

· 论 著 ·

PCT、hs-CRP 及 WBC 检测在广州地区儿童支气管肺炎中的应用

陈柳青, 连炬飞, 刘紫菱, 赖科峰, 曾 文
(广东省妇幼保健院, 广东广州 510010)

摘 要:目的 探讨降钙素原(PCT)、超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)及 WBC 检测在儿童支气管肺炎中的应用。方法 选取细菌感染支气管肺炎患儿 89 例、病毒感染支气管肺炎患儿 92 例、支原体感染支气管肺炎患儿 90 例和健康体检儿童 100 例,检测其 PCT、hs-CRP 和 WBC 水平并行统计学分析。结果 细菌感染时 PCT 与 hs-CRP、WBC 呈正相关($r=0.807, 0.764, P<0.05$),且三者联合检测阳性率明显高于病毒感染和支原体感染($P<0.05$)。结论 PCT、hs-CRP、WBC 是细菌感染的敏感指标,联合检测对诊断细菌感染儿童支气管肺炎、动态监测其病情发展及预后判断具有重要的临床参考价值。

关键词:降钙素原; 超敏-C 反应蛋白; 白细胞; 支气管肺炎; 儿童

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2015.14.032

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2015)14-2025-03

The detection of PCT, hs-CRP and WBC Applied in Guangzhou area for children with bronchopneumonia

Chen Liuqing, Lian Jufei, Liu Ziling, Lai Kefeng, Zeng Wen

(Guangdong Women and Children Hospital, Guangzhou, Guangdong 510010, China)

Abstract: Objective Discussing the correlation between joint detection of procalcitonin(PCT), hypersensitive c-reactive protein (hs-CRP), WBC and bronchopneumonia in children. **Methods** Choosing 89 bacterial infection bronchopneumonia children, 92 virus infection bronchopneumonia children, 90 mycoplasma infection bronchopneumonia children and 100 normal children, detecting their PCT, hs-CRP, WBC and statistical analysis of the level of parallelism. **Results** There is a positive correlation between bacterial infection group's PCT and hs-CRP, WBC($r=0.807, 0.764, P<0.05$). The joint detection of PCT, hs-CRP, WBC positive rate in bacterial infection group is significantly higher than the rest group($P<0.05$). **Conclusion** PCT, hs-CRP and WBC is a sensitive indicator of bacterial infection. There is important clinical reference value in joint detection to the diagnosis of bacterial infection bronchopneumonia in children, in dynamic monitoring the disease progression, and in prognosis judgement.

Key words: procalcitonin; hypersensitive c-reactive protein; leukocyte; bronchopneumonia; children

儿童支气管肺炎又称毛细支气管炎,是一种常见的儿童急性上呼吸道感染,通常是由于细菌感染、病毒感染、支原体感染等所导致的并发症,严重时可导致儿童死亡^[1]。鉴于儿童这一特殊人群,其体质较弱,对药物的吸收、代谢、排泄均明显不同于成人,故如何及时分型支气管肺炎感染类型并指导临床用药一直是临床医学关注的焦点。大量研究表明,降钙素原(procalcitonin, PCT)是一种新型的炎性因子,是细菌感染的敏感标志物^[2];超敏 C 反应蛋白(high-sensitivity CRP, hs-CRP)是组织损伤和炎症的敏感指标,在发生细菌感染时变化极为显著^[3-4];WBC 是初步判断是否为感染性疾病的重要依据,是辅助诊断炎症及疾病进展性最为原始和传统的指标。本文通过对 271 例支气管肺炎患儿及 100 例正常体检儿童 PCT、hs-CRP 及 WBC 水平变化的比较,以探讨 PCT、hs-CRP 及 WBC 联合检测在诊断儿童支气管肺炎中的应用价值。现归纳总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取广州地区 2013 年 4 月至 2014 年 10 月在本院儿科就诊的 271 例支气管肺炎患儿,平均年龄(6.24±1.48)岁,男童 130 例,女童 141 例,其中,89 例为细菌感染支气管肺炎患儿,92 例为病毒感染支气管肺炎患儿,90 例为支原体感染支气管肺炎患儿。同时随机选取 100 例健康体检儿童

为对照组,平均年龄(6.12±1.37)岁,男童 50 例,女童 50 例。两组的年龄和性别差异均无统计学意义($P>0.05$),所有被选取患儿为单纯呼吸道感染,调研期间,均未服用可能对检测结果造成影响的药物,且无心脏病、肝肾疾病及脾脏疾病。

1.2 儿童支气管肺炎的诊断标准及分型 本文所采用的诊断标准严格参照沈晓明编著的《儿科学》第 7 版^[5],所有入选患儿均进行病原学检查分型(痰液细菌培养、颗粒凝集法血清支原体抗体检测、免疫荧光法病毒抗体检测)。

