

[12] 崔艳梅,李晶,张捷.利用 UF1000i 细菌定量结果筛选尿液细菌培养标本[J].中国实验诊断学,2012,16(7):1258-1259.

[13] 吴丽芳,陈翔,胡型忠,等.UF-1000i 尿沉渣分析仪与尿液干化学分析仪联合运用在判断尿路感染诊断中的价值探讨[J].中国卫生检验杂志,2012,22(10):2403-2404.

[14] 顾芸霞,陈庆,邱潮林,等.离心集菌法在尿培养中的应用[J].检验医学,2012,27(3):227-228.

[15] 陶庆春,杨会敏.加强尿液细菌培养规范化问题的探讨[J].北京中国卫生检验杂志,2009,19(5):1181-1182.

[16] 何雨峰.使用尿液流式分析仪 UF-1000i 进行尿液检测的研究进展[J].国际检验医学杂志,2011,32(18):2091-

2093.

[17] 陈红霞,黄艳,王贞斐,等.FUS-100 尿沉渣分析仪在住院患者尿路感染筛检中的应用[J].中国微生物学杂志,2012,24(11):1035.

[18] 史煜波,翁幸璧,胡丽庆,等,改良离心集菌法检测痰内抗酸杆菌的研究[J],中国微生物学杂志,2012,24(8):751-753.

[19] 王淑侠,梅存金,刘成永,等.夹层杯离心涂片集菌法检测胸腹水抗酸杆菌的初步观察[J].临床肺科杂志,2010,15(3):368-369.

(收稿日期:2013-06-01 修回日期:2013-09-01)

• 临床研究 •

## 降钙素原在感染性疾病中的临床意义

吴修宇,邓 梦,黎杨杨,利定建(广东省阳江市人民医院检验科 529500)

**【摘要】 目的** 探讨降钙素原(PCT)在细菌感染性疾病中的临床意义。**方法** 选取 180 例不同程度的感染性疾病患者,按照细菌培养结果分为细菌感染组 100 例和非细菌感染组 80 例,健康体检人员 100 例为健康对照组。对其进行 PCT 及外周血白细胞(WBC)计数的测定及比较;全部病例于治疗前,用药后第 1 天、第 5 天、第 9 天及出院前测定 PCT 及外周血 WBC 计数。**结果** 治疗前细菌感染组血清 PCT 浓度明显高于非细菌感染组,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ );而非细菌感染组 WBC 计数与非细菌感染组比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。细菌感染组患者感染被控制后,血清 PCT 水平迅速回落。WBC 计数在感染被控制后仍然维持高水平,其回落速度较血清 PCT 慢。PCT 诊断细菌感染的敏感性为 93.0%,特异性为 100.0%,WBC 计数诊断细菌感染的敏感性为 80.0%,特异性为 72.0%。**结论** 血清 PCT 检测可作为细菌感染早期诊断的指标,对细菌感染性疾病诊断具有高敏感性和高特异性;血清 PCT 能动态监测细菌感染患者的病情变化,为临床评估病情转归提供客观依据;血清 PCT 可反映抗菌药物的疗效,为临床及时调整抗菌药物提供依据。

**【关键词】** 降钙素原; 感染性疾病; 白细胞

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2014.01.034 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2014)01-0075-03

临床上细菌感染性疾病极为常见,而病原学诊断耗时较长,在微生物培养结果出来之前临床上已盲目地使用抗菌药物,造成了抗菌药物的滥用,也加重了患者经济负担。尽快找到快捷、有效的实验方法对细菌感染性疾病进行诊断及鉴别诊断,并准确评价细菌感染性疾病的发生、发展,有着非常重要的临床应用价值。降钙素原(PCT)是近年来发现的一种新的细菌感染诊断与鉴别诊断的指标,研究发现 PCT 可用于疾病的早期诊断、细菌感染与非细菌感染的鉴别诊断,还可用于感染病情的监测,反映炎症活动情况及疾病严重程度,比传统的炎症指标有更高的敏感性和特异性。本实验通过对血清 PCT 进行定量检测,结合血常规计数外周血白细胞(WBC)及细菌培养,探讨血清 PCT 在细菌感染性疾病和非细菌感染性疾病中的临床应用价值,找出利于临床上早期诊断细菌感染、指导治疗、监测病情并简便易行的实验室指标。

