

· 论著 ·

血清CRP、PCT及维生素D水平同小儿反复呼吸道感染间的相关性分析

王 卓*

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 分析血清C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)及维生素D水平同小儿反复呼吸道感染间的相关性。**方法** 将我院2021年1月至2023年5月期间收治的50例反复呼吸道感染患儿作为观察组,另选同期收治的非反复感染患儿50例为对照1组以及健康儿童50例为对照2组;采集三组对象的血清样本后,检测血清CRP、PCT及维生素D水平,分析与反复呼吸感染的关系。**结果** 观察组血清CRP、PCT水平高于对照1组、对照2组,维生素D水平低于对照1组、对照2组($P<0.05$),其中对照1组与对照2组之间比较,也存在显著差异($P<0.05$)。观察组维生素D缺乏、CRP阳性率、PCT阳性率均高于对照1组与对照2组($P<0.05$),其中对照1组略高于对照2组($P<0.05$)。血清CRP、PCT、维生素D水平与反复呼吸道感染发生风险密切相关,血清CRP、PCT与其呈正相关($P<0.05$);维生素D水平与其呈负相关($P<0.05$)。**结论** 反复呼吸道感染患儿血清CRP、PCT水平明显升高,维生素D水平显著下降,其水平与反复呼吸道感染发生密切相关。

【关键词】 CRP; PCT; 维生素D; 反复呼吸道感染

【中图分类号】 R56

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.6.015

Correlation Analysis of Serum CRP, PCT and Vitamin D Levels with Recurrent Respiratory Tract Infection in Children

WANG Zhuo*

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

Abstract: Objective To analyze the correlation between serum C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT) and vitamin D levels and recurrent respiratory tract infection in children. **Methods** 50 children with recurrent respiratory tract infection admitted to our hospital from January 2021 to May 2023 were selected as the observation group, 50 children with non-recurrent respiratory tract infection were selected as control group 1 and 50 healthy children were selected as control group 2. Serum samples of the three groups were collected, serum CRP, PCT and vitamin D levels were detected, and the relationship with recurrent respiratory tract infection was analyzed. **Results** The serum CRP and PCT levels in observation group were higher than those in control group 1 and control group 2, and vitamin D levels were lower than those in control group 1 and control group 2 ($P<0.05$), and there were significant differences between control group 1 and control group 2 ($P<0.05$). The positive rates of vitamin D deficiency, CRP and PCT in observation group were higher than those in control group 1 and control group 2 ($P<0.05$), and the positive rates in control group 1 were slightly higher than those in control group 2 ($P<0.05$). Serum CRP, PCT and vitamin D levels were closely correlated with the risk of recurrent respiratory infection, and serum CRP and PCT were positively correlated with the risk of recurrent respiratory infection ($P<0.05$). The level of vitamin D was negatively correlated with that of vitamin D ($P<0.05$). **Conclusion** Serum CRP and PCT levels in children with recurrent respiratory tract infection were significantly increased, and vitamin D levels were significantly decreased, which was closely related to recurrent respiratory tract infection.

Keywords: CRP; PCT; Vitamin D; Recurrent Respiratory Infection

反复呼吸道感染是指小儿在1年时间内发生多次、超出正常范围的呼吸道感染,根据不同部位分为上呼吸道及下呼吸道感染,部分患儿病情迁延不愈,反复、频繁发作,极易诱发心肌炎、急性肾炎等一系列严重并发症,危及患儿生命安全^[1]。由于该病因复杂,明确疾病病因,并能根据相关指标来预测反复呼吸道感染发生风险,可为临床治疗及预防提供依据。因反复呼吸道感染主要是因病毒感染所致,多数患儿存在明显的炎症反应,其中C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)是评价机体炎症程度的重要指标,在病毒、细菌感染早期明显升高^[2]。近年来,有研究^[3]指出维生素缺乏与反复呼吸道感染关系密切,其中维生素D是一种脂溶性类固醇,在骨骼发育与维持、免疫功能调节、炎症反应抑制等发挥着重要作用。此时,血清CRP、PCT及维生素D与反复呼吸道感染是否有一定相关性,通过设计该项研究,分析其关系,旨在临床预测及治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料 将我院2021年1月至2023年5月期间收治的50例反复呼吸道感染患儿作为观察组,男26例,女24例;年龄

1~10(4.83±0.82)岁;一年内发生次数2~10(5.68±0.72)次;体重7.18~46.24(21.06±4.28)kg。另选同期收治的非反复感染患儿50例为对照1组,男24例,女26例;年龄1~10(4.79±0.85)岁;体重7.20~47.00(20.96±4.31)kg。健康儿童50例为对照2组;男27例,女23例;年龄1~11(4.80±0.88)岁;体重7.24~47.14(21.58±4.52)kg。三组研究对象的基线资料比较($P>0.05$),可比较。

1.2 纳排条件

纳入条件: 观察组符合反复呼吸道感染标准^[4];对照1组1年内呼吸道感染发作次数仅为1~2次,且发作2次患儿年龄低于6岁;感染发作间隔时间超过1周;患儿监护人对研究知情,且签署了同意书。排除条件: 伴免疫缺陷、营养不良者;有先天性心脏病、气道发育异常、肺部疾病者;反复吸入性肺炎者;自闭症者;正在服用免疫调节、糖皮质激素类药物者。

