

· 论 著 ·

降钙素原与淀粉样蛋白 A 检测在学龄前儿童早期细菌感染中的诊断价值

吴金斌, 邹德学, 周 逵, 晏耀明

(北京大学深圳医院检验科, 广东深圳 518036)

摘要:目的 探讨血清降钙素原(PCT)与淀粉样蛋白 A(SAA)检测在学龄前儿童细菌感染的早期诊断及疗效评价中的应用价值,以提高临床对早期细菌感染的诊断水平。方法 选取 2015 年 1~12 月北京大学深圳医院儿科感染性疾病患儿 120 例,分为细菌感染组(60 例)和病毒感染组(60 例),同时选取 50 例健康体检儿童作为健康对照组。将各组研究对象的血清 PCT、SAA 水平进行观察和比较,采用 SPSS19.0 软件进行统计分析。结果 细菌感染组与病毒感染组、健康对照组比较 PCT 和 SAA 水平明显升高($P<0.05$),经有效抗菌药物治疗后 PCT 和 SAA 水平均明显降低($P<0.05$);细菌感染组 PCT 和 SAA 的阳性率分别为 91.7% 和 95.0%,明显高于病毒感染组和健康对照组($P<0.05$),PCT 诊断细菌感染的敏感度低于 SAA,但特异性、阳性预测值、阴性预测值均高于 SAA,相关性分析显示,细菌感染组 PCT 和 SAA 水平呈正相关($r=0.782, P<0.01$)。结论 PCT 和 SAA 检测有助于学龄前儿童细菌感染的早期诊断、判断病情,并指导合理用药,其中 PCT 诊断细菌感染的效率要优于 SAA。

关键词:降钙素原; 淀粉样蛋白 A; 学龄前儿童; 细菌感染

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2016.15.029

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2016)15-2126-03

Diagnostic value of PCT and SAA in early bacterial infection among preschool children

WU Jinbin, ZOU Dexue, ZHOU Kui, YAN Yaoming

(Department of Clinical Laboratory, Shenzhen Hospital of Peking University, Shenzhen, Guangdong 518036, China)

Abstract: Objective To explore the application value of serum procalcitonin(PCT) and amyloid protein A(SAA) in the early diagnosis and curative evaluation of bacterial infectious diseases among preschool children in order to improve the clinical diagnosis level of early bacterial infection. **Methods** A total of 120 cases of pediatric infectious diseases in our hospital from January to December 2015 were selected and divided into the bacterial infection group (60 cases) and viral infection group (60 cases), meanwhile 50 children undergoing the physical examination were selected as the control group. The serum levels of PCT and SAA were observed and compared among the three groups, and the statistical analysis was performed by using the SPSS19.0 software. **Results** The levels of PCT and SAA in the bacterial infection group were significantly increased compared with the viral infection group and the healthy control group($P<0.05$), both PCT and SAA levels after effective antibiotic treatment were significantly decreased($P<0.05$); the positive rates of PCT and SAA in the bacterial infection group were 91.7% and 95.0% respectively, which were significantly higher than those in the viral infection group and the healthy control group ($P<0.05$), the sensitivity of PCT in the diagnosis of bacterial infection was lower than that of SAA, but the specificity, positive predictive value and negative predictive value were all higher than those of SAA, the correlation analysis showed that PCT level in the bacterial infection group was positively correlated with and the SAA level($r=0.782, P<0.01$). **Conclusion** Detecting the PCT and SAA levels is conducive to early diagnosis, judgment of the disease condition and guidance of rational medication in bacterial infection among preschool children, in which the efficiency of PCT for diagnosing bacterial infection is superior to SAA.

