

维生素 A,D,E 与儿童反复呼吸道感染关系的研究

杨茜岚¹,相东晓²,谢丹²,徐雪萍²,童平凡²,丁玲²

(南京医科大学第四附属医院全科医学科¹,儿科²,江苏 南京 211166)

摘要:目的 探讨儿童反复呼吸道感染的发展过程与血清维生素 A,D,E 的相关性。方法 将 2022 年 1 月-12 月在南京医科大学第四附属医院就医的 230 例儿童反复呼吸道感染患者(病例组),以及 230 例体检正常儿童(对照组)纳入研究。以高效液相色谱串联质谱法测定研究对象血清中的维生素 A、25 羟维生素 D[25(OH)D]、维生素 E 水平。采用 Logistic 回归法探索维生素 A,D,E 与儿童反复呼吸感染的关系。结果 病例组儿童维生素 A 水平为(0.28±0.06)mg/L、25(OH)D 水平为(53.45±19.23)nmol/L、维生素 E 水平为(7.64±3.43)mg/L,均低于对照组的(0.40±0.11)mg/L、(84.90±26.35)nmol/L、(10.88±3.79) mg/L,差异有统计学意义($P<0.05$);病例组维生素 A 缺乏率(6.96%)、25(OH)D 缺乏率(9.13%)、维生素 E 缺乏率(16.52%)分别高于对照组的 2.17%、1.74%、2.61%,差异有统计学意义($P<0.05$)。Logistic 分析结果表明血清维生素 A、维生素 25(OH)D、维生素 E 是儿童反复呼吸道感染疾病发生的独立影响因素($P<0.05$)。结论 维生素 A,D,E 与儿童反复呼吸道感染紧密相关,适量的增补维生素 A,D,E 可能会减轻小儿反复呼吸感染的产生。

关键词:儿童反复呼吸道感染;维生素 A;维生素 D;维生素 E

中图分类号:R725.1

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.21.014

文章编号:1006-1959(2023)21-0066-04

Study on the Correlation Between Vitamin A, D, E and Recurrent Respiratory Tract Infection in Children

YANG Xi-lan¹, XIANG Dong-xiao², XIE Dan², XU Xue-ping², TONG Ping-fan², DING Ling²

(Department of General Practice¹, Department of Pediatrics², the Fourth Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 211166, Jiangsu, China)

Abstract: **Objective** To investigate the correlation between the development of recurrent respiratory tract infection and serum vitamin A, D, E in children. **Methods** From January to December 2022, 230 children with recurrent respiratory tract infection (case group) and 230 children with normal physical examination (control group) in the Fourth Affiliated Hospital of Nanjing Medical University were included in the study. The levels of vitamin A, 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] and vitamin E in the serum of the subjects were determined by high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry. Logistic regression was used to explore the relationship between vitamin A, D, E and recurrent respiratory tract infection in children. **Results** The levels of vitamin A, 25(OH)D and vitamin E in the case group were (0.28±0.06)mg/L, (53.45±19.23)nmol/L and (7.64±3.43)mg/L, respectively, which were lower than (0.40±0.11)mg/L, (84.90±26.35)nmol/L and (10.88±3.79)mg/L in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The vitamin A deficiency rate (6.96%), 25(OH)D deficiency rate (9.13%) and vitamin E deficiency rate (16.52%) in the case group were higher than those in the control group (2.17%, 1.74%, 2.61%), and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Logistic analysis showed that serum vitamin A, vitamin 25 (OH)D and vitamin E were independent influencing factors of recurrent respiratory tract infection in children ($P<0.05$). **Conclusion** Vitamin A, D and E are closely related to recurrent respiratory tract infection in children. Appropriate supplementation of vitamin A, D and E may reduce the occurrence of recurrent respiratory tract infection in children.

