· 检验技术与方法 ·

PCT、CRP、WBC、Neu%在鉴别诊断儿童细菌感染及 G^+ 与 G^- 菌感染中的应用评价

黄晓霞，汤　进，柏　莹

（陕西汉中市中心医院检验科　723000）

摘　要：目的　通过对两组患儿 PCT、CRP、WBC、Neu%检测结果的统计分析，了解和评价这 4 种检测指标在鉴别诊断细菌感染与非细菌感染以及 G^+ 与 G^- 菌感染中的应用价值。**方法**　将 2010 年 9 月至 2011 年 7 月汉中市中心医院住院患儿按细菌感染和非细菌感染各 60 例，分两组进行血清降钙素原（PCT）、白细胞（WBC）、中性粒细胞百分比（Neu%）、C-反应蛋白（CRP）检测，并对结果进行统计学分析。**结果**　两组 PCT、CRP、WBC、Neu%检测结果比较差异均有统计学意义（$P<0.01$）。4 种检测指标的特异度 PCT 最高，为 98.3%，其次是 CRP 为 86.7%，其他两种均在 80%以下；敏感性 CRP 最低为 81.7%其余 3 种均在 85%以上，Neu%达到 90%。在 G^+ 与 G^- 菌感染检测结果中 PCT 差异有统计学意义（$P<0.01$）；其余指标比较差异均无统计学意义（$P>0.05$）。**结论**　儿童细菌感染与非细菌感染鉴别诊断指标中 PCT 相对其他 3 种指标具有高特异性和敏感性，而且对于鉴别革兰阴性菌和革兰阳性菌感染有很好的应用价值，其检测结果在 PCT>10.0 ng/mL 时考虑革兰阴性菌感染可能性大。

关键词：降钙素原；　白细胞；　中性白细胞；　C 反应蛋白质；　细菌感染；　革兰氏阳性菌；　革兰氏阴性菌

DOI：10.3969/j.issn.1673-4130.2013.14.033　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**1673-4130(2013)14-1850-03

儿童细菌感染和非细菌感染在临床早期的诊断和治疗上有一定困难，因此笔者通过对两组患儿血清降钙素原（PCT）、白细胞（WBC）、中性粒细胞百分比（Neu%）、C-反应蛋白（CRP）4 种检测指标的检测结果及与 G^+ 与 G^- 菌的相关性进行了比较分析，用以评价几种指标在儿童细菌和非细菌感染中鉴别诊断的价值，具体如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　感染组选取 2010 年 9 月至 2011 年 7 月汉中地区在本院住院的全身重症细菌感染，并经过细菌培养分离出病原菌的患儿 60 例，男 33 例，女 27 例，最小年龄 1 d，最大年龄 9 岁。按《实用儿科学》[1] 诊断菌血症 13 例，败血症 6 例，细菌性肺炎 34 例，化脓性脑膜炎 4 例，感染性腹泻 3 例。对照组选取同期汉中地区在本院住院的非细菌感染患儿 60 例，其中男 31 例，女 29 例，最小年龄 2 d，最大年龄 11 岁。按《实用儿科学》[1] 诊断支原体肺炎 35 例，病毒性脑膜炎 8 例，轮状病毒肠炎 12 例，病毒性肺炎 5 例。

1.2　方法

1.2.1　细菌鉴定　采用德国西门子公司 WalkAway 40SI 全自动细菌鉴定仪和法国梅里埃 API 手工鉴定系统进行鉴定。

1.2.2　血清降钙素原（PCT）　入院 24 h 内采用德国 BRAHMS 公司的半定量固相免疫色谱法 PCT 检测试剂盒进行检测。依据试剂说明书结果判读为 4 个等级：<0.5 ng/mL、0.5≤PCT<2.0 ng/mL、2.0≤PCT<10.0 ng/mL、PCT≥10.0 ng/mL。

