

• 临床研究报道 •

病毒感染与细菌感染患儿
血清降钙素原水平比较

汪明明¹, 刘天路², 崔速南¹, 孙玉秋¹, 张娟¹

(1. 济南市传染病医院, 山东 济南 250021; 2. 西安电子科技大学医院, 陕西 西安 710017)

【摘要】目的 比较分析病毒感染与细菌感染患儿血清降钙素原(PCT)水平,探讨血清降钙素原测定在细菌感染中的诊断意义,为临床抗生素的使用提供依据。**方法** 共 85 例患儿,平均年龄 8.9 岁(10 月至 12 岁),其中病毒感染 53 例,细菌感染 32 例。采用半定量固相免疫测定法测定患儿血清中的 PCT,PCT 水平分为 $<0.5\text{ }\mu\text{g/L}$, $0.5\text{ }\mu\text{g/L}\sim$, $2.0\text{ }\mu\text{g/L}\sim$ 和 $\geq 10\text{ }\mu\text{g/L}$ 4 个等级。进行 χ^2 检验和 Ridit 分析。**结果** 细菌感染组患儿血清 PCT 水平高于病毒感染组,差异有显著性意义($P<0.01$)。若以血清 PCT $\geq 0.5\text{ }\mu\text{g/L}$ 为阳性则诊断小儿细菌感染的敏感性为 87.5%,特异性为 92.1%,阳性预测值为 73.7%,阴性预测值为 91.5%,阳性似然比为 4.65,阴性似然比为 0.15,诊断符合率为 83.5%。**结论** 血清 PCT 是小儿细菌感染的敏感标志物之一,血清 PCT 检测有助于细菌感染的诊断,并可作为抗生素的使用依据。

[中国当代儿科杂志,2004, 6(5): 432—434]

【关键词】 病毒感染;细菌感染;血清降钙素原

【中图分类号】 R37 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1008—8830(2004)05—0432—03

发热原因待查是儿科较为常见的临床问题,其中感染是主要原因之一,在诊断未明确之前临床上常盲目使用抗生素,从而造成抗生素的滥用和细菌耐药性的产生,并加重患儿的家庭经济负担。因此选择一种快捷有效的实验方法对感染原因进行判断和分类,为抗生素的使用提供依据是临床迫切需要解决的问题。本文旨在探讨血清降钙素原(procalcitonin, PCT)的测定在小儿细菌感染中的诊断价值。

1 研究对象和方法

1.1 对象

为 2000 年 10 月至 2002 年 6 月在我院住院治疗的 85 例患儿,平均年龄 8.9 岁(10 月至 12 岁),其中病毒感染 53 例,细菌感染 32 例。除流行性腮腺炎、破伤风为临床诊断外,其他均由病原学或血清免疫学检查确诊。

1.2 PCT 检测方法

患儿入院后第 2 天采集清晨空腹静脉血,离心后取血清 20 μl ,采用半定量固相免疫测定法测定血清中的 PCT^[1],检测卡由上海胜阳贸易有限公司提

供,德国柏林 BRAHMS. diagnostica 公司生产。结果分为 $<0.5\text{ }\mu\text{g/L}$; $0.5\text{ }\mu\text{g/L}\sim$; $2.0\text{ }\mu\text{g/L}\sim$ 和 $\geq 10\text{ }\mu\text{g/L}$ 4 个等级。正常人血清 PCT 值 $<0.1\text{ }\mu\text{g/L}$,按文献以 $\geq 0.5\text{ }\mu\text{g/L}$ 为阳性。

1.3 分析方法

将患儿分病毒感染与细菌感染两组,比较两组患儿血清 PCT 值分布,按文献方法^[2]计算出血清 PCT 检测对细菌感染诊断的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值、诊断符合率、阳性似然比和阴性似然比。统计学方法采用 χ^2 检验和 Ridit 分析。

2 结果

2.1 85 例患儿血清 PCT 值分布情况

全组 85 例患儿共有 47 例(52.3%)血清 PCT $<0.5\text{ }\mu\text{g/L}$; 21 例(24.7%)在 $0.5\text{ }\mu\text{g/L}\sim$ 间; 13 例(15%)在 $2.0\text{ }\mu\text{g/L}\sim$ 间; 4 例(4.70%) $\geq 10.0\text{ }\mu\text{g/L}$ 。见表 1。

