

不同类别细菌感染患儿血清降钙素原水平变化

莫丽亚, 张 林, 邓永超, 蒋玉莲

(湖南省儿童医院, 湖南 长沙 410007)

[摘要] **目的** 了解不同类别细菌感染患儿血清降钙素原(PCT)水平的变化, 探讨血清 PCT 区分革兰阳性(G^+)菌和革兰阴性(G^-)菌感染的价值。**方法** 以重症监护室收治的 266 例全身重症细菌感染患儿为研究对象, 根据细菌培养结果分为 G^+ 菌组和 G^- 菌组, 分别检测 2 组患儿血清 PCT、C 反应蛋白(CRP)水平和白细胞(WBC)计数、中性粒细胞百分比(Neu%), 并对 2 组资料进行统计分析。**结果** 全身重症细菌感染患儿血清 PCT 水平明显升高, 以 $PCT \geq 2.0$ ng/mL 为阳性, G^- 菌组阳性率(92.36%)显著高于 G^+ 菌组(76.23%) ($\chi^2 = 13.45, P < 0.001$); 当 $PCT \geq 10.0$ ng/mL 时, G^- 菌感染可能性更大。而常规感染指标 CRP、WBC 计数及 Neu%, G^+ 菌组阳性率与 G^- 菌组差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。**结论** 血清 PCT 水平作为区分 G^+ 菌和 G^- 菌感染指标有一定价值, 能为重症感染患儿早期使用相应抗菌药物治疗提供参考依据。

[关键词] 降钙素原; 细菌感染; 革兰阳性菌; 革兰阴性菌; 诊断, 鉴别; 儿童

[中图分类号] R446 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2011)03-0191-03

Significance of serum procalcitonin levels in patients with different bacterial infections

MO Li-ya, ZHANG Lin, DENG Yong-chao, JIANG Yu-lian (Hunan Children Hospital, Changsha 410007, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the changes in serum procalcitonin (PCT) levels in patients with different bacterial infections and to evaluate the significance of PCT levels for differentiating gram-positive and gram-negative bacterial infection. **Methods** Two hundred and sixty-six intensive care unit(ICU) patients infected with severe bacterial infections were divided into 2 groups (gram-positive bacteria group and gram-negative bacteria group) according to the bacterial culture results, and serum PCT, C-reaction protein(CRP), white blood cell(WBC) and neutrophil ratio(Neu%) were detected, and data of two groups were analysed statistically. **Results** Serum levels of PCT in patients with severe bacterial infection significantly rose. When defined by the value of $PCT \geq 2$ ng/mL as positive, the positive rate of PCT in gram-negative bacteria group (92.36%) was significantly higher than that of gram-positive bacteria group (76.23%) ($\chi^2 = 13.45, P < 0.001$); When the value of $PCT \geq 10$ ng/mL, the possibility of gram-negative bacterial infection was great. The routine infection markers, including CRP, WBC and Neu%, were not significantly different between gram-positive bacteria group and gram-negative bacteria group(both $P > 0.05$). **Conclusion** PCT levels can be used as indicator for differentiating gram-positive and gram-negative bacterial infection, and may provide valuable information for sensitive antimicrobial selection.

[Key words] procalcitonin; bacterial infection; gram-positive bacteria; gram-negative bacteria; diagnosis, differentiate; children

[Chin Infect Control, 2011, 10(3): 191-193]

细菌感染性疾病尤其是全身细菌感染的疾病, 如败血症、脓毒血症等, 在医院重症监护室(ICU)患者中常见, 尽管治疗方法不断改进, 病死率仍居高不下。

针对不同类别细菌感染及时应用相应抗菌药物, 是减少抗菌药物滥用, 提高治愈率的关键。传统感染指标检测如细菌培养、C 反应蛋白(CRP)、白细

[收稿日期] 2010-12-27

[作者简介] 莫丽亚(1963-), 女(汉族), 广东省广州市人, 主任检验师, 主要从事儿童感染性疾病研究。

[通讯作者] 莫丽亚 E-mail: mly7432@yahoo.com.cn

胞(WBC)计数及中性粒细胞百分比(Neu%)等因各自本身的缺陷,难以及时准确为临床提供诊疗信息。降钙素原(procalcitonin ,PCT)作为一种新的早期鉴别细菌与非细菌感染的重要标志物,已得到广泛认同,但不同种类细菌感染时其水平变化如何,尚需进一步研究。本研究通过对 266 例细菌培养阳性的重症感染患儿血清 PCT 水平分析,探讨血清 PCT 区分不同类别细菌感染的价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择 2009 年 10 月—2010 年 5 月本院 ICU 收治的 266 例全身重症感染患儿为研究对象。患儿均有明显全身中毒症状、肝(脾)大及多脏器功能受损。按细菌培养结果将感染患儿分为革兰阳性(G⁺)菌组 122 例,革兰阴性(G⁻)菌组 144 例。266 例重症感染患儿中,男性 161 例,女性 105 例;平均年龄(2.18±0.65)岁;G⁺ 菌和 G⁻ 菌感染在各种疾病中的例数分别为:败血症 25 例和 32 例、脓毒症 7 例和 6 例、化脓性脑膜炎各 4 例、重症肺炎 77 例和 94 例、感染性腹泻 4 例和 2 例、急腹症 2 例和 1 例、其他疾病 3 例和 5 例。所有患儿入院后 2 h 内根据不同临床表现留取血、尿或脑脊液标本进行细菌培养和血清 PCT、CRP、血常规检测。