### 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 选取 2012 年 1~12 月本院收治的 180 例不同程度的感染性疾病患者,其中男 92 例,女 88 例,年龄 18~75 岁,平均(42.0±2.5)岁。所有的患者均在住院的当天行血常规、PCT 和细菌培养检测。检测后按照细菌培养结果分为细菌感染组(100 例)和非细菌感染组(80 例)。另选同期健康体检人员 100 例作为健康对照组。

**1.2 仪器与试剂** 采用 Sysmex 2000i 五分类血球计数仪进

行外周血 WBC 计数及分类。PCT 的测定采用罗氏 cobase601 仪器(电化学发光法)进行检测,所用试剂由德国罗氏公司提供。细菌培养及鉴定使用法国梅里埃公司的自动培养及鉴定仪。具体操作均按照产品说明书严格操作。

**1.3 测定方法** 所有病例入院治疗前测定 WBC、PCT,并进行细菌培养,用抗菌药物后第 1、5、9 天及出院前分别测定 WBC、PCT 水平。健康对照组体检时测定 WBC、PCT 水平。

**1.4 结果判定** 参考值为  $PCT < 0.1 \text{ ng/mL}$ ,依据所查文献采取  $PCT \geq 0.1 \text{ ng/mL}$  作为阳性阈值<sup>[1]</sup>。

**1.5 统计学处理** 应用 SPSS 软件进行统计分析,计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD-t 检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 PCT、WBC 检测结果** 治疗前细菌感染组、非细菌感染组和健康对照组的 PCT、WBC 检测结果的比较见表 1。细菌感染组中血清 PCT 浓度明显高于非细菌感染组,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ );细菌感染组 WBC 计数与非细菌感染组比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。细菌感染组 PCT、WBC 计数明显高于健康对照组,差异有统计学意义( $P < 0.01$ );非细菌感染组 WBC 计数高于健康对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.2 细菌感染组 PCT、WBC 治疗前后动态变化** 细菌感染

组患者在使用抗菌药物治疗之前血清 PCT 显著升高,而感染被控制后,血清 PCT 水平可迅速回落。WBC 计数在感染被控制后仍然维持高水平,其回落速度较血清 PCT 慢。细菌感染组患者 PCT、WBC 水平见表 2。

表 1 各组治疗前 PCT、WBC 检测结果( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	PCT(ng/mL)	WBC( $\times 10^9/L$ )
细菌感染组	100	5.8 $\pm$ 2.0	16.7 $\pm$ 8.5
非细菌感染组	80	0.5 $\pm$ 0.3	13.5 $\pm$ 7.0
健康对照组	100	<0.1	6.5 $\pm$ 2.1

表 2 细菌感染组 PCT、WBC 治疗前后动态变化(n=100,  $\bar{x} \pm s$ )

项目	PCT(ng/mL)	WBC( $\times 10^9/L$ )
治疗前	5.8 $\pm$ 2.0	16.7 $\pm$ 8.5
用药后 1 d	4.5 $\pm$ 1.5	17.8 $\pm$ 8.4
5 d	2.1 $\pm$ 1.1	15.6 $\pm$ 6.2
9 d	0.6 $\pm$ 0.1	13.0 $\pm$ 4.3
出院前	<0.1	7.5 $\pm$ 2.3

2.3 PCT、WBC 诊断敏感性与特异性的比较 细菌感染组所有病例 PCT、WBC 诊断敏感性和特异性的比较见表 3。

表 3 PCT、WBC 诊断细菌感染的敏感性与特异性

项目	敏感(n=100)		特异(n=100)	
	n	敏感性(%)	n	敏感性(%)
PCT(>0.1 ng/mL)	93	93.0	100	100.0
WBC(>10 $\times 10^9/L$ )	80	80.0	72	72.0