1.2.3　白细胞（WBC）、中性粒细胞百分比（Neu%）入院 24 h 内采用日本 Sysmet1800 全自动五分类血细胞分析仪，原装试剂进行检测。

1.2.4　C-反应蛋白（CRP）　入院 24 h 内采用美国贝克曼库尔特 IMMAGE 800 特定蛋白分析系统，原装试剂进行检测。

1.2.5　阳性判断标准　分别以 PCT≥0.5 ng/mL，CRP≥8.0 mg/L，WBC>10×10^9/L，Neu%>50%为阳性值。

1.3　统计学处理　数据统计分析采用 SPSS 13.0 软件，率的比较采用 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结　　果

2.1　入院 24 h 内细菌感染组和对照组 PCT、CRP、WBC、Neu%检测结果分布，见表 1。

表 1　感染组和对照组 PCT、CRP、WBC、Neu%检测结果分布

组别	n	PCT(ng/mL)				CRP(mg/L)		WBC(10^9/L)		Neu%	
		<0.5	0.5～2.0	2.0～10.0	>10.0	<8.0	≥8.0	<10	≥10	<50%	≥50%
感染组	60	1	2	11	46	8	52	12	48	18	42
对照组	60	51	6	1	0	47	13	49	11	50	10

表 2　两组 PCT、CRP、WBC、Neu%阳性例数、所占比率及统计学分析[n(%)]

项目	感染组阳性数	对照组阳性数	χ^2	P
PCT(≥0.5 ng/mL)	59(98.3%)	13(21.7%)	73.47	<0.01
CRP(≥8.0 mg/L)	52(86.7%)	11(18.3%)	56.17	<0.01
WBC(>10×10^9/L)	48(80.0%)	9(18.3%)	50.83	<0.01
Neu(%>50%)	42(70.0%)	6(16.7%)	45	<0.01

2.2　细菌感染组与对照组 PCT、CRP、WBC、Neu%阳性例数及 χ^2、P 值，两组 PCT、CRP、WBC、Neu%检测结果差异均有统计学意义（$P<0.01$），见表 2。

2.3　对于入院 24 h 内患儿 PCT、CRP、WBC、Neu%检测的特异度、敏感度进行比较，其中 PCT 特异度 98.3%(59/60)，敏感度 85.05%(51/60)。CRP 特异度 86.7%(52/60)，敏感度 81.7%(49/60)。WBC 特异度 75.0%(45/60)，敏感度85.0%(51/60)。Neu 特异度 65.0%(39/60)，敏感度 90.0%(54/60)。细菌感染总数 $n=60$，非细菌感染总数 $n=60$。

2.4　感染组病原菌分布　共检出革兰氏阳性菌 29 株，其中肺炎链球菌 15 株，金黄色葡萄球菌 10 株，溶血葡萄球菌 3 株，表皮葡萄球菌 1 株。共检出革兰氏阴性菌 31 株，其中大肠埃希氏菌 11 株，流感嗜血杆菌 6 株，肺炎克雷伯菌 6 株，阴沟肠杆菌 4 株，铜绿假单胞菌 2 株，鲍曼不动杆菌 1 株，脑膜炎奈瑟菌 1 株。

2.5　对于感染组革兰阳性菌和革兰阴性菌 PCT、CRP、WBC、Neu%检测结果比较，见表 3。

表 3　感染组革兰阳性菌和革兰阴性菌 PCT、CRP、WBC、Neu%检测结果比较

项目	n	PCT(ng/mL)				CRP(mg/L)		WBC(10^9/L)		Neu%	
		<0.5	0.5～2.0	2.0～10.0	>10.0	<8.0	≥8.0	<10	≥10	<60%	≥60%
革兰阳性菌	29	1	2	9	17	4	25	5	24	7	22
革兰阴性菌	31	0	0	2	29	4	27	7	24	11	20