Key words: Recurrent respiratory tract infection in children; Vitamin A; Vitamin D; Vitamin E

反复呼吸道感染(recurrent respiratory tract infection)是指1年之内次数高于正常范围的上、下呼吸道感染,常发于2~6岁儿童^[1]。因其易复发,病程长,发病率高的特性,严重危害了儿童的身心健康^[2],大量消耗了家长的人力、物力。反复呼吸道感染的病因,包括病原体感染等外部因素,及儿童机体免疫力低、营养不良、维生素缺乏等内在因素紧密相

关^[3]。脂溶性维生素 A,D,E 是维持小儿成长、发育和代谢的重要必需营养元素,可增强免疫抵抗力^[4,5]。维生素 A,D,E 缺乏或不足可致小儿的免疫能力减弱,导致反复呼吸道感染^[6,7]。本研究旨在探索血清中维生素 A,D,E 水平与儿童反复呼吸道感染疾病的相关性,为临床治疗小儿反复呼吸道感染疾病提供思路,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 1 月-12 月于南京医科大学第四附属医院就诊或体检的 1~12 岁儿童为研究对象纳入研究。其中儿童反复呼吸道感染患者

作者简介:杨茜岚(1984.6-),女,江苏南京人,博士,副主任医师,主要从事全科医学研究

230 例设为病例组,包括男 114 例,女 116 例;体检健康儿童 230 例设为对照组,包括男 108 例,女 122 例。两组年龄、性别、人口类型、分娩方式比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。

本研究经医院南京医科大学第四附属医院伦理委员会批准,所有儿童的监护人均知情同意,并签署知情同意书。

表 1 两组一般资料比较[n(%)]

项目	n	病例组(n=230)	对照组(n=230)	χ^2	P
性别				0.218	0.641
男	222	114(51.35)	108(48.65)		
女	238	116(48.74)	122(51.26)		
年龄(岁)				1.957	0.162
1~6	232	108(46.55)	124(53.45)		
7~12	228	122(53.51)	106(46.49)		
人口类型				2.287	0.130
流动	249	121(48.59)	128(51.41)		
常驻	211	109(51.66)	102(48.34)		
分娩方式				2.953	0.086
顺产	242	116(47.93)	126(52.07)		
剖腹产	218	114(52.29)	104(47.71)		

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①《反复呼吸道感染的临床概念和处理原则》的判断标准^[8];②年龄 1~12 岁;③临床资料齐全。排除标准:①合并极重的心、肝、肾等器官病变;②合并呼吸系统其他肺部疾病;③严重营养不良者;④近 30 d 内补充过维生素或者免疫调节剂患儿;⑤临床资料不全者。

1.3 检测方法 收集入院或体检当日清早受试儿童的空腹静脉血 3~5 ml 于生化管中,3000 r/min 离心 15 min,获取上清,或采集儿童空腹末梢血 200 μ l 于 EDTA 抗凝管中。暂时未检测样品,放于-20 $^{\circ}$ C 冰箱中保存,直至检测。采用从 AB Sciex 公司 Triple Quad 4500MD 高效液相色谱串联质谱仪,通过高效液相色谱串联质谱法(high performance liquid chromatography, HPLC)检测样品中的维生素 A,维生素 25(OH)D 和维生素 E。

1.4 血清维生素 A,D,E 分级及缺乏判断标准 血清

维生素 A:<0.2 mg/L 为缺乏,0.2 mg/L \leq 维生素 A<0.3 mg/L 为不足,0.3 mg/L \leq 维生素 A 为正常^[9];血清 25 (OH)D:<30 nmol/L 为缺乏,30~50 nmol/L 为不足,50~250 nmol/L 为正常,>250 nmol/L 为过量^[10]。维生素 E:<4 mg/L 为缺乏,4~7 mg/L 为不足,7~20 mg/L 为正常^[11,12]。

1.5 统计学方法 采取 SPSS 24.0 软件进行数据分析。计量资料用($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料用(n)和($\%$)表示,组间比较采用 χ^2 检验;二项 Logistic 回归研究维生素 A,D,E 与反复呼吸道感染关系。 $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组儿童血清维生素 A,D,E 水平比较 病例组儿童血清维生素 A、25 (OH)D、E 水平均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组儿童血清维生素 A,D,E 水平比较($\bar{x}\pm s$)

分组	n	维生素 A(mg/L)	25(OH)D(nmol/L)	维生素 E(mg/L)
病例组	230	0.28 \pm 0.06	53.45 \pm 19.23	7.64 \pm 3.43
对照组	230	0.40 \pm 0.11	84.90 \pm 26.35	10.88 \pm 3.79
t		-14.447	-14.627	-9.647
P		<0.05	<0.05	<0.05

2.2 两组血清维生素 A、D、E 的缺乏情况比较 病例组维生素 A、25 (OH)D、E 不足率及缺乏率均高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