1.2 检测方法

1.2.1 血培养 采用法国生物梅里埃公司 Bact/ALERT 3D120 全自动血培养系统进行血培养。细菌鉴定,采用法国生物梅里埃公司 VITEK-II 微生物分析仪,根据《全国临床检验操作规程》(第 3 版)严格进行细菌培养、分离和鉴定。

1.2.2 PCT 检测 采用半定量固相免疫色谱法进行 PCT 检测,试剂由德国柏林 BRAHMS 公司提供,严格按照试剂盒说明书操作。依据参考卡判读结果,分为 PCT<0.5 ng/mL、0.5≤PCT<2.0 ng/

mL、2.0≤PCT<10.0 ng/mL 和 PCT≥10.0 ng/mL 4 个等级。

1.2.3 CRP 检测 血清 CRP 水平检测采用免疫散射比浊法,美国德灵公司 BN II 特定蛋白分析仪及配套试剂,正常参考值<8.0 mg/L。

1.2.4 血常规检测 应用美国拜耳 ADVIA2120 全自动血液分析仪及配套试剂检测 WBC 计数和 Neu%。

1.3 阳性结果判断^[1] 分别以 PCT≥2.0 ng/mL、CRP≥8.0 mg/L、WBC>20.0×10⁹/L、Neu%>60%为阳性值。

1.4 统计方法 应用 SPSS 13.0 版软件系统,各组百分率比较采用 χ² 检验,P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 主要感染病原菌 重症细菌感染患儿血培养结果中前 5 位主要感染病原菌见表 1。

表 1 266 例重症感染患儿主要感染病原菌

Table 1 The major pathogens causing severe infections in 266 patients

G ⁺ 菌组(n=122)		株数	%	G ⁻ 菌组(n=144)		株数	%
表皮葡萄球菌	30	24.59	大肠埃希菌	38	26.39		
金黄色葡萄球菌	27	22.13	肺炎克雷伯菌	35	24.31		
肺炎链球菌	18	14.75	粪产碱杆菌	23	15.97		
人型葡萄球菌	17	13.93	鲍曼不动杆菌	10	6.94		
溶血葡萄球菌	15	12.30	阴沟肠杆菌	9	6.25		

2.2 G⁺ 菌组与 G⁻ 菌组各感染指标比较 对 G⁺ 菌组与 G⁻ 菌组血清 PCT、CRP、WBC 计数及 Neu%阳性率进行两两比较,除血清 PCT 差异有统计学意义(P<0.001)外,余指标差异均无统计学意义(P>0.05),详见表 2。

表 2 G⁺ 菌组与 G⁻ 菌组各感染指标比较 (例,%)

Table 2 Infection markers in gram-positive bacteria and gram-negative bacteria groups (case,%)

组别	n	PCT(≥2.0 ng/mL)	CRP(≥8.0 mg/L)	WBC(>20.0×10 ⁹ /L)	Neu% (>60%)
G ⁺ 菌组	122	93(76.23)	113(92.62)	38(31.15)	45(36.88)
G ⁻ 菌组	144	133(92.36)	129(89.58)	42(29.17)	55(38.19)
χ ²		13.45	0.75	0.31	0.05
P		<0.001	>0.05	>0.05	>0.05

2.3 G⁺ 菌组与 G⁻ 菌组血清 PCT 值比较 266 例重症感染患儿血清 PCT 均>0.5 ng/mL,在 0.5≤

PCT<2.0 ng/mL 和 2.0≤PCT<10.0 ng/mL 2 个等级中,G⁺ 菌组百分率均高于 G⁻ 菌组(分别 P<

0.05, $P < 0.001$); 在 $PCT \geq 10.0$ ng/mL 等级中, G^- 菌组百分率明显高于 G^+ 菌组 ($P < 0.001$), 说

明区分细菌类别以 $PCT \geq 10.0$ ng/mL 的价值更佳。详见表 3。

表 3 G^+ 菌组与 G^- 菌组血清 PCT 值比较(异常例数, %)

Table 3 Serum PCT values in gram-positive bacteria and gram-negative bacteria groups (abnormal case, %)

组别	n	PCT 等级 (ng/mL)			
		<0.5	0.5 ≤ PCT < 2.0	2.0 ≤ PCT < 10.0	≥ 10.0
G^+ 菌组	122	0(0.00)	29(23.77)	76(62.30)	17(13.93)
G^- 菌组	144	0(0.00)	11(7.64)	55(38.19)	78(54.17)
χ^2			6.39	15.34	46.56
P			<0.05	<0.001	<0.001

