

维生素 A、维生素 E、25-羟基维生素 D 水平 与儿童反复呼吸道感染发作的相关性

韦坤仪

(东莞康华医院儿童保健科, 广东 东莞 523080)

摘要: **目的** 探讨维生素 A、维生素 E、25-羟基维生素 D[25-(OH)D] 水平与儿童反复呼吸道感染发作的相关性, 为临床防治提供有效依据。**方法** 选取 2020 年 1 月至 2021 年 8 月东莞康华医院收治的 85 例反复呼吸道感染发作患儿作为反复感染组, 另选取同期进行健康体检的 215 例儿童作为健康对照组, 开展前瞻性研究。比较两组研究对象维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平与其缺乏情况, 比较反复感染组不同年龄段患儿维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率, 并采用 Spearman 相关性分析法分析维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平与儿童反复呼吸道感染发作的相关性。**结果** 反复感染组患儿维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平均显著低于健康对照组, 而维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率均显著高于健康对照组; 反复感染组 1~3 岁患儿维生素 A 缺乏率显著高于 <1 岁、>3 岁患儿; Spearman 相关性分析发现, 维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平与儿童反复呼吸道感染发作均呈负相关 ($r=-0.785$ 、 -0.694 、 -0.881 , 均 $P<0.05$); 不同年龄反复感染组患儿维生素 E、25-(OH)D 缺乏率比较, 差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。**结论** 反复呼吸道感染患儿维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平普遍较低, 缺乏率较高, 且存在明显相关性, 因此应积极对儿童营养状态进行监测, 及时补充维生素, 以促进呼吸道感染病情的恢复、降低反复发作的风险。

关键词: 反复呼吸道感染; 维生素 A; 维生素 E; 25-羟基维生素 D; Spearman 相关性

中图分类号: R725.6

文献标识码: A

文章编号: 2096-3718.2022.05.0123.03

反复呼吸道感染形成的因素较为复杂, 与先天性因素、机体免疫功能低下、微量元素和维生素缺乏, 以及遗传、护理、居住环境等多种因素有关, 患病后会出现发热、咳嗽、打喷嚏等症状, 对患儿身体健康影响较大。若得不到及时有效治疗, 还可导致心肌炎、脑膜炎、败血症等并发症的发生, 对患儿生命安全产生较大威胁^[1]。维生素在体内能够抑制组胺的生成, 改善毛细血管通透性, 减少组织液的渗出, 从而减轻流涕、打喷嚏等呼吸道感染症状^[2]。当维生素 A 缺乏时, 鼻咽部或呼吸道上皮细胞就会出现角质化改变, 因而严重影响了患儿呼吸道上皮细胞的天然防御功能, 寄生在咽喉部的细菌或病原体就会侵袭机体而发生感染^[3]。维生素 E 是人体内极为重要的抗氧化剂, 可以保护组织和器官免于过氧化物和氧自由基的损伤, 进而有利于支气管上皮细胞与肺泡发育^[4]。对患儿适量补充维生素 D 后, 25-羟基维生素 D[25-(OH)D] 水平随之提高, 能够提高患儿免疫功能, 改善患儿临床症状, 促进疾病的恢复^[5-6]。因此, 本研究选取 85 例反复呼吸道感染发作患儿和 215 例健康儿童开展研究, 旨在探讨维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平与儿童反复呼吸道感染发作的相关性, 为临床防治提供有效依据, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月至 2021 年 8 月东莞康