Key words: procalcitonin; amyloid protein A; preschool children; bacterial infection

感染性疾病是学龄前儿童常见病、多发病,细菌感染是引起婴幼儿死亡的主要病因,但由于临床缺乏特异体征和症状,早期很难作出诊断,尤其是鉴别细菌感染和病毒感染。近年来发现降钙素原(PCT)是与细菌感染密切相关的标志物,在细菌感染 4 h 后血清 PCT 即可升高,6 h 后急剧上升并在 6~24 h 不会被降解^[1]。血清淀粉样蛋白 A(SAA)是较敏感的急性时相反应蛋白,在健康者体内含量较低,当出现炎症或急性感染时,它在血液中的浓度能在数小时内急剧升高,可升到最初浓度的 1 000 倍,并在疾病的恢复期迅速下降^[2]。本研究通过对学龄前儿童 PCT 和 SAA 联合检测,探讨两者在感染性疾病早期诊断、鉴别诊断和疗效观察中的应用价值,为合理选用抗菌药物提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象为 2015 年 1~12 月北京大学深圳医院就诊的门诊和住院患感染性疾病的学龄前儿童共 120 例,分为细菌感染组和病毒感染组。细菌感染组 60 例(经细菌培养、病原学检测证实),其中男 36 例、女 24 例,平均年龄(3.7±2.1)岁,细菌性肺炎 34 例、尿路感染 11 例、肠炎 7 例、败血症 5 例、脓毒血症 3 例;病毒感染组 60 例(经相关血清学抗体检测证实),其中男 39 例、女 21 例,平均年龄(3.5±2.4)岁,EB 病毒 17 例、轮状病毒 15 例、柯萨奇病毒 A16 型 12 例、麻疹病毒 12 例、甲型流感病毒 4 例。选择同期来本院体检无感染症状的健康学龄前儿童 50 例作为健康对照组,其中男 30 例、女 20 例,平均年龄(3.9±2.1)岁。各组儿童在性别、年龄等方面差

异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 仪器与试剂 全自动免疫分析仪(德国,罗氏 Cobas E601),全自动生化分析仪(德国,罗氏 P800);PCT 试剂为仪器原装配套(德国,批号 05056888 200),SAA 试剂为宁波普瑞柏生物技术有限公司生产(批号 SS7195)。

1.3 检测方法 PCT 采用免疫比浊法,SAA 采用免疫散射比浊法。于入院当天应用抗生素、抗病毒药物治疗之前和治疗后,分别采集 3 mL 静脉血温箱孵育 30 min 后 3 000 r/min 离心 15 min 分离血清作 PCT、SAA 检测,对照组以同样方法留取血样标本检测。所有标本检测 1 h 内完成,检测步骤严格按试剂说明书操作,以 $PCT\geq 0.5 \mu\text{g/L}$ 、 $SAA\geq 10 \text{ mg/L}$ 为阳性标准。

1.4 观察项目 对各组儿童的 PCT 和 SAA 水平进行观察和比较分析,并对细菌感染组和病毒感染组 PCT 和 SAA 的阳性率、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值进行分析比较。

1.5 统计学处理 采用 SPSS19.0 统计软件进行统计学分析,计数资料以百分数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;以 Pearson 相关性分析探讨 PCT 与 SAA 的相关性;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患儿血清 PCT 和 SAA 水平比较 组间两两比较,细菌感染组血清 PCT 和 SAA 水平较病毒感染组和健康对照组明显升高,差异有统计学意义($P<0.05$)。病毒感染组血清 PCT 水平与健康对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而 SAA 水平与健康对照组比较,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 各组血清 PCT 和 SAA 水平检测结果比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	PCT($\mu\text{g/L}$)	SAA(mg/L)
细菌感染组	60	12.94±3.67 ^{ab}	475.64±36.82 ^{ab}
病毒感染组	60	0.52±0.21	76.26±21.93 ^b
健康对照组	50	0.44±0.17	3.82±0.69

注:与病毒感染组比较,^a $P<0.05$;与健康对照组比较,^b $P<0.05$ 。

2.2 细菌感染组治疗前后的动态变化 细菌感染组 PCT 和 SAA 的水平在经过有效抗菌药物治疗后呈明显下降趋势,治疗前 PCT 和 SAA 水平与治疗 7 d 后比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 细菌感染组治疗前后动态监测结果($\bar{x}\pm s$)

时间	PCT($\mu\text{g/L}$)	SAA(mg/L)
治疗前	12.94±3.67	475.64±36.82
用抗菌药物(d)		
1	8.56±2.61	271.51±29.67
3	3.98±1.76	136.64±12.56
7	1.45±0.71	8.14±1.94