1.3 方法 采集三组患儿静脉血3 mL,采血时体位不限,充分暴露前臂,采血部位消毒后,采集血液置入抗凝管内,给予10 min离心,3000 r/min,留取上清液后置入EP管内,采用液相串联质谱法(美国安捷伦公司产)检测维生素D水平。充足:维生素D>75

【第一作者】王 卓,女,检验师,主要研究方向:小儿检验。E-mail: liu141399@sina.com

【通讯作者】王 卓

nmol/L, 不足: 维生素D在50~75 nmol/L, 缺乏: <50 nmol/L。CRP、PCT: 将采集且处理后的血清样本用酶联免疫法检测CRP水平, 上海酶联生物科技有限公司生产的试剂盒; 用电化学发光法检测PCT水平, 仪器为罗氏e602化学发光检测仪; 严格按照说明书操作, CRP正常值为0~8 mg/L; PCT正常值 <0.5 μg/L。

1.4 观察指标 (1)比较观察组、对照1组、对照2组患儿的血清CRP、PCT、维生素D水平; (2)比较观察组、对照1组、对照2组患儿的维生素D缺乏、CRP阳性、PCT阳性发生率; (3)分析血清CRP、PCT、维生素D与反复呼吸道感染的相关性。

1.5 统计学方法 SPSS 26.0统计学软件。计量资料符合正态分布经($\bar{x} \pm s$)表示, 采取t检验; 多组数据用重复方差F检验; 计数资料以率(%)表示, 采取 χ^2 检验; 采用Pearson相关性分析血清CRP、PCT、维生素D水平与反复呼吸道感染的相关性, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 比较观察组、对照1组、对照2组患儿的血清CRP、PCT、维生素D水平 观察组血清CRP、PCT水平高于对照1组、对照2组, 维生素D水平低于对照1组、对照2组($P < 0.05$), 其中对照1组与对照2组之间比较, 也存在显著差异($P < 0.05$), 见表1。

2.2 比较观察组、对照1组、对照2组患儿的维生素D缺乏、CRP阳性、PCT阳性率 观察组维生素D缺乏、CRP阳性率、PCT阳性率均高于对照1组与对照2组($P < 0.05$), 其中对照1组略高于对照2组($P < 0.05$), 见表2。

2.3 相关性分析 血清CRP、PCT、维生素D水平与反复呼吸道感染发生风险密切相关, 血清CRP、PCT与其呈正相关($r = 0.612, 0.682, P < 0.05$); 维生素D水平T与其呈负相关($r = -0.714, P < 0.05$)。

表1 比较观察组、对照1组、对照2组患儿的血清CRP、PCT、维生素D水平

组别	CRP(mg/L)	PCT(μg/L)	维生素D(nmol/L)
观察组(n=50)	28.81±4.28a	2.04±0.38a	52.48±6.34a
对照1组(n=50)	16.30±2.06b	0.68±0.20b	65.18±7.28b
对照2组(n=50)	4.18±1.01	0.24±0.07	79.64±4.04
F	964.748	697.728	252.943
P	<0.001	<0.001	<0.001

注: 与对照1组、对照2组比较, ^a $P < 0.05$; 与对照2组比较, ^b $P < 0.05$ 。

表2 比较观察组、对照1组、对照2组患儿的维生素D缺乏、CRP阳性、PCT阳性率[n(%)]

组别	CRP	PCT	维生素D
观察组(n=50)	41(82.00)a	36(72.00)a	38(76.00)a
对照1组(n=50)	16(32.00)b	10(20.00)b	11(22.00)b
对照2组(n=50)	0	0	3(6.00)
χ^2	23.500	27.214	29.172
P	<0.001	<0.001	<0.001

注: 与对照1组、对照2组比较, ^a $P < 0.05$; 与对照2组比较, ^b $P < 0.05$ 。

3 讨论

因小儿呼吸系统尚未发育完全, 免疫功能下降, 当病毒、细菌等病原微生物侵入机体后, 极易导致呼吸道感染, 以发热、流涕、咳嗽、憋喘等症状为主。其中反复呼吸道感染是影响患儿正常生长发育的常见疾病, 以婴幼儿、学龄前儿童为高发群体, 随着年龄增加, 免疫功能逐渐发育完善, 使呼吸道感染发生次数逐渐降低^[5]。实验室在检查反复呼吸道感染时, 可见CRP、白细

胞、PCT等指标水平升高, 影像学可见肺纹理增粗, 肺野有毛玻璃影, 支气管渗出等^[6]。近年来, 随着反复呼吸道感染发病率、住院率及病死率越来越高, 各大学者对反复呼吸道的认识也显著增加, 认为药物治疗为其辅助策略, 而以预防为重点措施。因此对于医务人员而言, 能提前发现具有反复呼吸道感染发生风险的患儿, 及早采用相应的预防策略, 对减少呼吸道感染发生次数有重要意义。