华医院收治的 85 例反复呼吸道感染发作患儿作为反复感染组, 另选取同期进行健康体检的 215 例儿童作为健康对照组, 进行前瞻性研究。反复感染组中男患儿 45 例, 女患儿 40 例; 年龄 0~6 岁, 平均 (3.63±0.43) 岁; 体质量 7.8~28.7 kg, 平均 (16.41±3.78) kg; 身高 71~135 cm, 平均 (101.11±7.62) cm。健康对照组中男儿童 109 例, 女儿童 106 例; 年龄 0~6 岁, 平均 (3.69±0.45) 岁; 体质量 7.8~28.6 kg, 平均 (16.38±3.75) kg; 身高 71~134 cm, 平均 (101.07±7.40) cm。比较两组研究对象一般资料, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 组间可进行比较。纳入标准: 反复感染组患儿符合《反复呼吸道感染临床诊治路径》^[7] 中有关反复呼吸道感染的相关诊断标准, 且经血常规、病原学检查确诊者; 反复感染组患儿存在反复发热、咳嗽、咽痛等症状; 反复呼吸道感染 >2~7 次/年; 2 次感染间隔 ≥ 7 d 者; 近 1 个月内未采用维生素补充或治疗者等。排除标准: 患有先天性心脏病等重大疾病者; 严重营养不良者; 入院前使用类固醇药物治疗者等。本研究已通过东莞康华医院医学伦理委员会批准, 所有患儿法定监护人均签署知情同意书。

1.2 检测方法 ①标本采集: 使用真空管采集两组研究对象晨起空腹 (禁食 6~8 h 后) 静脉血 2 mL, 送至实验室对维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平进行检验, 注意检

验需在标本采集后 24 h 内完成。②检测方法：采用高效液相色谱串联质谱检测技术测定，具体如下：血液样本以 3 000 r/min 的转速，离心 10 min 取血清，将 25 μ L 血清样本加入滴定管内，再加入稀释度为 1 : 1 000 的酶标记物 50 μ L，最后加入磁微粒，将上述液体使用移液枪进行混匀，在室温条件下实施免疫反应，反应时间为 50 min，使用磁分离板，在磁场作用下将形成的免疫复合物吸附于电极表面，去除未结合物质，于吸附纸上对滴定管壁进行敲打，使残留液体全部流出，将磁板拿掉；加入 400 μ L 洗液，通过震荡的方式进行洗涤，施加磁场，将化学发光底物置于 37 $^{\circ}$ C 温度中反应 15 min 后实施检测。

1.3 观察指标 ①对两组研究对象维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平进行测定并比较。②对两组研究对象维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率进行比较，维生素 A <0.3 mg/L 为缺乏，维生素 E <5 mg/L 为缺乏，25-(OH)D <20 μ g/L 为缺乏^[8-9]。③比较反复感染组不同年龄段患儿维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率。④维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平与儿童反复呼吸道感染发作的相关性。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 25.0 统计软件分析数据，其中计量资料、计数资料分别采用 ($\bar{x} \pm s$)、[例 (%)] 表示，两组间比较分别采用 t 、 χ^2 检验，多组间计数资料比较采用 χ^2 趋势检验；以 Spearman 相关性分析法分析维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 与儿童反复呼吸道感染的关系。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平 反复感染组患儿维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平均显著低于健康对照组，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 1。

表 1 两组研究对象维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	维生素 A(mg/L)	维生素 E(mg/L)	25-(OH)D(μ g/L)
健康对照组	215	0.32 \pm 0.08	9.65 \pm 1.86	113.28 \pm 13.87
反复感染组	85	0.28 \pm 0.07	8.21 \pm 1.24	50.33 \pm 8.83
t 值		4.038	6.580	38.827
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

注：25-(OH)D：25-羟基维生素 D。

2.2 维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率 反复感染组患儿维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率均显著高于健康对照组，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 2。

2.3 反复感染组不同年龄段维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率 反复感染组 1~3 岁患儿维生素 A 缺乏率显著高于 <1 岁、>3 岁患儿，差异均有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；但不同年龄段维生素 E、25-(OH)D 缺乏率比较，差异均无统计

表 2 两组研究对象维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率比较 [例 (%)]

组别	例数	维生素 A 缺乏	维生素 E 缺乏	25-(OH)D 缺乏
健康对照组	215	82(38.14)	2(0.93)	3(1.40)
反复感染组	85	44(51.76)	6(7.06)	9(10.59)
χ^2 值		4.642	6.612	13.406
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