2.6　分别以 PCT>10.0 ng/mL，CRP≥8.0 mg/L，WBC>10×10^9/L，Neu%>50%为界限对感染组革兰阳性菌和革兰阴性菌 PCT、CRP、WBC、Neu%结果进行统计学分析表 4，发现只有 PCT 检测差异有统计学意义（$P<0.01$）；其余指标比较差异均无统计学意义（$P>0.05$）。

表 4　革兰阳性菌和革兰阴性菌 PCT、CRP、WBC、Neu%结果及统计学分析

项目	n	PCT >10.0 ng/mL	CRP ≥8.0 mg/L	WBC >10×10^9/L	Neu% >50%
革兰阳性菌	29	17	25	24	22
革兰阴性菌	31	29	27	24	20
χ^2		10.22	0.08	0.27	0.92
P		<0.01	>0.05	>0.05	>0.05

3　讨　论

一直以来 WBC、Neu%的升高在辅助诊断儿童细菌与非细菌感染性疾病方面占有非常重要的地位，但是部分细菌感染患者 WBC 计数及 Neu%变化不明显[2]。WBC 在全身感染时既可升高也可降低，Neu%在一些生理因素下也可升高[3]，导致这两种指标对细菌感染的诊断准确率相对较低。近些年研究认为，炎性标志物的表达与细菌感染存在显著的相关性，能作为判断细菌感染的指标[4]。PCT、CRP 正是目前能够准确检测的很好的炎性指标。

PCT 是降钙素（CT）的前肽物，是一种糖蛋白。在正常人体内仅有甲状腺细胞少量表达，在细菌感染时，经细胞因子和内毒素诱导后即可大量释放，导致明显升高；在非细菌感染时则不升高或者轻微升高[5-6]，是目前全身感染性炎性反应的一个特异性指标。CRP 是一种由肝脏合成的急性时相反应蛋白，在炎性或者有组织损伤及病毒感染、肿瘤等因素下会都会升高，是一个非特异性炎性指标。

本研究显示在感染组和对照组患儿入院后 24 h 内 PCT、CRP、WBC、Neu%检测结果中阳性例数和阳性率 4 种指标差异无统计学意义（$P<0.01$，见表 2）；但表 3 显示 4 种检测指标的特异度 PCT 最高，为 98.3%，其次是 CRP 为 86.7%，其他 2 种均在 80%以下；敏感度 CRP 最低为 81.7%其余 3 种均在 85%以上，Neu%达到 90%。可以看出 CRP 的特异度尚可但敏感性较差，WBC、Neu%敏感性尚可但特异度较差，PCT 相对其他 3 种指标特异度最高而且保持了较好的敏感性，这与文献[7-8]报道的一致。

对于感染组革兰阳性细菌和阴性细菌 4 种指标检测结果统计分析（见表 4）；显示 PCT 检测中革兰阴性菌在 PCT>10.0 ng/mL 这一级阳性数明显高于革兰阳性菌，且检测结果比较差异有统计学意义（$P<0.01$），这符合国内文献[9]报道。分析其原因革兰阴性菌感染能够释放大量的内毒素，内毒素能够抑制降钙素原分解为降钙素，从而 PCT 释放入血，使血液中的 PCT 显著升高[10]。对于 CRP、WBC、Neu%这 3 种指标革兰阳性细菌和阴性细菌检测结果比较差异无统计学意义（$P>0.05$）。

通过以上讨论分析研究者得出以下结论，入院后 24 h 内儿童细菌感染与非细菌感染鉴别诊断指标中 PCT 相对其他 3 种指标具有高特异度和敏感度，可优先考虑检测；如果能够联合其他 3 种指标同时检测鉴别诊断准确率将会更高[11]。而且 PCT 对于鉴别革兰阴性菌和革兰阳性菌感染有很好的应用价值，可作为一项鉴别诊断指标[12]。其检测结果在 PCT>10.0 ng/mL 时考虑革兰阴性菌感染可能性大。

参考文献

[1] 吴瑞萍，胡亚美，江载芳，等. 实用儿科学[M]. 7 版. 北京：人民卫生出版社，2002：1171-1175.