2.3 患儿血清 PCT 和 SAA 阳性率比较 以 $PCT\geq 0.5 \mu\text{g/L}$ 、 $SAA\geq 10 \text{ mg/L}$ 为阳性标准,细菌感染组 PCT 和 SAA 的阳性率明显高于病毒感染组和健康对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);病毒感染组 PCT 与健康对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$);但 SAA 与健康对照组比较,差异有统计学

意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 各组血清 PCT 和 SAA 检测阳性率比较

组别	<i>n</i>	$PCT\geq 0.5 \mu\text{g/L}$			$SAA\geq 10 \text{ mg/L}$		
		阳性	阴性	阳性率(%)	阳性	阴性	阳性率(%)
细菌感染组	60	55	5	91.7 ^{ab}	57	3	95.0 ^{ab}
病毒感染组	60	6	54	10.0	42	18	70.0 ^b
健康对照组	50	4	46	8.0	2	48	4.0

注:与病毒感染组比较,^a $P<0.05$;与健康对照组比较,^b $P<0.05$ 。

2.4 PCT 和 SAA 诊断细菌感染的效率比较 以 $PCT\geq 0.5 \mu\text{g/L}$ 、 $SAA\geq 10 \text{ mg/L}$ 为界,细菌感染组与病毒感染组比较,PCT 诊断细菌感染的敏感度低于 SAA,但特异度、阳性预测值、阴性预测值均高于 SAA,见表 4。经 Pearson 相关性分析显示,细菌感染患儿 PCT 和 SAA 呈正相关($r=0.782$, $P<0.01$)。

表 4 PCT 和 SAA 对学龄前儿童诊断细菌感染的效率比较[%(*n/n*)]

项目	敏感度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
PCT	91.7(55/60)	90.0(54/60)	90.2(55/61)	91.5(54/59)
SAA	95.0(57/60)	30.0(18/60)	57.6(57/99)	85.7(18/21)

3 讨论

感染性疾病是学龄前儿童常见的危急重症疾病之一,在感染的早期症状不典型,不易被早期发现,病情发展快,甚至危及生命,早期快速地鉴别细菌感染和病毒感染,对于及时、有效地治疗及预防各种并发症有着重要的意义。传统的 C-反应蛋白(CRP)、白细胞(WBC)计数敏感性、特异性不高,而确诊的金标准——细菌培养所需时间相对较长,不能及时反映疗效,且缺乏标准化,存在假阴性,阳性检出率低。因此,寻找可靠的早期细菌感染标志物,对于早诊断、早治疗至关重要。

PCT 是降钙素的前体激素,是细菌毒素和炎症介质进行应答反应时所产生的物质。健康人群 PCT 水平一般 $<0.1 \mu\text{g/L}$,体内稳定性好,体内血清 PCT 浓度的改变基于细菌感染的严重程度和感染的类型,并且在病毒性感染和非炎症性感染中一般不升高,国内外许多学者将 PCT 作为细菌感染的标志物^[3]。SAA 是一种非特异性急性时相反应蛋白,正常情况下,人血中 SAA 表达极低($<6.8 \text{ mg/L}$),在炎症或感染急性期(48~72 h)肝细胞分泌大量的 SAA 进入血液,迅速升高,半衰期约 50 min,在疾病的恢复期迅速下降,可作为反映机体感染和炎症控制的敏感指标^[4]。本研究显示,细菌感染组血清 PCT 和 SAA 水平较病毒感染组和健康对照组明显升高($P<0.05$);病毒感染组血清 PCT 水平与健康对照组比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而 SAA 水平与健康对照组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。这与国内外诸多文献报道一致,可能由于细菌感染时细菌脂多糖(LPS)短时间内能大量诱导 PCT 生成,而病毒感染时因干扰素- γ (IFN- γ)的释放阻断 PCT 的合成,故不能导致 PCT 升高^[5],而 SAA 升高不仅仅与细菌感染相关,在病毒、细菌、真菌、支原体、衣原体、结核菌感染和心血管疾病、急性炎症、外伤、肿瘤等急性时相反应性疾病中均可检测到血清 SAA 升高,因此不能确认病因,只是提示感染^[6],两者同时升高,则与细菌感染密切相关。