2.3 维生素 A、D、E 与反复呼吸道感染疾病相关性分

析 将发生 RRTI 设为因变量,对维生素 A、D 和 E 等因素进行 Logistic 多元回归分析,结果显示,血清维生素 A、D、E 是儿童反复呼吸道感染疾病发生的独立影响因素($P<0.05$),见表 4。

表 3 两组血清维生素 A、D、E 缺乏检出率比较[n(%)]

分组	n	维生素 A		25(OH)D		维生素 E	
		缺乏	不足	缺乏	不足	缺乏	不足
病例组	230	16(6.96)	135(59.70)	21(9.13)	92(40.00)	38(16.52)	61(26.52)
对照组	230	5(2.17)	31(13.48)	4(1.74)	20(8.70)	6(2.61)	29(12.61)
χ^2		6.038	101.946	12.224	61.182	25.734	14.145
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 4 维生素 A、D、E 水平与儿童反复呼吸道感染相关性

指标	β	标准误差	瓦尔德	自由度	显著性	Exp(B)	Exp(B)的 95%置信区间	
							下限	上限
维生素 A	0.011	0.002	41.229	1	0.000	1.011	1.008	1.015
25(OH)D	0.041	0.006	43.043	1	0.000	1.042	1.029	1.055
维生素 E	0.237	0.040	35.896	1	0.000	1.267	1.173	1.369
常量	-8.732	0.786	123.496	1	0.000	0.000	/	/

3 讨论

反复呼吸道感染常发于儿童时期^[3]。由于儿童处于生长发育的关键阶段,若治疗不及时,随着病情进展,易引发肾炎、心肌炎、呼吸衰竭、脓毒血症等一系列的并发症,严重影响儿童身心健康,增加家庭经济负担。反复呼吸道感染的病理机制极其复杂,与儿童的免疫功能、营养状态、维生素及微量元素等密切相关。既往研究发现反复呼吸道感染发病率与小儿血清维生素水平不足相关,但其结果无统一定论。因此,为了进一步探究脂溶性维生素在反复呼吸道感染发病过程中的功能,本研究分析了血清维生素 A、D、E 与小儿反复呼吸道感染发生发展的相关性。

维生素 A 是人体代谢的必要脂溶性微量营养素之一,在儿童机体生长发育、维持正常生理功能等过程中具有重要作用。维生素 A 可以刺激免疫细胞的分化和增殖,激活 T 淋巴细胞的活性,产生淋巴因子,有效提高机体的免疫防御能力^[9]。有报道指出,维生素 A 可调控糖蛋白的合成,维持呼吸道黏膜的功能。临床研究表明^[14],儿童反复呼吸道感染可能与维生素 A 缺乏所引起的呼吸道发育异常,以及免疫功能低下相关,并且研究发现维生素 A 偏低是

儿童急性下呼吸道感染的独立危险因素^[15]。本研究表明反复呼吸道感染而藕塘血清维生素 A 水平降低,且缺乏检出率高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),提示维生素 A 水平偏低可能参与了呼吸道反复感染的发病过程。

维生素 D 作为人体必需的一种脂溶性维生素,可影响骨与钙磷代谢以及机体免疫反应,维系细胞正常活动,从而影响儿童呼吸道的健康。维生素 D 以多种形式存在于人体内,25-(OH)D 是最稳定且含量最多的一种维生素,因其半衰期长、浓度高和容易反复检测的特点,是反应体内维生素 D 不足或缺乏情况的良好临床指标^[16]。25(OH)D 缺乏易导致细胞免疫功能紊乱,体液免疫功能降低,弱化了气道纤毛运动,引起感染性疾病,如呼吸道感染^[17]。本研究的实验数据表明,病例组血清 25(OH)D 水平低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。病例组有 21 例患儿血清 25 (OH)D 缺乏 (9.13%),92 例患儿不足 (40.00%),均高于对照组($P<0.05$)。另外,Logistic 分析检验也表明维生素 25(OH)D 水平可能反复呼吸道感染疾病的独立影响因素之一($P<0.05$)。结果进一步说明维生素 D 缺乏是引起小儿呼吸道感染性