3 讨论

PCT 是由 116 个氨基酸组成,相对分子质量约为 12.7 $\times 10^3$  的糖蛋白,是一种无激素激活性的降钙素(CT)前肽物质,体内半衰期为 25~30 h,稳定性好<sup>[2]</sup>。在正常生理状态下由甲状腺 C 细胞产生极少 PCT,故健康人血浆 PCT 水平很低,通常低于 0.1 ng/mL,甚至检测不出。细菌毒素是刺激 PCT 产生的最主要因子,临床研究显示只要有细菌毒素的释放,血清 PCT 水平就会很快升高<sup>[3]</sup>。病理状态下 PCT 可由甲状腺外细胞产生<sup>[4]</sup>,在严重细菌感染特别是败血症时,除甲状腺外,肝脏的巨噬细胞和单核细胞,肺、肠道组织的淋巴细胞以及神经内分泌细胞,都能合成分泌 PCT,此时血清 PCT 水平会明显升高,且随着感染进展或控制将持续在高水平或逐渐下降<sup>[5-6]</sup>。传统的感染指标如体温、WBC 计数及分类、红细胞沉降率等对于细菌感染的诊断在临床上一直起着不可或缺的作用,但容易受到外界物理、化学、应激等多种因素的影响,灵敏度和特异度均不高,而 PCT 浓度的增长反映了从一个健康状态到细菌感染的最严重后果的持续发展,与细菌感染严重程度呈正相关,水平不受非感染因素影响。所以 PCT 作为一种新的细菌感染诊断与鉴别诊断指标,在国外已广泛应用于 ICU,并取得了良好效果。

PCT 选择性地对系统性细菌感染、真菌感染及寄生虫感染有反应,而对无菌性炎症和病毒感染无反应或仅有轻度反应<sup>[7]</sup>。许多学者研究发现,全身性细菌感染时,PCT 水平异常

增高,增高的程度与感染的严重程度及预后相关,在全身性细菌感染和脓毒症辅助鉴别诊断、预后判断、疗效观察等方面有很高的临床价值<sup>[8-9]</sup>。PCT 水平的监测,对于严重威胁生命的感染性疾病过程和跟踪治疗方案是很有用的,PCT 浓度的升高标志着炎症反应正在进行中,使用足够的抗菌药物、炎症灶清除术治疗等,PCT 值下降,证明治疗方案正确,预后良好,反之改变治疗方案。

本研究显示治疗前细菌感染组血清 PCT 浓度明显高于非细菌感染组,两者差异有统计学意义(P<0.05);而非细菌感染组 WBC 与非细菌感染组比较,差异无统计学意义(P>0.05)。细菌感染组患者在使用抗菌药物治疗之前血清 PCT 显著升高,而感染被控制后,血清 PCT 水平可迅速回落。WBC 计数在感染被控制后仍然维持高水平,其回落速度较血清 PCT 慢。PCT 诊断细菌感染的敏感性为 93.0%,特异性为 100.0%,WBC 诊断细菌感染的敏感性为 80.0%,特异性为 72.0%。

PCT 作为具有创新意义的诊断指标,具备三大突出优点:

首先 PCT 用于诊断全身感染具有及时、稳定、易于检测等特点。PCT 在血液中的半衰期为 25~30 h,在全身细菌感染时,患者血浆中 PCT 浓度的升高 2 h 即可检测到,6 h 急剧上升,8~24 h 维持高水平<sup>[10]</sup>,而一些传统诊断指标,例如 C-反应蛋白(CRP)作为一种急性蛋白,在炎症过程开始 8~12 h 后才能检测出来<sup>[11]</sup>,明显迟于 PCT 水平的升高。而另外一些炎症因子如白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6),肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )等半衰期都很短(数分钟至几小时),而且检测比较复杂。所以,相对而言,PCT 半衰期较长(25~30 h),在体内稳定性高,易于检测,是一个理想的感染诊断指标<sup>[12]</sup>。