1.3 方法

1.3.1 测定时间 清晨空腹分别用分离胶促凝管(测定 PCT 和 hs-CRP)、EDTA-K₂ 抗凝管(测定 WBC)采集静脉血 3 mL。

1.3.2 测定 用 BRAHM Diagnostica PCT 分析仪测定 PCT(免疫测定法)、Siemens BNP 全自动特定蛋白分析仪测定 hs-CRP(免疫比浊法)、CELL-DYN 1800 血常规三分类分析仪测定 WBC(电阻电极法)。

1.3.3 生化指标参考范围 PCT 为 0~0.50 ng/mL、hs-CRP 为 0~10 mg/L、WBC 为 3.5~9.5×10⁹/L。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以百分率表示,采用 χ^2 检验。相关性分析采用 Pearson 相关分析,当 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 支气管肺炎组间和对照组 3 项指标比较 细菌感染组分别和病毒感染组、支原体感染组及对照组相比较, PCT、hs-CRP 及 WBC 差异均有统计学意义($P<0.05$); 病毒感染组与支原体感染组比较, hs-CRP 差异有统计学意义($P<0.05$), 病毒感染组 WBC 明显低于对照组($P<0.05$); 支原体感染组与对照组比较, hs-CRP、WBC 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表 1。

2.2 细菌感染组 PCT、hs-CRP 及 WBC 间的 Pearson 相关分析 Pearson 相关分析表明细菌感染组 PCT 与 hs-CRP、WBC 呈正相关($P<0.05$)。

2.3 支气管肺炎组间和对照组 3 项指标阳性率比较 把 PCT、hs-CRP、WBC 测定值高于其正常参考范围设定为阳性, PCT、hs-CRP、WBC 其中一项阳性即设定为联合检测阳性。

细菌感染组分别和病毒感染组、支原体感染组及对照组相比较, PCT、hs-CRP、WBC、联合检测的阳性率差异均有统计学意义($P<0.05$), 见表 2。

表 1 支气管肺炎组和对照组 PCT、hs-CRP 及 WBC 的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PCT(ng/mL)	hs-CRP(mg/L)	WBC($\times 10^9$ /L)
细菌感染组	89	1.36 $\pm$ 0.14▲●■	14.97 $\pm$ 1.44▲●■	13.67 $\pm$ 0.52▲●■
病毒感染组	92	0.37 $\pm$ 0.02	5.73 $\pm$ 0.25■	5.08 $\pm$ 0.20▲
支原体感染组	90	0.38 $\pm$ 0.02	7.31 $\pm$ 0.44▲	4.62 $\pm$ 0.21▲
对照组	100	0.35 $\pm$ 0.02	5.70 $\pm$ 0.26	5.70 $\pm$ 0.19

▲: $P<0.05$, 与对照组比较; ●: $P<0.05$, 与病毒感染组比较; ■: $P<0.05$, 与支原体感染组比较。

表 2 支气管肺炎组和对照组 3 项指标单独及联合检测阳性率比较

组别	<i>n</i>	PCT[<i>n</i> (%)]	hs-CRP[<i>n</i> (%)]	WBC[<i>n</i> (%)]	联合检测[<i>n</i> (%)]
细菌感染组	89	76(85.39)▲●■	51(57.30)▲●■	71(79.98)▲●■	82(92.13)▲●■
病毒感染组	92	16(17.39)	4(4.35)	2(2.17)	21(22.83)
支原体感染组	90	17(18.89)	17(18.89)	0(0.00)	28(31.11)
对照组	100	13(13.00)	4(4.00)	1(4.00)	17(17.00)

▲: $P<0.05$, 与对照组比较; ●: $P<0.05$, 与病毒感染组比较; ■: $P<0.05$, 与支原体感染组比较。

3 讨 论

PCT 是一种细胞组织对炎症介质和细菌毒素进行应答反应时所产生的降钙素前体激素^[6]。当机体发生细菌感染时, 4 h 内血清 PCT 水平会明显增高, 在 6~24 h 达到峰值, 并随机体感染进展持续在高水平或感染控制而逐渐下降, 但在病毒性感染和非炎症性感染中含量却非常低^[7]。Vaziri 等^[8]、Wang 等^[9]认为, 细菌内毒素是 PCT 异常增高的最重要诱导因子, PCT 能反映机体是否存在全身感染, 并与患者的感染严重程度成正相关。本研究中细菌感染组的 PCT 明显升高且阳性率为 85.39%, 与病毒感染组、支原体感染组、对照组相比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)。

