· 论著 ·

支气管肺炎患儿血清PCT、25-OHD3水平表达及其同病情严重程度的相关性

方莉辉*

郑州大学附属儿童医院河南省儿童医院郑州儿童医院检验科 (河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探讨支气管肺炎患者血清降钙素原(procalcitonin, PCT)、血清25-羟维生素D3(25-hydroxyvitamin D3, 25-OHD3)水平表达及其同病情严重程度的相关性。**方法** 纳入64例支气管肺炎患儿, 为观察组, 另选择同期体检的健康儿童62名, 为对照组, 给予血清PCT、25-OHD3检查。根据患儿病情, 将观察组划分为: 轻度组(n=38)、重度组(n=26), 比较血清指标差异并分析相关性。**结果** 观察组PCT高、血清25-OHD3低($P<0.05$)。轻度组PCT水平低、血清25-OHD3高($P<0.05$)。与支气管肺炎疾病严重程度进行分析: PCT呈正相关, 血清25-OHD3呈负相关($P<0.05$)。**结论** 支气管肺炎患儿多伴随血清PCT高表达、与疾病严重程度呈正相关, 血清25-OHD3低表达, 与疾病严重程度呈负相关。

【关键词】 支气管肺炎; 血清降钙素原; 25-羟维生素D3; 相关性分析

【中图分类号】 R563.1+2

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.5.016

The Expression of Serum PCT and 25-OHD3 Levels in Children with Bronchopneumonia and Their Correlation with the Severity of the Disease

FANG Li-hui*

Department of Clinical Laboratory, Children's Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Henan Children's Hospital, Zhengzhou Children's Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the serum levels of procalcitonin (PCT) and serum 25-hydroxyvitamin D3 (25-OHD3) in patients with bronchopneumonia and their correlation with the severity of the disease. **Methods** 64 children with bronchopneumonia were included as the observation group, and 62 healthy children who underwent physical examinations during the same period were selected as the control group. Serum PCT and 25-OHD3 tests were performed. According to the patient's condition, the observation group was divided into mild group (n=38) and severe group (n=26), and the differences in serum indicators were compared and analyzed for correlation. **Results** The observation group had high PCT and low serum 25-OHD3 ($P<0.05$). The mild group had low levels of PCT and high levels of serum 25-OHD3 ($P<0.05$). Analysis of the severity of bronchopneumonia: PCT is positively correlated, while serum 25-OHD3 is negatively correlated ($P<0.05$). **Conclusion** Children with bronchopneumonia often have high expression of serum PCT, which is positively correlated with disease severity, while low expression of serum 25-OHD3 is negatively correlated with disease severity.

Keywords: Bronchopneumonia; Serum Procalcitonin; 25 Hydroxyvitamin D3; Correlation Analysis

流行病学显示^[1], 支气管肺炎在发展中国家发生率、病死率显著较高。据统计^[2]我国因肺炎住院的患儿占儿科住院总数的25%~65%左右, 在5岁以下儿童中, 支气管肺炎是导致该年龄段儿童患者的主要死亡原因。调查发现^[3], 受我国二孩、三孩政策的影响, 新生儿数量不断增加, 临床肺炎患儿的数量有所增长。支气管肺炎患儿以发热、咳嗽、气喘等症状为主要表现, 随着病情进展, 患儿会伴随多种脏器功能损伤, 尽早明确诊断、给予患儿治疗能够控制病情进展, 促进预后^[4]。有学者研究提出^[5], 血清降钙素原(procalcitonin, PCT)被临床作为感染性疾病的敏感、特异性血清学诊断指标, 是由于病原体侵入, 机体产生损伤后, 会产生血清PCT的异常升高。血清25-羟维生素D3(25-hydroxyvitamin D3, 25-OHD3)作为维生素D在人体血液循环中的主要存在形式, 具备衡量机体维生素D合成与摄取量的作用, 可作为评估人体维生素D状况的可靠指标^[6]。近年来临床针对其与支气管肺炎的相关性进行研究, 证实它能够作为辅助的诊断指标应用在呼吸系统疾病的诊断中^[7]。但关于血清PCT、25-OHD3在支气管肺炎及其疾病严重程度中的相关性分析应用较少。本研究通过纳入河南省儿童医院支气管肺炎患儿及其同期的健康儿童, 分析血清PCT、25-OHD3对支气管肺炎的应用价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入河南省儿童医院2022年8月~2023年8月期间收