注：25-(OH)D：25-羟基维生素 D。

学意义（均 $P > 0.05$ ），见表 3。

表 3 反复感染组不同年龄段患儿维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 缺乏率比较 [例 (%)]

年龄	例数	维生素 A	维生素 E	25-(OH)D 缺乏
<1 岁	12	6(50.00)	1(8.33)	3(25.00)
1~3 岁	30	23(76.67)*	2(6.67)	2(6.67)
>3 岁	43	15(34.88)#	3(6.98)	4(9.30)
χ^2 值		8.720	0.037	3.195
P 值		<0.05	>0.05	>0.05

注：与 <1 岁比，* $P < 0.05$ ；与 1~3 岁比，# $P < 0.05$ 。25-(OH)D：25-羟基维生素 D。

2.4 相关性 Spearman 相关性分析发现，维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平与儿童反复呼吸道感染发作均呈负相关，差异均有统计学意义（ $r = -0.785$ 、 -0.694 、 -0.881 ，均 $P < 0.05$ ），见表 4。

表 4 维生素 A、维生素 E、25-(OH)D 水平与儿童反复呼吸道感染发作的相关性

项目	维生素 A	维生素 E	25-(OH)D
r 值	-0.785	-0.694	-0.881
P 值	<0.05	<0.05	<0.05

注：25-(OH)D：25-羟基维生素 D。

3 讨论

呼吸道感染是小儿常见的疾病，起病急，可有发热、流涕、鼻塞伴轻咳等症状，不同的年龄阶段表现的症状也有所不同，该病不仅影响了患儿的生活质量，还影响了患儿的生长发育，给患儿的家庭带来了精神和经济负担。因此，应积极分析疾病的发病机制，为预防反复呼吸道感染的发生提供依据。

当机体缺乏维生素时，呼吸道纤毛清除能力则会逐渐降低，甲状腺功能也会受到影响，进而导致钙磷代谢发生紊乱，使血小板、吞噬细胞被激活，增加肥大细胞中组胺的释放，使其与酶发生反应，进而会增加呼吸道感染风险^[10-11]。维生素 A 是糖蛋白合成的重要成分，可对呼吸道黏膜功能起到一定程度的维持作用，其能够活化和增殖 T 淋巴细胞，尤其是促进辅助性 T 细胞 1 因子释放，参与机体细胞免疫，维生素 A 还有利于维持呼吸道上皮完整性的

作用,在黏膜固有免疫与CD4⁺T细胞分化方面都发挥一定的免疫调节作用,并能促进B淋巴细胞的成熟活化,提高体液免疫功能;维生素E是抗氧化剂之一,是机体脂溶性维生素的重要组成,其水平缺乏会导致免疫细胞受到损伤,降低患者免疫力^[12]。有研究指出,维生素D能促进气道上皮细胞分泌抗菌肽,增强气道纤毛运动,增强巨噬细胞吞噬功能,从而提高抵御病原微生物的能力,其水平较低时,则会影响机体对钙的吸收与磷的代谢^[13-14]。其中血清25-(OH)D属于免疫调节激素的一种,能够促进小肠黏膜对钙、磷等物质的吸收,具有增强机体免疫力的作用,改善机体营养状态,阻碍细菌、病毒的侵袭,当25-(OH)D水平降低时,机体受到细菌侵袭的风险则会随之增大,进而诱发反复呼吸道感染^[15]。本研究结果显示,反复感染组患儿维生素A、维生素E、25-(OH)D水平均显著低于健康对照组。维生素A、维生素E、25-(OH)D在反复呼吸道感染中发挥着重要作用,其能够对单核细胞与巨噬细胞发挥诱导作用,使呼吸道抗病毒、抗细菌能力提高,并促进巨噬细胞吞噬与趋化能力,使单核细胞向巨噬细胞的分化进程得以加快,进而调节呼吸道感染患者的免疫功能^[16]。