hs-CRP 是一种机体在某种病理情况下由肝脏细胞合成的急性应激反应蛋白, 是炎症反应的敏感标志物^[10]。Partyka 等^[11]、Chen 等^[12]研究认为, 当机体发生急性排斥反应、细菌感染以及心脑血管等疾病时, hs-CRP 会应激性地明显增高。hs-CRP 通常在组织损伤或炎症发生 6~8 h 后明显升高, 随着疾病的好转、治愈又恢复至正常水平, 而在病毒感染后 hs-CRP 却不增高, 故临床上常用 hs-CRP 来鉴别病毒和细菌感染, 并评估细菌感染的病情及疗效。笔者研究发现, 细菌感染组 hs-CRP 明显高于病毒感染组、支原体感染组、对照组且阳性率为 57.30%, 对细菌感染的严重程度有一定的预示作用。

WBC 是观察患者有无炎症反应、是否存在细菌感染的经典指标, 但由于其影响因素多、特异性差, 使它的临床价值大大减低; PCT、hs-CRP 都是细菌感染的敏感指标, 弥补了 WBC 指标的不足。本研究结果显示, 当细菌感染支气管肺炎发生时, PCT 与 hs-CRP、WBC 呈正相关, 且联合检测阳性率高达 92.13%。表明患儿在细菌感染过程中, 细菌内毒素刺激机体内相关反应细胞产生大量的 PCT、hs-CRP, 并使 WBC 应激性

升高。3 种指标水平均可作为诊断细菌感染儿童支气管肺炎的可靠指标, 同时联合应用于儿童细菌感染性疾病的病情评估和疗效判断, 并指导临床的合理用药。PCT、hs-CRP、WBC 的检测可作为平行试验, 从 3 种不同的途径反应细菌感染性疾病的存在, 联合检测能够有效的提高诊断试验的灵敏度、不易漏诊, 在细菌感染儿童支气管肺炎的诊断中显得尤为重要。

综上所述, PCT、hs-CRP 和 WBC 升高与细菌感染儿童支气管肺炎存在密切的关系, 联合检测 PCT、hs-CRP 和 WBC 对辅助诊断细菌感染儿童支气管肺炎, 动态监测细菌感染病情发展、预后评估及指导临床用药具有重要的临床意义, 但如何确立并细分非细菌感染支气管肺炎的辅助诊断指标还有待进一步探讨。

参考文献

[1] Sadoh WE, Osarogiagbon WO. Underlying congenital heart disease in Nigerian children with pneumonia [J]. Afr Health Sci, 2013, 13(3): 607-612.

[2] Nargis W, Ibrahim M, Ahamed BU, et al. Procalcitonin versus C-reactive protein: Usefulness as biomarker of sepsis in ICU patient [J]. Int J Crit Illn Inj Sci, 2014, 4(3): 195-199.

[3] Shang Y, Mu L, Guo X, et al. Clinical significance of interleukin-6, tumor necrosis factor- α and high-sensitivity C-reactive protein in neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy [J]. Exp Ther Med, 2014, 8(4): 1259-1262.

[4] Alemzadeh R, Kichler J. Gender differences in the association of insulin resistance and high-sensitivity c-reactive protein in obese adolescents [J]. J Diabetes Metab Disord, 2014, 13(1): 35.

[5] 沈晓明, 王卫平. 儿科学 [M]. 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 273-278.

(下转第 2028 页)

表 2 感染组 and 对照组生物标志物检测结果(±s)

组别	n	ADA(U/L)	葡萄糖(mmol/L)	蛋白质(mg/L)	IgG(g/L)	IgA(g/L)	IgM(g/L)
感染组	49	—	—	—	—	—	—
细菌性感染	30	4.29±1.87	3.14±0.69	2250.3±189.6	32.55±6.48	1.29±0.032	1.15±0.28
病毒性感染	3	2.36±1.58	4.69±0.57	644.6±22.9	1.4±0.22	0.211±0.014	0.705±0.015
结核性感染	8	19.78±2.67	4.06±0.87	974.6±33.6	2.27±1.22	0.221±0.017	2.54±0.17
隐球菌感染	8	1.3±0.15	3.70±0.27	735.6±15.9	2.69±1.24	0.201±0.015	0.711±0.016
对照组	49	1.38±0.84	4.54±0.99	277.2±65.4	1.37±0.23	0.231±0.021	0.715±0.011

—:无数据。

3 讨 论

本研究结果显示,病原体培养对细菌性颅内感染的诊断效果好,无法培养获得病毒类病原体。脑脊液病原体培养容易存在污染菌的干扰,对结核性颅内感染的检测结果影响较大,BD 公司培养液对结核分枝杆菌的培养效果较好,阳性率可达 75.0%。采用血平板和真菌显色培养基进行脑脊液病原体培养可检出隐球菌感染,培养阳性率可达 62.5%,其他培养基无法检出隐球菌。对照组检出的假阳性结果,经复查判为污染菌干扰。