治的支气管肺炎患儿64例定为观察组, 另选择同期在河南省儿童医院进行体检的健康儿童62名定为对照组。两组受试儿童一般资料均平衡可比($P>0.05$), 见表1。本研究经医院医学伦理委员会批准。

纳入标准: 符合支气管肺炎^[8]的诊断标准; 观察组患儿存在咳嗽、气促、气喘等症状, 听诊显示: 患儿肺部有啰音; 观察组患儿X线肺部摄片呈现广泛的纹理变化, 个别伴有积液; 对照组儿童体检结果为正常; 重症肺炎患儿出现拒食或脱水征, 合并有意识障碍, 有呼吸困难表现, 患儿血氧饱和度 $\leq 92\%$; 已获取受试者监护人知情同意。排除标准: 合并遗传代谢性疾病; 合并其他慢性系统疾病; 受试儿童合并自身免疫性疾病、血液系统疾病; 入院前使用激素等影响研究结果的药物。

1.2 方法

1.2.1 检测仪器 (1)高速台式离心机(上海安亭科学仪器, TGL-16B); (2)酶联免疫吸附仪(美国BIO-RAD, Model550); (3)全自动生化分析仪(日本日立, 7600-020)。

1.2.2 检测步骤 (1)血清PCT: 抽取两组受试儿童空腹静脉血5mL, 以半径10cm、转速3000r/min, 离心处理后, 采用全自动生化分析仪, 以荧光免疫定量法检测血清PCT。(2)血清25-OHD3: 抽取两组受试儿童空腹静脉血5mL, 低温静置30min后, 经上述离心处理, 采用串联质谱分析法检测血清25-OHD3。

1.2.3 指标正常范围: 血清PCT: 0-0.5 μ g/L; 血清25-OHD3: 30-100ng/mL。

【第一作者】 方莉辉, 女, 主管检验师, 主要研究方向: 小儿检验。E-mail: 1091952526@qq.com

【通讯作者】 方莉辉

1.2.4 质量控制 受试者入组后,所有检验均由医院工作经验≥5年的实验室人员进行血清指标检测。

1.3 观察指标 (1)比较两组受试者血清PCT、25-OHD3。(2)比较观察组内不同严重程度患儿血清PCT、25-OHD3水平。(3)分析血清PCT、25-OHD3水平与疾病严重程度的相关性。

1.4 统计学方法 使用SPSS 28.0统计学软件 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA) 进行数据统计分析,血清PCT、25-OHD3水平以($\bar{x} \pm s$)表示,两组比较以独立样本t检验;计数资料以n(%)进行描述,行 χ^2 检验;采用Pearson分析血清PCT、25-OHD3水平与疾病严重程度之间的相关性,以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 比较两组受试者血清PCT、25-OHD3 观察组血清PCT水平高于对照组、血清25-OHD3水平低于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.2 比较观察组内不同严重程度患儿血清PCT、25-OHD3水平 轻度支气管肺炎组患儿血清PCT水平低于重度支气管肺炎组、血清25-OHD3水平高于重度支气管肺炎组($P < 0.05$),见表3。

2.3 分析血清PCT、25-OHD3水平与疾病严重程度的相关性 血清PCT水平与支气管肺炎严重程度呈正相关,血清25-OHD3水平与支气管肺炎严重程度呈负相关($P < 0.05$),见表4。

表1 两组受试儿童一般资料比较[n(%)]

组别	例数	性别(男/女)	年龄(岁)	疾病严重程度(n)	
				重症肺炎	轻症肺炎
观察组	64	31/33	7.50±2.00	26	38
对照组	62	32/30	8.00±2.50	-	-
t		0.127	1.237		
P		0.722	0.218		