儿童反复呼吸道感染和免疫防御功能存在密切相关性,幼儿时期因机体免疫功能尚未发育完全,抵抗致病菌的能力低下,所以极易导致呼吸道感染;另外发生呼吸道感染时会损伤患儿的免疫系统,且感染次数越多,免疫系统受抑制程度也就越严重;而维生素是促进人体物质代谢必不可少的一类有机物质,在儿童生长发育过程中可起到提高体液免疫功能的作用^[17]。本研究结果显示,反复感染组患儿维生素A、维生素E、25-(OH)D缺乏率均显著高于健康对照组;反复感染组1~3岁患儿维生素A缺乏率显著高于<1岁、>3岁患儿的;维生素A、维生素E、25-(OH)D水平与儿童反复呼吸道感染发作均呈负相关,说明维生素A、维生素E、25-(OH)D水平会导致儿童出现营养不良等问题,进而增大反复呼吸道感染发作风险。

综上,反复呼吸道感染患儿维生素A、维生素E、25-(OH)D水平普遍较低,缺乏率较高,且存在明显相关性,因此应积极对儿童营养状态进行监测,及时补充维生素,以促进呼吸道感染病情的恢复,降低反复发作风险。

参考文献

[1] 古家常.反复呼吸道感染与小儿支气管哮喘急性发作期及缓解期的相关性研究[J].中国妇幼保健,2016,31(12):2501-2502.
[2] 陈彦平,陈冬凯,张冬梅,等.维生素A、D、E与儿童反复呼吸道感染相关性的病例对照研究[J].现代预防医学,2020,47(9):1598-1602.
[3] 黄文辉,赵玲莉,李娟,等.维生素A、E水平与儿童反复呼吸

道感染的相关性和危险因素研究[J].现代生物医学进展,2021,21(22):4377-4381.
[4] 梁德武,彭鑫燕,刘晓莹,等.反复呼吸道感染患儿血清维生素A、E水平变化及影响因素分析[J].中国妇幼健康研究,2020,31(12):1687-1692.
[5] HUENIKEN K, AGLIPAY M, BIRKEN C S, et al. Effect of high-dose Vitamin D supplementation on upper respiratory tract infection symptom severity in healthy children[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2019, 38(6): 564-568.
[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):1197-1120.
[7] 王晓川,申昆玲.反复呼吸道感染临床诊治路径[J].中国实用儿科杂志,2016,31(10):721-725.
[8] 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.
[9] 刘霞,薛亦男,杨慧,等.维生素A、维生素D、维生素E水平与儿童反复呼吸道感染及免疫功能相关性研究[J].中国临床医生杂志,2019,47(9):1094-1097.
[10] 石正英,管建宏,施益农.儿童反复呼吸道感染72例致病因素分析[J].临床肺科杂志,2017,22(9):1711-1713.
[11] 李亚,聂鑫,崔明明.儿童反复呼吸道感染与血清维生素A、D、E水平的相关性研究[J].中国儿童保健杂志,2017,25(6):634-636.
[12] 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].河北医药,2021,43(24):3762-3765.
[13] 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.
[14] MANSY W, IBRAHIM N H, AL-GAWHARY S, et al. Correction to: Vitamin D status and vitamin D receptor gene polymorphism in Saudi children with acute lower respiratory tract infection[J]. *Mol Biol Rep*, 2019, 46(5): 5669.
[15] 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.
[16] 杨晓祥,覃敏,庞夏玲,等.广西地区反复呼吸道感染儿童维生素A、E水平及其与免疫功能的相关性分析[J].浙江医学,2020,42(17):1867-1870,1877.
[17] 林文浩,夏凌志,陈晓锐.血清维生素D与反复呼吸道感染患儿免疫功能的关系分析[J].检验医学与临床,2018,15(15):2307-2309.