

本文引文格式:沈玲,蔡世忠,季忆婷,等.注意缺陷多动障碍儿童血清维生素D水平分析[J].  
右江民族医学院学报,2021,43(3):373-375.

【论著与临床报道】

## 注意缺陷多动障碍儿童血清维生素D水平分析

沈玲,蔡世忠,季忆婷,张郦君,陆海萍

(苏州大学附属儿童医院儿童保健科,江苏 苏州 215021)

**摘要:**目的 初步分析注意缺陷多动障碍(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)儿童血清D族维生素水平,以及不同亚型ADHD儿童之间血清维生素D水平是否存在差异。**方法** 选取2019年1月—2019年12月于苏州大学附属儿童医院儿童保健科就诊,经过一系列检查评估并最终确诊为ADHD的儿童295例,并进行分型。另选取同期在儿童保健科进行健康体检的同年龄段儿童271例,作为正常对照组。采用电化学法测定两组儿童血清中维生素D水平。**结果** ADHD组中血清维生素D水平均低于正常对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。ADHD组维生素D缺乏的比例较高,差异具有统计学意义( $P < 0.01$ )。不同类型ADHD儿童血清维生素D水平差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** ADHD儿童血清维生素D水平低于正常对照组。对于ADHD患儿应注重血清维生素D水平的监测并及时补充,也许对ADHD预防及病情恢复能够起到促进作用。

**关键词:**注意缺陷多动障碍;维生素D;儿童

**中图分类号:**R749.94

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-5817(2021)03-0373-03

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2021.03.016

### Analysis of serum vitamin D levels in children with attention deficit hyperactivity disorder

Shen Ling, Cai Shizhong, Ji Yiting, Zhang Lijun, Lu Haiping

(Department of Child Health Care, Children's Hospital Affiliated to  
Soochow University, Suzhou 215021, Jiangsu, China)

**Abstract:** **Objective** To preliminarily analyze the serum vitamin D levels of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and the differences in serum vitamin D levels among children with different subtypes of ADHD. **Methods** We selected a total of 295 children diagnosed with ADHD after a series of examinations and assessments in the Department of Child Health Care, Children's Hospital Affiliated to Soochow University from January 2019 to December 2019. And they were classified into different types. Another 271 children of the same age, who underwent physical examination in the Department of Child Health Care during the same period, were selected as the normal control group. Their serum vitamin D levels were determined by electrochemical method. **Results** The level of serum vitamin D in ADHD group was lower than that in normal control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The proportion of vitamin D deficiency was higher in the ADHD group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.01$ ). There was no significant difference in the serum vitamin D level among children with different types of ADHD ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The levels of serum vitamin D in children with ADHD are lower than those in normal controls. For children with ADHD, emphasis should be laid on the monitoring and timely supplement of serum vitamin D, which may play a promoting role in the prevention and recovery of ADHD.

**Key words:** attention deficit hyperactivity disorder; vitamin D; children

**基金项目:**苏州市科教兴卫青年科技项目(KJXW2018020)

**第一作者简介:**沈玲(1984—),女,硕士,主治医师,研究方向:儿童精神病学与精神卫生,E-mail:shenling\_5210@163.com

**通讯作者简介:**陆海萍(1964—),女,本科,副主任医师,研究方向:小儿生长发育和发育行为,E-mail:luhaiping918@sina.com

注意缺陷多动障碍(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)是一种以注意力缺陷、多动和冲动为特征的神经发育疾病。全世界患病率在2%~18%不等<sup>[1]</sup>,是儿童期最常见的神经行为障碍之一,对儿童的学习、情感、认知及社交行为均有不同程度影响。维生素D是一种脂溶性类固醇,它不仅参与骨代谢和血清钙的调节,而且与抑郁、情绪障碍、认知功能下降和自闭症谱系障碍等神经精神疾病发病有关<sup>[2-4]</sup>,并且研究发现维生素D缺乏与神经系统发育障碍有一定关系<sup>[5]</sup>,我们推测维生素D可能在ADHD的发病机制中起作用。因此,本研究对儿童ADHD患者血清维生素D水平及维生素D不足及缺乏的发生率进行分析,为探索维生素D在ADHD中的作用机制提供更多临床依据。