2.2 病毒感染与细菌感染患儿血清 PCT 值分布比较

病毒感染患儿有 43 例(81.1%)血清 PCT $<0.5\text{ }\mu\text{g/L}$, 10 例(18.9%)在 $0.5\text{ }\mu\text{g/L}\sim$ 间,无 1

[收稿日期] 2003—11—20; [修回日期] 2004—02—14
[作者简介] 汪明明(1956—),男,大学,主任医师。主攻方向:传染病。

例 $\geq 10.0\text{ }\mu\text{g/L}$ 。细菌感染患儿只有 4 例(12.5%) $<0.5\text{ }\mu\text{g/L}$,28 例(87.5%) $\geq 0.5\text{ }\mu\text{g/L}$,其中 4 例 $\geq 10.0\text{ }\mu\text{g/L}$,两组比较差异有极显著性($P<0.01$)。见表 2。

2.3 试验参数

根据表 2 数据,若以血清 PCT $\geq 0.5\text{ }\mu\text{g/L}$ 以上为阳性阈值,则血清 PCT 检测对细菌感染诊断的敏感性为 87.5%,特异性为 92.1%,阳性预测值为 73.7%,阴性预测值为 91.5%,阳性拟然比为 4.65,阴性拟然比为 0.15,诊断符合率为 83.5%。

表 1 85 例患儿血清 PCT 值分布情况

病种	例数	PCT 值(μg/L)			
		<0.5	≥0.5	≥2.0	≥10.0
病毒感染					
流行性腮腺炎	23	20	3	0	0
麻疹	7	5	1	1	0
水痘	6	5	1	0	0
流行性乙型脑炎	5	3	1	1	0
甲型肝炎	4	3	1	0	0
风疹	3	3	0	0	0
肾综合征出血热	3	2	1	0	0
EB 病毒感染	2	2	0	0	0
细菌感染					
细菌性痢疾	8	3	4	1	0
流行性脑脊髓膜炎	6	0	1	3	2
细菌性肺炎	4	0	2	2	0
猩红热	4	0	2	1	1
伤寒	3	0	1	2	0
结核性脑膜炎	3	0	2	1	0
败血症	2	0	0	1	1
破伤风	2	1	1	0	0
合计	85	47	21	13	4

表 2 病毒感染与细菌感染患儿血清 PCT 值分布比较

组别	n	PCT 值($\mu\text{g/L}$)				阳性率(%)	R $\pm$ S _R
		<0.5	≥ 0.5	≥ 2.0	≥ 10.0		
病毒感染	53	43	8	2	0	18.87	0.500 $\pm$ 0.040
细菌感染	32	4	13	11	4	87.50 ^a	0.141 $\pm$ 0.051 ^b

注: a 两组比较 $\chi^2=35.29, P<0.01$; b $t=5.557, P<0.01$

3 讨论

对发热原因待查的患者,临床上常根据外周血白细胞计数和分类的结果来判断是否存在细菌感染,并作出是否使用抗生素的选择,但外周血白细胞计数和分类的高低受诸多因素的影响,其对细菌感染诊断的特异性和敏感性都有较大的局限性。目

前,许多国外学者已将血清 PCT 作为在各种临床背景下(烧伤、器官移植、ICU 患者、儿童等)细菌感染的标志,其敏感性和特异性均优于外周血白细胞计数和分类,分别达到 55%和 80%以上,个别报告特异性甚至达到 100%,血清 PCT 还可作为患者预后的观察指标^[3,4]。Korppi 等^[5,6]在对 132 例肺炎患儿的研究中发现,肺炎链球菌肺炎患儿有 40%血清 PCT $>1\text{ }\mu\text{g/L}$,而病毒性肺炎患儿只有 12%达到这

一水平 ($P < 0.05$)。若分别以血清 PCT 值 $0.5\text{ }\mu\text{g/L}$ 、 $1.0\text{ }\mu\text{g/L}$ 或 $2.0\text{ }\mu\text{g/L}$ 为鉴别细菌性肺炎和病毒性肺炎的阈值,则以 $0.5\text{ }\mu\text{g/L}$ 阈值的敏感性最高,为 55%,以 $1.0\text{ }\mu\text{g/L}$ 阈值的特异性最高,为 88%。