其次 PCT 可用于疾病的鉴别诊断。PCT 诊断细菌感染敏感性高,特异性高,可作为细菌感染与非细菌感染鉴别诊断的指标。当有细菌重症感染时,PCT 迅速升高,而病毒性感染或免疫等其他非细菌性感染,患者血清中 PCT 水平不升高或仅有轻度升高。而其他指标例如 WBC、体温、CRP、细胞因子等在感染时或者是无菌性炎症时,其血浆水平都会升高,特异性低。

再者 PCT 可用于感染病情的监测,PCT 水平预示感染的严重程度和预后。PCT 水平与细菌感染严重程度呈正相关关系,血清 PCT 水平越高,病情就越重,持续升高者常提示预后不良;当治疗有效时,随着感染的控制和病情的缓解,血清 PCT 水平可见明显下降。PCT 水平下降,其速度较 WBC 等传统指标快<sup>[13]</sup>。因此,动态监测血清中 PCT 浓度的变化,能更好地判断预后和观察疗效。

综上所述,PCT 在不同医学领域对诊断和指导治疗有很高的价值,与目前所应用的诊断指标相比,具有更高的敏感性和特异性,可作为细菌感染早期诊断的指标;能动态监测病情变化,可反映抗菌药物的疗效。随着临床研究的深入,临床数据的积累,PCT 作为一个细菌感染性疾病诊断和鉴别诊断的常规指标将达成共识,并将得到更广泛的应用。

参考文献

[1] 张代民.降钙素原的测定与临床应用进展[J].实用医药杂志,2007,24(5):619-622.  
 [2] 刘息平,芦嘉,陈雪琴,等.血清降钙素原在危重患者细菌感染检测中的应用[J].中国现代医学杂志,2008,10(3):29-31.  
 [3] 王吉勇,周业模,姜领.降钙素原检测在早期鉴别患儿急

性细菌性与病毒性脑炎的临床应用[J]. 检验医学, 2004 (5):389.

[4] Maruna P, Nedelnikova K, Gurlich R. Physiology and genetics of procalcitonin[J]. Physiol Res, 2011, 49(1): 57-62.

[5] Karzai W, Oberhoffer M, Meier Hellmann A, et al. Procalcitonin a new indicator of the systemic response to severe infections[J]. Infection, 2007, 25(6): 329-334.

[6] 张瑾, 赵诸慧. 感染患儿血清降钙素原水平的变化[J]. 国外医学: 儿科学分册, 2000, 27(1): 7-9.

[7] 樊永平, 杨松涛. 降钙素原(PCT)诊断新生儿全身细菌感染中的重要作用[J]. 中国现代药物应用, 2010, 4(15): 129-130.

[8] 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.

[9] Charles PE, Ladoire S, Aho S, et al. Serum procalcitonin elevation in critically ill patient at the onset of bacteremia caused by either Gram negative or Gram positive bacteria

[J]. BMC Infect Dis, 2008, 8(1): 38-43.

[10] 廖瑾莉, 黄文杰, 袁伟锋, 等. 血清降钙素原、肾上腺髓质素与髓系细胞触发受体-1 在肺炎诊断与病情判断上的价值[J]. 临床肺科杂志, 2010, 15(6): 757-759.

[11] 常婷婷, 王翎, 潘旭东, 等. 老年重症肺部感染患者血清降钙素原水平测定的临床意义[J]. 中国老年杂志, 2010, 8(15): 30.

[12] Miedema KG, de Bont ES, Elferink RF, et al. The diagnostic value of CRP, IL-8, PCT, and sTREM-1 in the detection of bacterial infections in pediatric oncology patients with febrile neutropenia[J]. Support Care Cancer, 2011, 19(10): 1593-1600.

[13] Boussekey N, Leroy O, Alfandari S, et al. Procalcitonin kinetics in the prognosis of severe community acquired pneumonia[J]. Intensive Care Med, 2006, 32(3): 469-472.