疾病的缘由之一。

维生素E也是一种重要脂溶性维生素,在儿童的生长发育过程发挥着极其重要的功能。维生素E最被认可的作用是其作为脂溶性抗氧化剂的功能,用于保护细胞膜,包括免疫细胞膜,以组织与这些细胞中的高代谢活动和高不饱和脂肪酸含量相关的氧化损伤^[18]。维生素E也是一种重要的免疫调节剂,当作血清维生素E缺乏时,身体抗感染功能下降,可引起呼吸道感染发生率增高^[19]。目前,维生素E缺乏与反复呼吸道感染疾病的相关性报道较少。本研究病例组维生素25(OH)D水平低于对照组,并且两组中维生素E的缺乏检出率和不足检出率比较,差异有统计学意义($P<0.05$),因此维生素E缺乏与儿童呼吸道反复感染的相关性及其发病机制还需要进一步研究。

综上所述,维生素A、D、E缺乏与儿童反复呼吸道感染的发生发展呈正相关,医治反复呼吸道感染的儿童时,应补充维生素A、D、E,以增强患儿免疫功能,减少反复呼吸道感染疾病的发生。

参考文献:

- [1]袁向尚,王晓冬,陈位北.3~6岁儿童反复发生上呼吸道感染影响因素分析[J].实用预防医学,2020,27(5):606-608.
- [2]赵富建,张涛,刘利.维生素A、E水平与儿童反复呼吸道感染的关系[J].海南医学,2022,30(12):1554-1556.
- [3]郭正红,李合云,陈启斌,等.血清维生素A、E水平及细胞免疫指标与儿童反复呼吸道感染相关性研究[J].河北医学,2022,43(24):3762-3765.
- [4]袁玉肖,黄楠楠,曹祎明,等.败血症新生儿血清维生素A、维生素D、维生素E水平变化及意义[J].中国临床医生杂志,2021,49(2):238-241.
- [5]贺媛媛,贺陈龙,李雅然,等.反复呼吸道感染患儿维生素A、D、E水平及免疫功能指标的相关性[J].贵州医科大学学报,2020,45(11):1347-1350.
- [6]王晓红,宋涛,汪瑞人,等.匹多莫德联合维生素A、E对反复呼吸道感染儿童免疫功能及临床疗效影响[J].临床军医杂志,2017,45(3):310-312.
- [7]吴征,马晓燕,韦红.儿童支原体肺炎治愈后反复呼吸道感染与血清维生素A、E、D水平的相关性[J].川北医学院学报,2022,37(9):1115-1119.
- [8]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.
- [9]中华预防医学会儿童保健分会.中国儿童维生素A、维生素D临床应用专家共识[J].中国儿童保健杂志,2021,29(1):110-116.
- [10]张会丰,余晓丹,毛萌,等.中国儿童维生素D营养相关临床问题实践指南解读[J].中华儿科杂志,2022,60(5):408-412.
- [11]Tokunaga R, Sakamoto Y, Nakagawa S, et al. Prognostic Nutritional Index Predicts Severe Complications, Recurrence, and Poor Prognosis in Patients With Colorectal Cancer Undergoing Primary Tumor Resection [J]. Dis Colon Rectum, 2015, 58(11): 1048-1057.
- [12]李昊威,史颖,卢冠男.儿童反复呼吸道感染与血清维生素A、E的相关性及危险因素[J].贵州医科大学学报,2021,46(1):91-94,104.
- [13]中国医师协会儿科医师分会过敏学组,中华医学会儿科学分会呼吸学组,中国医师协会儿科医师分会风湿免疫学组,等.儿童反复呼吸道感染临床诊疗路径(2022版)[J].中国实用儿科杂志,2022,37(3):161-168.
- [14]白英杰,黄姗姗,汪云.维生素A和维生素D及维生素E与儿童反复呼吸道感染的相关性研究[J].中国医药,2020,15(10):1542-1544.
- [15]甄宏,戴艺,杜武杰,等.维生素A、D、E水平与儿童反复呼吸道感染相关性研究[J].中国儿童保健杂志,2018,26(12):1384-1386.
- [16]李雯雯,李晓南,贾飞勇,等.中国部分地区7岁以下儿童维生素D营养状况分析[J].中华儿科杂志,2022,60(5):413-420.
- [17]张琪,邓芳,毕良学,等.血清25-羟维生素D水平与儿童免疫功能和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.
- [18]Yadav KD.血清维生素A、维生素D、维生素E与常见儿童疾病关系临床研究[D].新乡:新乡医学院,2019.
- [19]石明芳,谢伦燕,付强,等.维生素A、E水平与儿童呼吸道感染的相关性研究[J].临床肺科杂志,2020,25(7):1050-1054.

收稿日期:2023-04-20;修回日期:2023-05-23

编辑/肖婷婷