布病组 PCT 和 hs-CRP 阳性率与血培养 r 值均为 1.000,另 3 组的 PCT 阳性率与血培养的 r 值也为 1.000,hs-CRP 阳性率在脓毒症组与血培养 r 值也为 1.000,菌血症组和败血症组与血培养的 r 值也较大。这些结果提示 PCT 和 hs-CRP 这 2 项炎症指标在血流感染性疾病中表达水平较高,且与血培养高度相关 ($P < 0.05$)。WBC 和 NEUT 均值在布病组处于正常水平,其他 3 组这 2 项指标均明显高于布病组,且以脓毒症升高更明显,组间比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$);WBC 和 NEUT 阳性率在布病组为 0.0%,这 2 项指标在其他 3 组均在 70.0% 以上,明显高于布病组 ($P < 0.05$);WBC 和 NEUT 阳性率在脓毒症组与血培养有很好相关 ($P < 0.05$),在菌血症组和败血症组与血培养也有较好相关 ($P < 0.05$);但 WBC 和 NEUT 阳性率在布病组为 0.0%,与血培养无相关 ($P > 0.05$),故 WBC 和 NEUT 均值在布病组处于正常水平,这一结果与笔者另一研究结果一致^[10],即布病组的 WBC 和 NEUT 水平均在正常范围内,而葡萄球菌属感染组、肠杆菌属感染组和链球菌属感染组的 WBC 和 NEUT 明显高于布病组 ($P < 0.05$)。MONO 均值和阳性检出率在布病组远高于其他 3 个血流感染组,MONO 阳性率在布病组与血培养有高度相关 ($P < 0.05$)。这些结果表明,不同寄生虫感染,人体会引起 NEUT 和 MONO 产生不同的免疫应答。由于 NEUT 主要对抗胞外寄生虫感染的免疫吞噬细胞,而 MONO 是抵抗细胞内致病细菌和寄生虫的主要细胞防卫系统,所以当属于细胞内寄生的布鲁氏菌感染时 MONO 会升高,而当葡萄球菌属、肠杆菌属和链球菌属等胞外寄生虫引起急性感染时 NEUT 会升高。

综上所述,PCT、hs-CRP 及白细胞这些炎症指标的检测可作为血流感染性疾病早期的拟诊指标,可为此类疾病的早期治疗与合理使用抗菌药物提供依据。

参考文献

[1] 夏涵,刘智勇,任章银,等. 24 141 份血培养病原菌分布及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志,2012,22(20): 4607-4610.

[2] 廖忠,叶杰,陈振南,等. 全自动血液培养仪阳性病原菌种类及报警时间分析[J]. 中华医学创新杂志,2013,10(4): 6-8.

[3] Ashraf AE, Adel A, Taysser Z, et al. The diagnostic and prognostic value of serum procalcitonin among ventilator associated pneumonia patients[J]. Open J Resp Dis, 2013, 3(2): 73-78.

[4] 姚明娟,汤凤珍,胡英华,等. 血培养联合血清降钙素原对血流感染患者的诊断价值分析[J]. 国际检验医学杂志, 2015,36(9):1292-1293.

[5] 王希涛,王俊香,谢一男. 降钙素原、C 反应蛋白和白细胞计数三者 在血流感染中的应用[J]. 中国实验诊断学, 2014,18(5):799-800.

[6] 王琳娜,许俊华,任青霞. 血流感染患者血清降钙素原水平与血培养结果的比较研究[J]. 中国疗养医学,2015,24(8):849-851.

[7] 赵磊,盛博,李丽娟,等. 血流感染脓症患者炎症因子水平与疾病严重程度相关性研究[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(17):3841-3844.

[8] 王萍,赵莉,牛莉莉. C 反应蛋白和降钙素原与感染性疾病的相关性探讨[J]. 标记免疫分析与临床,2014,21(2): 168-169.

[9] 赵建华,何义明,陈琳,等. 血培养革兰阳性与阴性菌感染血清降钙素原水平比较[J]. 检验医学与临床,2013,10(2):2734-2735.

[10] 苏群志,唐荣德,李洁云,等. 布鲁菌病与其他菌属感染患者 PCT、hs-CRP 及白细胞检测结果对比分析[J]. 国际检验医学杂志,2015,36(17):2505-2506.

(收稿日期:2016-01-15 修回日期:2016-03-17)

(上接第 1620 页)

种传染病诊断标准[Z]. 北京:全国人民代表大会常务委员会,2013.

[4] Guillén JM, Samaniego-Colmenero ML, Hernández-Barreira V, et al. Varicella paediatric hospitalizations in Spain [J]. Epidemiol Infect, 2009,137(4):519-525.

[5] García CM, Castilla J, Montes Y, et al. Varicella and herpes zoster incidence prior to the introduction of systematic child vaccination in Navarre, 2005-2006[J]. An Sist Sanit Navar, 2008,31(1):71-80.

[6] 程朝霞,向辉,李标. 人群水痘-带状疱疹病毒流行率及发病状况分析[J]. 中国公共卫生管理,2004,20(4):358-

359.

[7] 金连梅,冯子健. 2005~2006 年全国水痘疫情分析[J]. 疾病监测,2007,22(4):251-252.

[8] Heininger U, Seward JF. Animal models of varicella zoster virus infection[J]. Lancet, 2006,368(2):364-382.

[9] 杨吉星,居丽雯. 水痘带状疱疹病毒及其疫苗的研究进展[J]. 上海预防医学,2008,20(1):22-25.

[10] 李志君,扈馨月,殷雨天,等. 重组水痘-带状疱疹病毒疫苗的研究进展[J]. 中国生物制品学杂志,2015,28(3): 317-321.

(收稿日期:2016-01-28 修回日期:2016-03-18)