病原学检测结果较为准确,对临床用药有一定的指导意义,缺点在于培养时间长,而且脑脊液中病原体数量少、抗菌药物干扰等因素有可能导致假阴性结果,而污染菌的干扰可导致假阳性结果。常规病原体培养方法无法检出病毒性感染,因此需要与其他生物标志物进行联合检测,以弥补病原学检测的不足。

本研究结果显示,脑脊液 ADA、IgM 水平同时增高,可考虑结核性颅内感染。ADA 是腺嘌呤核苷代谢的关键酶,其活性与淋巴细胞功能相关。特殊病原体感染,如结核分枝杆菌感染,可激活淋巴细胞,引起 ADA 水平增高^[2]。细菌性颅内感染可导致脑脊液 IgG、IgM、IgA 水平升高,以 IgG 升高最为明显,葡萄糖水平明显降低,蛋白质水平亦明显升高^[3-4]。病毒性颅内感染以脊髓运动神经元病变为主,中枢神经系统病变及血脑屏障受损相对较轻,脑脊液葡萄糖和免疫球蛋白水平与非颅内感染患者相比无明显变化。与非颅内感染相比,隐球菌颅内

感染可导致脑脊液蛋白质水平增高,而其他指标无明显变化,需要结合墨汁染色镜检和病原学检测进行综合判断。

颅内感染是神经科常见疾病,具有较高的病死率及致残率,早期诊治对改善患者远期预后具有重要意义。本研究结果证实,病原学检测有助于颅内感染的诊断,但存在检验周期长和易出现假阳性、假阴性结果的缺点。因此,在脑脊液病原学检测同时,因进行生物标志物检测,以提高颅内感染的确诊率。

综上所述,在脑脊液病原学检测同时做生化免疫的生物标志物检测有重要的意义,这对于该病的防治具有一定参考价值。

参考文献

[1] 宗绪毅,崔勇. 神经外科手术术后颅内感染常见问题处理[J]. 中国医刊,2011,46(10):86-88.
[2] Karsen H,Koruk ST,Karahocagil MK, et al. Comparative analysis of cerebrospinal fluid adenosine deaminase activity in meningitis [J]. Swiss Med Wkly,2011,141(1):13-14.
[3] 张丽琴. 脑脊液免疫球蛋白、乳酸脱氢酶及腺苷脱氨酶检测在成人颅内感染鉴别诊断中的临床意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2012,22(8):1752-1754.
[4] 李晓玲,马素丽,吴春芳. 细菌性脑膜炎患儿脊液和血清补体 C3、C4 的变化及临床意义[J]. 中国实用医药,2009,4(19):42-44.

(收稿日期:2015-01-08)

(上接第 2026 页)

[6] Jain S,Sinha S,Sharma SK, et al. Procalcitonin as a prognostic marker for sepsis;a prospective observational study [J]. BMC Res Notes,2014,7(4):458.
[7] Park IH, Lee SH, Yu ST, et al. Serum procalcitonin as a diagnostic marker of neonatal sepsis[J]. Korean J Pediatr,2014,57(4):451-456.
[8] Vaziri M,Ehsanipour F,Pazouki A, et al. Evaluation of procalcitonin as a biomarker of diagnosis, severity and postoperative complications in adult patients with acute appendicitis[J]. Med J Islam Repub Iran, 2014, 28(1): 50.
[9] Wang C, Zhong D, Liao Q, et al. Procalcitonin levels in fresh serum and fresh synovial fluid for the differential diagnosis of knee septic arthritis from rheumatoid arthritis,osteoarthritis and gouty arthritis [J]. Exp Ther Med,

2014,4(8):1075-1080.
[10] Musalaiah SV, Anupama M, Nagasree M, et al. Evaluation of nonsurgical periodontal therapy in chronic periodontitis patients with anemia by estimating hematological parameters and high-sensitivity C-reactive protein levels [J]. J Pharm Bioallied Sci,2014,6(Suppl 1):S64-69.
[11] Partyka R, Paac J, Paluch Z, et al. Evaluation of usefulness of hs-CRP and ferritin assays in patients with nasal polyps[J]. Dis Markers,2014,2014:794060.
[12] Chen N, Wan Z, Han SF, et al. Effect of vitamin D supplementation on the level of circulating high-sensitivity C-reactive protein: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Nutrients,2014,6(16):2206-2216.

(收稿日期:2015-02-22)