表2 比较两组受试者血清PCT、25-OHD3

组别	例数	PCT(μg/L)	25-OHD3(ng/mL)
观察组	64	1.22±0.18	12.39±2.74
对照组	62	0.05±0.01	20.24±3.33
t		51.917	14.425
P		0.000	0.000

表3 比较观察组内不同严重程度患儿血清PCT、25-OHD3水平

组别	例数	PCT(μg/L)	25-OHD3(ng/mL)
轻度支气管肺炎组	38	0.68±0.11	13.22±3.02
重度支气管肺炎组	26	1.25±0.21	10.48±3.84
t		12.699	3.050
P		0.000	0.003

表4 分析血清PCT、25-OHD3水平与疾病严重程度的相关性(n=64)

指标	r	P
血清PCT	0.619	-0.638
血清25-OHD3	0.000	0.000

3 讨论

肺炎支原体作为呼吸道感染的主要病原体,肺炎病程迁延难愈,会受病情进展影响累及多器官组织,对患儿的身体健康产生负面影响。支气管肺炎发病机制的研究仍未明确,现阶段已有学者研究证实^[9],体液免疫、细胞免疫均与支原体感染有关。

本研究中,观察组血清PCT水平高于对照组、血清25-OHD3水平低于对照组($P < 0.05$),证实,血清PCT、25-OHD3能够作为支气管肺炎的诊断及预后评估指标。经分析,PCT作为一种无激素活性糖蛋白,当机体因细菌、真菌、寄生虫感染等因素导致损伤后,该指标在血浆中呈现显著上升;但若仅因自身免疫系统问题、过敏反应以及病毒感染,血浆中的PCT不会出现明显上升,同样局部、有限的细菌感染和慢性炎症也不会导致PCT水平在血浆中升高,因而,血清PCT指标对支气管肺炎的诊断特

性较高。PCT在机体感染后,其水平会在2~4h内迅速上升,在12~48h达到峰值,在国内外临床研究中的应用广泛。在“2020新型冠状病毒肺炎诊疗方案”中^[10],通过实验室检测多数患者PCT水平处于正常水平,证实PCT在病毒感染中一般不升高,因而可将其作为细菌感染的特异性标志物。

维生素D,一种神经内分泌-免疫调节激素,经紫外线照射转化为胆固醇。T细胞和活化B细胞中存在维生素D受体,表明其在免疫机制中起关键作用^[11]。研究表明^[12],维生素D在血液中主要以25-OHD形式存在,调控多种细胞生长与分化。25-OHD3不仅促进钙离子吸收,还在免疫调节、抑制呼吸道重塑、减轻呼吸道炎症和提高类固醇激素敏感性方面效果显著。

王鑫鑫^[13]等研究者的发现,证实:1,25(OH)2D3受疾病和机体代谢的影响较大,因此不能精确反映维生素D的营养状况。相较之下,25-OHD作为维生素D的中间代谢产物,具有半衰期长、稳定性高以及不易受甲状旁腺激素和钙磷代谢影响的特性,从而成为评估维生素D水平的理想指标。

张琪^[14]小组研究得出,缺乏维生素D可导致儿童气道黏膜上皮增生及角化,纤毛运动及呼吸道屏障功能减弱,增加呼吸道感染风险,同时导致T淋巴细胞亚群紊乱,影响一系列细胞因子、炎症介质的释放,降低机体对感染的反应性,因而临床将25-OHD3作为呼吸系统疾病的辅助诊断指标。

轻度支气管肺炎组患儿血清PCT水平低于重度支气管肺炎组、血清25-OHD3水平高于重度支气管肺炎组($P < 0.05$);血清PCT水平与支气管肺炎严重程度呈正相关,血清25-OHD3水平与支气管肺炎严重程度呈负相关($P < 0.05$),证实,血清PCT、25-OHD3能够明确支气管肺炎患儿的疾病严重程度。经分析,血清PCT在健康人血清、病毒感染以及机体自身免疫问题等情况中的表达水平较低,但该指标在急慢性肺炎、急性胰腺炎等多种炎症、细菌感染时会出现显著升高,且受患者损伤、感染程度的严重呈上升趋势;血清25-OHD3能够通过调控多种信号通路的基因表达,刺激单核巨噬细胞、气道上皮细胞抗菌肽的表达,其高表达能够促进气道上皮纤毛运动,进一步清除机体病原菌,因而随着支气管肺炎患儿疾病严重程度的增加,该指标水平依次下降。