[2] 孙剑玥，何淑，张群知，等. 小儿急性呼吸道感染 C 反应蛋白、前清蛋白及白细胞介素-6 检测临床评价[J]. 上海医学检验杂志，2001，16(2)：84-85.

[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阴性菌感染的研究[J]. 中华医院感染学杂志，2009，19(15)：1944-1946.

[4] 邓建华，陈平，诸兰艳，等. 降钙素原在细菌性肺炎诊断和治疗中的价值[J]. 中国医药指南，2010，8(15)：48-49.

[5] 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.

[6] 朱蕾董，梅吴纯. 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.

[7] 王瑾，张蓉，邵肖梅. 降钙素原在新生儿感染中的应用价值[J]. 临床儿科杂志，2005，23(2)：105-107.

[8] 邱锡荣，张为民，许志坚，等. 血清降钙素原在感染性疾病诊断中的应用价值[J]. 实验与检验医学，2011，29(5)：543-544.

[9] 莫丽亚，张林，邓永超，等. 不同类别细菌感染患儿血清降钙素原水平变化[J]. 中国感染控制杂志，2011，10(3)：191-193.

[10] Pourakbari B, Mamishi S, Zafari J, et al. Evaluation of procalcitonin and neopterin level in serum of patients with acute bacterial infection[J]. Braz J Infect Dis, 2010, 14(3): 252-255.

[11] 李文郎，陈爱华，谢松生，等. PCT、CRP 和 WBC 的联合检测在诊断细菌性肺炎中的价值[J]. 浙江临床医学，2011，13(10)：1174-1175.

[12] 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 Infec Dis, 2008, 8(1): 38.

(收稿日期:2013-01-11)

·检验技术与方法·

化学发光法定量检测乙型肝炎表面抗原前离心速度标准化的实验研究

吴连杰[1],任继欣[1],贾长凤[2]

(1. 河北唐山市丰润区中医医院检验科　063000;2. 唐山市丰润区白官屯医院　063000)

摘　要:目的　了解化学发光检测项目检测前离心速度是否对化学发光检测标本检验结果产生影响,为实验室制定化学发光检测项目检测前离心标准化提供数据处理依据。**方法**　收集实验室经常规低速离心(3 000 r/min 离心 10 min)检测的乙肝表面抗原结果在 0.05～10.0 ng/mL 的患者血液标本血清共 40 份,作为对照组,将此 40 份血清采用 4 000 r/min 离心 20 min,作为试验组,再次测定化学发光结果,并进行配对比较。**结果**　两种不同离心方式的化学发光结果比对,大约有 1/3 数据由阳性变为阴性。**结论**　利用提高高速离心速度和时间消除悬浮的某种颗粒干扰是切实可行的,但操作需要标准化。

关键词:离心标准化;　化学发光测定法;　肝炎表面抗原,乙型

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2013.14.034　　**文献标识码:**A　　**文章编号:**1673-4130(2013)14-1852-02

美国雅培公司全自动微粒子化学发光免疫分析仪仪采用化学发光原理,理论上避免了黄疸、脂血、溶血的干扰,检测结果一般不会出现重大偏差,而与患者的病情不相符合,使检测结果失去应有的作用。但是如果标本收缩不好或悬浮某种特殊物质,,而肉眼却不能识别,就会影响检测结果从而导致实验数据不正确,而导致误诊,然而,在雅培的操作说明中根本就没有就离心速度及时间作以说明,而是单独说是用血清等.但是提高速离心后测定的结果是否需要数据处理,笔者进行相关的探讨。