3 讨论

儿童期细菌感染因患儿年龄较小、免疫功能欠完善, 故发病急、进展快, 若不及时诊治, 极易转化为败血症、脓毒症, 甚至因多器官功能障碍(MODS)而死亡^[2]。早期针对不同细菌合理使用抗菌药物是减少并发症、降低患儿病死率的关键。

近年来, 本院患儿重症细菌感染的菌种已发生变化。对本组 266 例细菌感染患儿致病菌种类的统计发现, 由 G^+ 球菌引起的儿童全身重症感染有所下降, 而 G^- 杆菌所致者比例上升。无论是 G^+ 菌或 G^- 菌感染, 条件致病菌所占比率高, 分别达到 50.82% 和 100%, 这与儿童本身免疫功能欠完善以及当前抗菌药物使用较乱或滥用有一定关系。

细菌感染的实验室常规检测指标有细菌培养、CRP、WBC 计数和 Neu% 等。细菌培养作为细菌感染的金标准, 能准确鉴定细菌种类并提供敏感抗菌药物治疗依据, 但因耗时较长、阳性率偏低, 对临床早期诊断和治疗实用价值有限。CRP 是一种急性时相反应蛋白, 炎症过程开始 8~12 h 后即可从血清中检出, 但 CRP 检测是非特异性的, 感染、肿瘤、组织损伤时均可增高。WBC 计数和 Neu% 用于诊断细菌感染的准确性较低, 全身感染时 WBC 既可升高也可下降, 一些生理和感染因素均可引起 Neu% 增加^[3]。对本组 266 例全身重症细菌感染患儿的研究也证明, CRP、WBC 计数及 Neu% 在 G^+ 菌和 G^- 菌感染时, 虽然水平均明显升高, 但差异无统计学意义, 即不能有效提供早期针对不同细菌使用相应抗菌药物治疗的信息。

PCT 是一种糖蛋白, 为降钙素前肽, 在非感染情况下甲状腺外 *calc* 基因转录被抑制, PCT 仅由甲状腺细胞少量表达。当细菌感染时, 全身各组织器官受细胞因子和内毒素诱导, 多种类型细胞(肥大细

胞和单核细胞等)均可出现 *calc* 基因表达, 导致 PCT 在感染 2 h 后即连续、大量释放; 而在病毒、支原体等其他病原体感染时, PCT 则不升高或仅轻微升高^[4-5]。本研究显示, 全身重症细菌感染患儿血清 PCT 水平明显升高, 在 $2.0 \leq PCT < 10.0$ ng/mL 等级, G^+ 菌组百分率高于 G^- 菌组; 而在 $PCT \geq 10.0$ ng/mL 等级, G^- 菌组百分率明显高于 G^+ 菌组。提示可以 PCT 水平 10.0 ng/mL 为截点, 在排除其他非细菌感染的情况下, 当 $2 < PCT < 10.0$ ng/mL 时, 考虑 G^+ 菌感染可能性大; 反之 $PCT \geq 10.0$ ng/mL 时, G^- 菌感染可能性较大。

综上所述, 血清 PCT 水平不仅可以区分细菌与非细菌感染, 还可以作为鉴别 G^+ 菌与 G^- 菌感染的生物指标^[6], 且 PCT 检测具有快速、简便的优点, 较细菌培养能更及时为全身重症细菌感染患者早期使用敏感抗菌药物提供依据。但 PCT 检测因采用半定量方法, 存在一定试验误差, PCT 水平截点的确定尚需采用全定量方法、大样本研究进一步求证。

[参考文献]

- [1] 黄骋, 邱慧宝, 陈鸿恩, 等. 降钙素原(PCT)在儿科感染性疾病诊断中的应用[J]. 赣南医学院学报, 2007, 27(1): 82-83.
- [2] 刘飞, 王前, 曾方银, 等. 降钙素原在局部感染及败血症早期临床诊断的价值评价[J]. 南方医科大学学报, 2010, 30(3): 614-616.
- [3] 陈国强, 曹华英, 姚正国, 等. 血清降钙素原水平区分重症监护病房患者革兰阳性菌与革兰阴性菌感染的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2009, 19(15): 1944-1946.
- [4] Muller B, White J C, Nylen E S, et al. Ubiquitous expression of the calcitonin-1 gene in multiple tissues in response to sepsis [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2001, 86(1): 396-404.
- [5] 朱蕾, 董梅, 吴纯, 等. 降钙素原在新生儿感染性疾病中的诊断价值分析[J]. 现代检验医学杂志, 2008, 23(2): 121-122.
- [6] Charles P E, Ladoire S, Aho S, et al. Serum procalcitonin elevation in critically ill patients at the onset of bacteremia caused by either gram-negative or gram-positive bacteria [J]. BMC Infect Dis, 2008, 8: 38.