(收稿日期: 2013-05-10 修回日期: 2013-08-05)

• 临床研究 •

## 481 例高胆红素血症新生儿溶血病血清学检测

冯体玉, 张惠琴(广东省梅州市人民医院检验科 514031)

**【摘要】 目的** 通过对高胆红素血症新生儿进行溶血病的血清学检测, 评价直接抗人球蛋白试验(直抗试验)、游离抗体试验(游离试验)以及抗体释放试验(释放试验)在新生儿溶血病诊断中的价值。**方法** 对 2010 年 7 月至 2012 年 7 月临床送检的高胆红素血症新生儿血液标本用微柱凝胶检测卡进行“三项试验”, 并对结果进行统计学分析。**结果** 481 例患儿中, 释放试验阳性率为 18.6%, 游离试验阳性率为 14.7%, 直抗试验阳性率为 2.9%, 阳性率从高到低依次为游离试验+释放试验阳性率、直抗试验+游离试验+释放试验阳性率、单项释放试验阳性率, 游离试验+释放试验阳性率与其余两项差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。其中 123 例诊断为新生儿溶血病, A 型为 49.6%, B 型为 50.4%, O 型和 AB 型为 0%, 血型类别和男女性别差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ); 释放试验阳性率为 99.2%, 游离试验阳性率为 91.9%。**结论** 释放试验敏感度最高, 是判定溶血病最有力的证据。

**【关键词】** 新生儿溶血病; 直接抗人球蛋白试验; 游离抗体试验; 抗体释放试验

**DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.01.035 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2014)01-0077-03**

新生儿溶血病(HDN)是由于胎儿与母亲血型不相容, 胎儿的红细胞进入母体循环中, 致使母体产生相应的 IgG 抗体。该类抗体通过胎盘作用于胎儿的红细胞, 使其产生不同程度的溶血现象, 从而出现溶血病的症状。HDN 的血清学检测主要采用“三项试验”, 即直抗试验(直接抗人球蛋白试验)、释放试验(抗体释放试验)和游离试验(游离抗体试验)。微柱凝胶技术具有操作简便、结果准确且易判读的优点, 本实验室采用此方法对本院 2010 年 7 月至 2012 年 7 月检测的 481 例高胆红素血症新生儿的血液标本进行检测与统计, 现将结果报道如下。

### 1 材料与方法

**1.1 标本来源** 选择 2010 年 7 月至 2012 年 7 月出生 1 周内发生高胆红素血症的新生儿的血液标本 2 mL, 用 EDTA-K<sub>2</sub> 抗凝全血, 抽血后即时送检即时检验, 3 h 内完成。

**1.2 主要试剂和仪器** 溶血病微柱凝胶检测卡、6% 牛蛋白血清标准、TA-3A 型血型血清学多用离心机和 FYQ 免疫微柱孵育器购自长春博迅生物技术有限公司; ABO 红细胞购自上海

血液生物医药有限公司。

**1.3 参照《全国临床检验操作规程》<sup>[1]</sup>**, 采用微柱凝胶技术检测。

**1.3.1 ABO 和 Rh 血型鉴定以及直接抗人球蛋白试验** 将患儿待检测的红细胞用生理盐水配成 1% 的悬液, 然后取 50  $\mu$ L 加入溶血病检测卡 I 内, 用 TA-3A 型血型血清学多用离心机离心 5 min(900 r/min, 2 min; 1 500 r/min, 3 min), 取出判读结果。

**1.3.2 游离试验** 取溶血病检测卡 II, 在 1、2、3 孔各加入患者血浆 50  $\mu$ L, 再分别加入 50  $\mu$ L 1% 的 A、B、O 标准红细胞悬液。

**1.3.3 释放试验** 采用热放散法。在溶血病检测卡 II 的第 4、5、6 孔中各加入患儿的放散液 50  $\mu$ L, 再分别加入 50  $\mu$ L 1% 的 ABO 标准红细胞悬液。37  $^{\circ}$ C 孵育 15 min, 用 TA-3A 型血型血清学多用离心机离心 5 min(900 r/min, 2 min; 1 500 r/min, 3 min)。

**1.3.4 结果判读** 红细胞留在微柱上端或分布在凝胶中为试