依据本文数据,细菌感染组 PCT 和 SAA 的水平在经过有

效抗生素治疗后呈明显下降趋势,治疗前 PCT 和 SAA 水平与治疗 7 d 后比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。这表明,动态监测 PCT 和 SAA 水平的变化,有助于细菌感染的早期诊断^[7-8],可对病情进行判断,及时停药或换药,以减少细菌耐药性的产生,同时 PCT 作为一种可靠的检测指标可用于排除血培养污染即假阳性结果^[9]。本次调查,细菌感染组 PCT 和 SAA 的阳性率分别为 91.7% 和 95.0%,明显高于病毒感染组和健康对照组($P < 0.05$);病毒感染组 PCT 的阳性率与健康对照组比较差异无统计学意义($P > 0.05$),但 SAA 的阳性率与健康对照组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。在诊断细菌感染时,PCT 的敏感度为 91.7%、特异度为 90.0%、阳性预测值为 90.2%、阴性预测值为 91.5%,SAA 的敏感度为 95.0%、特异度为 30.0%、阳性预测值为 57.6%、阴性预测值为 85.7%,这与相关文献报道一致^[10-11]。表明诊断细菌感染,PCT 具有较高的诊断效能,明显优于 SAA,是一项灵敏度好、特异性高,对病毒感染与细菌感染具有鉴别诊断意义;SAA 对诊断细菌感染有一定的准确性,而对病毒感染及鉴别病毒感染与细菌感染诊断价值不大,SAA 一般在病毒和细菌感染的早期均明显升高^[12]。经 Pearson 相关性分析显示,细菌感染患儿 PCT 和 SAA 呈正相关($P < 0.01$)。

综上所述,PCT 和 SAA 对学龄前儿童细菌感染的早期诊断均有一定的临床价值,通过比较认为 PCT 具有较高的敏感度和特异度,具有鉴别细菌感染的实验室指标,动态监测两者水平,可指导抗菌药物的合理应用,对治疗效果的评价具有临床应用价值,可作为诊断和鉴别诊断细菌感染的指标。