综上所述,支气管肺炎患儿多伴随血清PCT高表达、血清25-OHD3水平低表达,前者与疾病严重程度呈正相关,后者与疾病严重程度呈负相关。

参考文献

- [1] Zhang J, Wang T, Li R, et al. Prediction of risk factors of bronchial mucus plugs in children with mycoplasma pneumoniae pneumonia [J]. BMC Infect Dis, 2021, 21 (1): 67.
- [2] 李艳萍. 某三甲医院2010年-2019年住院死亡病例相关数据分析 [J]. 中国病案, 2022, 23 (6): 61-64.
- [3] 陈丹晓. 全面二孩政策下孕妇产前抑郁情绪变化的危险因素及对新生儿的影 [J]. 中国妇幼保健, 2023, 38 (13): 2421-2425.
- [4] Ye J, Ye H, Wang M, et al. Total serum IL-6 and TNF- α levels in children with bronchopneumonia following treatment with methylprednisolone in combination with azithromycin [J]. Am J Transl Res, 2021, 13 (8): 9458-9464.
- [5] Schuetz P, Beishuizen A, Broyles M, et al. Procalcitonin (PCT)-guided antibiotic stewardship: an international experts consensus on optimized clinical use [J]. Clin Chem Lab Med, 2019, 57 (9): 1308-1318.
- [6] 齐茵琳, 陈琦, 许光敏. 血清25-羟维生素D3水平在婴幼儿社区获得性肺炎中的检测价值 [J]. 中国妇幼保健, 2022, 37 (20): 3704-3706.
- [7] 热娜·阿卜来提, 克丽别娜·吐尔逊, 尼尔佳玛丽·木塔力甫. 成人支气管哮喘患者血清25-羟维生素D水平与肺通气功能、最小诱发累积剂量的相关性研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30 (2): 59-63.
- [8] 胡亚美. 江载芳. 诸福棠实用儿科学(第7版)(上下)(精) [M]. 人民卫生出版社, 2012.
- [9] 胡春霞, 孔令军, 廖鑫霞, 等. 儿童哮喘血清胱抑素C和体液免疫功能指标变化及其与肺炎支原体感染的相关性研究 [J]. 中国儿童保健杂志, 2021, 29 (12): 1347-1350.
- [10] 深圳市新型冠状病毒肺炎救治重症医学专家组. 深圳重症(重型/危重型)新型冠状病毒肺炎诊疗指引(共识版) [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27 (1): 6-9.
- [11] Sharafi SM, Yazdi M, Goodarzi-Khoigani M, et al. Effect of vitamin D supplementation on serum 25-hydroxyvitamin D and homeostatic model of insulin resistance levels in healthy pregnancy: a systematic review and meta-analysis [J]. Iran J Med Sci, 2023, 48 (1): 4-12.
- [12] 张林, 朱国琴, 葛婷婷, 等. 过敏性紫癜患儿外周血25-(OH)D₃、CD4⁺/CD8⁺、免疫球蛋白水平与疾病复发的关系研究 [J]. 中国妇幼保健杂志, 2023, 34 (9): 7-12.
- [13] 王鑫鑫, 童玲, 张舒, 等. 早产儿急性呼吸窘迫综合征血清1,25-(OH)2D₃、PGRN、SIRT1、CTRP3水平与炎症反应和预后的关系研究 [J]. 现代生物医学进展, 2023, 23 (6): 1169-1174.
- [14] 张琪, 邓芳, 毕良宇, 等. 血清25-羟维生素D水平与儿童免疫功能及反复呼吸道感染的关联性分析 [J]. 中国全科医学, 2020, 23 (9): 1112-1116.

(收稿日期: 2024-02-25)

(校对编辑: 孙晓晴)