1　材料与方法

1.1　标本来源　实验室收集的门诊或住院患者用化学发光检验 HbsAg 的标本。

1.2　仪器与试剂　美国雅培 i2000 全自动化学发光分析仪,保定白洋离心机仪器有限公司生产的 TDZ4A-WS 台式低速离心机。实验所用试剂:配套装用试剂。

1.3　方法　收集实验室经常规低速离心(3 000 r/min 离心 10 min)检测的乙肝表面抗原结果在 0.04～10.0 之间的患者血液标本血清共 40 份,作为对照组,将此 40 份血清采用 4 000 r/min,离心 15 min,作为试验组,再次测定化学发光结果,以上操作均按照实验室标准化操作程序进行,保证实验结果准确可靠。

2　结　　果

前后所测结果期中有 26 例结果比较接近,有 14 例结果由阳性变为阴性,而且差别不一,最大的相差 9.95 ng/mL。

3　讨　　论

化学发光免疫分析法微粒子酶放大化学发光免疫分析法等定量免疫分析技术检测,在国内近年来得以迅速开展不仅使检测灵敏度稳定性大为提高而且快速安全给临床诊断和流行病学筛查带来好处[1]。全自动微粒子化学发光免疫分析仪仪采用化学发光原理,理论上避免了黄疸、脂血、溶血的干扰,免疫检测法的特异性与抗原,抗体反应的特异性密切相关,同时也受到标本中抗原及其基质试剂成分交叉反应物质等的影响即使是目前最新的免疫检测技术仍无法完全避免各种干扰因素的影响[2],各个实验室的仪器和试剂使用现状参差不齐,干扰的机制与程度也有所不同,不同的实验室探索了多种消除干扰的方法[3-9],如对标本物理的、化学的前处理或者对实验的过程控制等来达到消除干扰的目的。

很多实验室采用提高离心速度法消除脂血等因素干扰,效果明显[8-10],采用提高离心速度可以消除脂血干扰有较多的研究数据,并有一致的结论,笔者也同意此观点,因此笔者没有对脂血标本作进一步的研究。笔者通过对比外观正常的血清标本,表明提高离心速度对 HBsAg 测定没有影响。

需要强调的是,实验室采用提高离心速度消除各种干扰的方法需要制定一个通行的标准化操作程序(SOP)。高速离心的速度、时间,等均可能影响测定结果,相关的文献[7-9]对此阐述不祥,不同实验室间可能存在操作差异,同一实验室不同人员操作也可能不同,随意性较大,造成实验结果可比性存在一定问题,对于实验室的比对造成一定障碍。对于多数实验室使用的台式低速离心机,笔者经过多次实验,离心机转速 4000 r/min,相对离心力 RCF 为 17 800×g 离心 20 min 能达到较好的离心效果,故本试验的离心采用此离心速度和时间进行,一定要做好分析前的质量控制,这样才能保证数据处理的准确性,发出的报告更加可靠。为此,笔者把所在实验室的标本处理程序进行说明,为制定相关的 SOP 提出一点建议,供各实验室参考。各实验室有必要依据实验结果进行严格复检,有条件者可采用定量或者检测 HBV-DNA[11]对结果还应综合其模式其他实验数据及随访结果等再给出最终报告以减少报告的误报与漏报。

参考文献

[1] 李金明.感染性疾病血清学检验中应重视对弱反应性标本的确认[J].中华检验医学杂志,2006,29(7):577-580.

[2] 唐古生,吴豫,沈茜.免疫检测干扰因素的分析识别和对策[J].中华检验医学杂志,2009,32(7):725-729.

[3] 彭华,戴盛明.高脂血标本对临床检验项目的干扰及消除[J].国际检验医学杂志,2010,32(10):2100-2103.

[4] 杨雪,王治国.常规实验室检测血液标本处理程序[J].中国医院,2011,15(1):61-64.

[5] Ajit Sharma, Karen Anderson, and Jon W Baker. Flocculation of Serum Lipoproteins withCyclodextrins: application to assay of hyperlipidemic serum[J]. Clin Chem, 1990, 36(3): 529-532.

[6] 郑治钢,杨可,蔡迪娅,等.脂血经乙醚处理后对生化指标测定结果的影响[J].陕西医学检验,2000,15(2):28-29.