基于以上论述, 我们发现CRP、PCT在诊断反复呼吸道感染方面有重要意义, 本研究发现, 观察组血清CRP、PCT水平高于对照1组、对照2组, CRP阳性率、PCT阳性率均高于对照1组与对照2组($P < 0.05$)。结果说明反复呼吸道感染患儿经实验室检查, 炎症程度加剧, 且本研究还发现CRP、PCT水平越高, 反复呼吸道感染发生风险越高。其中PCT是降钙素的前肽物质, 当机体处于炎症反应或细菌感染时, 其表达会在2~4 h内迅速升高, 且其水平与感染程度密切相关^[7]。CRP是由肝脏细胞合成, 在感染、急性创伤等应激反应下, 使其表达急剧升高。对于反复呼吸道感染患儿而言, 机体免疫力持续下降, 体内炎症反应明显, 此时会降低机体对外界的防御机制, 导致对炎症反应抑制作用减弱, 使CRP、PCT水平明显升高^[8]。例如宋思尊等^[9]学者就指出血清CRP水平与反复呼吸道感染患儿CD3+、CD4+等淋巴细胞亚群呈负相关, 故而再次表明依据血清炎症水平可相应评价患儿免疫功能, 对预估反复呼吸道感染有重要意义, 但因血清炎症表达受多种因素影响, 此时仅根据炎症反应并不能完全评价其发生风险。

维生素D参与了机体钙磷代谢、维持骨健康等过程, 并有调节机体免疫功能的作用, 可与其受体相结合, 促进抗菌肽的释放, 调节体内T淋巴细胞的增殖及分化, 减少炎症抑制的释放, 或减低机体T细胞的促炎反应等, 从而能调节机体固有免疫系统及适应性免疫系统^[10]。研究发现, 观察组维生素D水平低于对照1组、对照2组, 维生素D缺乏率高于对照1组与对照2组($P < 0.05$), 维生素D水平与其呈负相关($P < 0.05$)。结果指出反复呼吸道感染患儿维生素D水平较低, 且其值越低, 疾病发生风险越高。因此当机体维生素D水平越低, 会影响机体免疫功能, 使体内抗炎能力减弱, 并会影响呼吸道清除能力, 致反复病毒感染, 从而增加反复呼吸道感染发生风险^[11]。

综上所述, 反复呼吸道感染患儿血清CRP、PCT水平明显升高, 维生素D水平显著下降, 其水平与反复呼吸道感染发生密切相关, 当血清CRP、PCT水平越高, 维生素D水平越低, 反复呼吸道感染发生风险越高。

参考文献

- [1] 杜赢, 牛焕红, 马科. 反复呼吸道感染患儿外周血单个细胞中微小RNA-146 a和微小RNA-155表达水平及其临床意义[J]. 广西医学, 2020, 42(19): 2505-2508, 2513.
- [2] 曹亮, 袁沈琴, 陈娅. 匹多莫德联合维生素D对反复呼吸道感染患儿免疫功能及炎症介质的影响[J]. 贵州医药, 2022, 46(8): 1255-1256.
- [3] 李静, 李小英, 桂明珠. 维生素A、D及体液免疫与儿童反复呼吸道感染的相关性研究[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(8): 1109-1112.
- [4] 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会. 反复呼吸道感染的临床概念和处理原则[J]. 中华儿科杂志, 2008, 46(2): 108-110.
- [5] 王娜娜, 林建媚. 维生素D在反复呼吸道感染重症肺炎患者中的临床意义及与体液免疫指标的相关性分析[J]. 心血管病杂志, 2020, 39(9): 1068-1071, 1075.
- [6] 郝秀丽, 刘应科, 王坤, 等. 黄芪桂枝汤联合维生素D对反复呼吸道感染患儿免疫功能水平与血清炎症因子的影响探究[J]. 吉林中医药, 2021, 41(9): 1197-1200.
- [7] 孔丽梅, 李超, 张晓蔚. 章丘地区反复呼吸道感染儿童维生素A、E水平与WBC、CRP、Hb联合测定的临床意义[J]. 中国临床研究, 2020, 33(4): 512-516.
- [8] 王薇, 孙雪, 赵鸿斌. 反复呼吸道感染儿童血清CRP、免疫球蛋白和T细胞亚群的相关研究[J]. 河北医药, 2018, 40(10): 1455-1458, 1463.
- [9] 宋思尊, 石明芳, 卢婷, 等. 外周血淋巴细胞亚群CRP及维生素D3水平与儿童反复呼吸道感染的关系[J]. 西部医学, 2020, 32(1): 73-75, 80.
- [10] 彭田川, 喻梅. 反复上呼吸道感染患儿维生素A和维生素D缺乏现状及与免疫功能的关系研究[J]. 中国医药导报, 2022, 19(29): 97-100.
- [11] 刘素琴, 李燕, 王磊, 等. 婴幼儿反复呼吸道感染与血清25羟维生素D水平及体外过敏原、总IgE的关系[J]. 中国医药导报, 2022, 19(35): 88-91.

(收稿日期: 2023-06-25)

(校对编辑: 翁佳鸿)