参考文献

- [1] 李小琴,郑玲芳,何薇,等.降钙素原联合 C-反应蛋白及内毒素检测在新生儿细菌感染早期诊断中的意义[J].中国小儿急救医学,2015,22(9):621-623.
- [2] 吴跃平,王丹,黄娟,等.超敏 C-反应蛋白及血清淀粉样蛋白 A 在儿科感染性疾病中的研究[J].检验医学与临床,2015,12(11):1535-1537.
- [3] 黄晨静,夏华峰,王寅.血清降钙素原定量检测在细菌感染诊断中的临床意义[J].检验医学,2015,30(10):980-982.
- [4] 费凤英,衣萍,林见敏.血清淀粉样蛋白 A 与 C 反应蛋白联合检测的临床应用价值[J].检验医学,2014,29(10):1031-1033.
- [5] 朱星成,段勇,黄革联,等.PCT、hs-CRP、SAA 对细菌与病毒感染的鉴别作用[J].国际检验医学杂志,2014,35(22):3048-3050.
- [6] 江盈,杨祖钦,孙忠敏,等.淀粉酶 A 蛋白、中性粒细胞表面抗原 CD64 在新生儿败血症中的诊断价值[J].临床儿科杂志,2013,31(5):526-529.
- [7] 徐家新,李娟,王磊.降钙素原在新生儿细菌感染性疾病早期诊断中的意义[J].中华全科医学,2013,11(11):1690-1691.
- [8] 龚菲,刘世国,孔莹,等.SAA 和 CRP 联合检测在小儿感染性疾病鉴别诊断中的应用价值[J].中国微生态学杂志,2015,27(4):429-433.
- [9] 慕月晶,王伟佳,徐胜男,等.动态监测血清降钙素原水平对感染再发的诊断价值[J].检验医学,2015,30(9):881-885.
- [10] 卯建,赵滢,代蓉蓉,等.降钙素原、超敏 c-反应蛋白和淀粉样蛋白检测在细菌性感染诊断中的应用价值[J].昆明医科大学学报,2013,34(7):79-82.
- [11] 秦杰,单仁飞,叶一冰,等.血清降钙素原与 C-反应蛋白水平检测对患者早期感染的诊断[J].中华医院感染学杂志,2015,25(2):271-275.
- [12] 邹春燕.感染性疾病患者血清淀粉样蛋白 A 与 C 反应蛋白检测的临床意义[J].中国初级卫生保健,2015,29(7):133-134.
- [1] 赵德军,胡昭宇,付维婵,等.干部病房患者下呼吸道感染病原菌分布及耐药性调查分析[J].国际检验医学杂志,2013,34(7):886-887.
- [2] 车红英,庞晓军,王小平.ICU 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染暴发原因分析及对策[J].中华医院感染学杂志,2012,22(9):1792-1793.
- [3] 张淑敏,朱熠,陈旭,等.耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的临床感染特点及耐药特性[J].中华医院感染学杂志,2012,22(3):601-603.
- [4] 李建宁,曹龙翎.耐甲氧西林金黄色葡萄球菌院内感染和耐药性分析[J].中国社区医师(医学专业),2012,14(22):196-197.
- [5] 庄建文,张淑敏,潘颖颖,等.某三级综合性医院患者医院感染病原菌分布及耐药性研究[J].中国消毒学杂志,2015,32(6):567-569.
- [6] 宋志香,胡凤军,薛文英.耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的流行病学及耐药性研究[J].中国消毒学杂志,2010,27(2):137-138,141.
- [7] 周淑群,韦柳华,周定球.2008-2010 年耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的耐药性变迁[J].中华医院感染学杂志,2012,22(3):598-600.
- [8] 黄贺梅,韩忠敏,魏永鸽.2011-2014 年下呼吸道感染病原菌分布及耐药性分析[J].现代预防医学,2015,42(21):4022-4026.
- [9] 郑港森,黄朝阳,张加勤,等.临床分离金黄色葡萄球菌的调查与耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2015,25(22):5086-5088.

(收稿日期:2016-04-27 修回日期:2016-06-17)

(上接第 2125 页)

- [2] 赵德军,胡昭宇,付维婵,等.干部病房患者下呼吸道感染病原菌分布及耐药性调查分析[J].国际检验医学杂志,2013,34(7):886-887.
- [3] 车红英,庞晓军,王小平.ICU 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染暴发原因分析及对策[J].中华医院感染学杂志,2012,22(9):1792-1793.
- [4] 张淑敏,朱熠,陈旭,等.耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的临床感染特点及耐药特性[J].中华医院感染学杂志,2012,22(3):601-603.
- [5] 李建宁,曹龙翎.耐甲氧西林金黄色葡萄球菌院内感染和耐药性分析[J].中国社区医师(医学专业),2012,14(22):196-197.
- [6] 庄建文,张淑敏,潘颖颖,等.某三级综合性医院患者医院感染病原菌分布及耐药性研究[J].中国消毒学杂志,2015,32(6):567-569.
- [7] 宋志香,胡凤军,薛文英.耐甲氧西林金黄色葡萄球菌感染的流行病学及耐药性研究[J].中国消毒学杂志,2010,27(2):137-138,141.
- [8] 周淑群,韦柳华,周定球.2008-2010 年耐甲氧西林金黄色葡萄球菌的耐药性变迁[J].中华医院感染学杂志,2012,22(3):598-600.
- [9] 黄贺梅,韩忠敏,魏永鸽.2011-2014 年下呼吸道感染病原菌分布及耐药性分析[J].现代预防医学,2015,42(21):4022-4026.
- [10] 郑港森,黄朝阳,张加勤,等.临床分离金黄色葡萄球菌的调查与耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2015,25(22):5086-5088.

(收稿日期:2016-02-01 修回日期:2016-05-12)