PCT 是 1993 年被发现的一种降钙素 (calcitonin, CT) 前肽物质,无激素活性的糖蛋白,由 116 个氨基酸组成,分子量为 13 kDa,半衰期为 25~30 h,在体内外稳定性好^[7]。在生理状态下, PCT 可能由甲状腺 C 细胞产生,其 mRNA 在甲状腺 C 细胞粗面内质网内翻译成前 PCT。前 PCT 进入内质网,经糖基化和特异性酶切除 N^- 末端的信号肽,生成含 116 个氨基酸残基的 PCT。PCT 在不同的蛋白水解酶的作用下,生成 CT。在病理状态下, PCT 可来源于肝、肺等多种器官组织,外周血单核细胞在脂多糖和某些细胞因子的作用下也可以表达产生 PCT。目前认为 PCT 是一种非甾体类抗炎物质,并在调控细胞因子网络中发挥着重要作用。全身严重细菌感染等异常情况下,血浆 CT 前肽物质的所有剪接产物异常升高,其中 PCT 是最主要的产物,而 CT 则无明显变化。健康自愿者静脉注射小剂量内毒素也可诱生 PCT。在注射内毒素 2 h 后血浆中即可测得 PCT, 12~48 h 达到高峰, 2~3 d 后恢复正常水平。健康人血浆中 PCT 的含量极少 (低于 $0.1\text{ }\mu\text{g/L}$), 因而当血清 PCT $\geq 0.5\text{ }\mu\text{g/L}$ 以上时可视为异常^[8,9]。

本研究结果显示,细菌感染患儿血清 PCT 值分布与病毒感染患儿明显不同,两组差异有极显著性 ($P < 0.01$)。若以血清 PCT $0.5\text{ }\mu\text{g/L}$ 为阈值,其诊断细菌感染的敏感性为 87.5%, 特异性为 92.1%, 诊断符合率达到 83.5%, 优于传统的外周血白细胞计数和分类。通过研究,我们认为血清 PCT 半定量检测快速简便,对鉴别细菌感染和非细

菌感染具有重要的参考价值。在临床上对发热原因不明的患儿,可根据血清 PCT 的水平作出是否存在细菌感染的初步判断,并作为抗生素的使用依据。

[参 考 文 献]

[1] Guerin S. Evaluation of the detection of procalcitonin by an immuno-chromatography test: Brahms PCT-Q [J]. Ann Biol Clin, 2000, 58(5): 613-614.

[2] 彭道泉. 诊断性试验研究及评价 [A]. 见:赵水平,彭道泉. 现代临床科研方法学 [M]. 第 1 版. 长沙:中南大学出版社, 2001, 35-59.

[3] 汪明明,孙玉秋,张娟,崔速南,张景遥. 血清降钙素原与感染性疾病并全身炎性反应综合征的相关性研究 [J]. 中华内科杂志, 2002, 41(10): 690-691.

[4] 刘雪梅,余健,罗莉漫. 新生儿败血症血清降钙素原的动态变化 [J]. 中国当代儿科杂志, 2001, 3(3): 221-224.

[5] Korppi M, Remes S. Serum procalcitonin in pneumococcal pneumonia in children [J]. Eur Respir J, 2001, 17(4): 623-627.

[6] Giamarellos-Bourboulis EJ, Grecka P, Poulakou G, Anargyrou K, Katsilambros N, Giamarellou H. Assessment of procalcitonin as a diagnostic marker of underlying infection in patients with febrile neutropenia [J]. Clin Infect Dis, 2001, 32(12): 1718-1725.

[7] Maruna P, Nedelnikova K, Gurlich R. Physiology and genetics of procalcitonin [J]. Physiol Res, 2000, 49 (Suppl): S57-S61.

[8] Casado Flores J, Blanco Quiros A. Procalcitonin. A new marker for bacterial infection [J]. An Esp Pediatr, 2001, 54(1): 69-73.

[9] Oberhoffer M, Stonans I, Russwurm S, Stonane E, Vogelsang H, Junker U, et al. Procalcitonin expression in human peripheral blood mononuclear cells and its modulation by lipopolysaccharides and sepsis-related cytokines in vitro [J]. J Lab Clin Med, 1999, 134(1): 49-55.

(本文编辑:吉耕中)