## 1 对象和方法

1.1 研究对象 ADHD组来自于2019年1月—2019年12月到苏州大学附属儿童医院儿童保健科门诊因“注意力不集中、好动、学习成绩差”等就诊的患者,经过conners父母问卷、SNAP-IV家长及教师问卷进行筛查,筛查阳性者予以访谈后最终根据DSM-IV-TR的诊断标准<sup>[6]</sup>进行诊断并进行分型,排除孤独症谱系障碍、精神发育迟滞、慢性胃肠道疾病、肝肾疾病、厌食等影响维生素D吸收的躯体疾病的患者,最终符合诊断标准者295例,其中注意缺陷型146例,多动冲动型29例,混合型120例。正常对照组271例,来自于同一时期在苏州大学附属儿童医院进行健康体检的儿童,排除孤独症谱系障碍、精神发育迟滞、慢性胃肠道疾病、肝肾疾病、厌食等影响维生素D吸收的躯体疾病及遗传代谢病患者。研究组男251例,女44例,平均年龄(8.31±1.52)岁;对照组男215例,女56例,平均年龄(8.37±2.00)岁。两组在年龄、性别构成比方面差异均无统计学意义( $P$ 均>0.05)。本研究遵循的程序符合本院人体试验委员会制度的伦理学标准并经医院伦理委员会批准并征得研究对象监护人的知情同意。

## 1.2 研究方法

1.2.1 血清维生素D测定 采用电化学方法对血清中维生素D的水平进行检测,检验仪器为天津市兰标电子科技发展有限公司生产的LK3000VI维生素检测仪,具体操作方法按照说明书规范进行。

1.2.2 判断标准 血清维生素D水平<30 nmol/L为维生素D缺乏;30~50 nmol/L为维生素D不足;50~250 nmol/L为维生素D充足<sup>[7]</sup>。

1.3 统计学方法 运用SPSS 23.0统计学软件进行统计分析,将ADHD组与正常对照组儿童血清维生素

D水平分析,计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,检验资料符合正态分布进行两独立样本 $t$ 检验。多组之间的均数的比较采用单因素方差分析的检验方法;计数资料数据采用频数( $n$ )和百分比(%)表示,两组间率的比较采用 $\chi^2$ 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组儿童血清维生素D水平比较 结果显示ADHD儿童血清维生素D水平为(41.80±11.18) nmol/L,低于对照组(43.97±11.28) nmol/L,两组间差异具有统计学意义( $t = 2.299, P = 0.022$ )。

2.2 两组儿童维生素D水平分布的比较 结果显示两组儿童维生素D缺乏、维生素D不足、维生素D正常的构成比之间存在差异,ADHD组维生素D缺乏的比例较高,差异具有统计学意义( $P < 0.001$ ),见表1。

表1 两组儿童维生素D分布状况的比较

组别	$n$	维生素D水平		
		正常	不足	缺乏
ADHD组	295	59(20.00)	188(63.73)	48(16.27)
正常对照组	271	74(27.30)	192(70.85)	5(1.85)

注:①表内计数资料数据用[ $n(\%)$ ]表示;② $\chi^2 = 35.667, P < 0.001$ 。

2.3 不同亚型ADHD组血清维生素D水平比较结果 对不同亚型ADHD儿童血清维生素D水平进行组间比较,差异无统计学意义( $F = 0.416, P > 0.05$ ),见表2。

表2 不同亚型ADHD儿童血清维生素D水平比较

ADHD分型	$n$	维生素D/(nmol·L <sup>-1</sup> )
注意缺陷型	146	41.31±10.93
多动冲动型	29	43.79±11.47
混合型	120	41.90±11.44

注:表内计量资料数据以( $\bar{x} \pm s$ )表示。

## 3 讨论

ADHD的病因及发病机制至今尚未明确,一般认为该病与生物-心理-社会等多种因素有关,近年来关于ADHD与维生素D的相关研究越来越受到关注。维生素D是人体所必需的营养物质之一,对神经递质、炎症标志物、脑内钙稳态和神经生长因子合成均有影响<sup>[8]</sup>。在本研究发现ADHD儿童血清维生素D水平明显低于健康对照组这一结论,与伊朗地区、土耳其地区以及国内上官莉莉等对ADHD儿童的研究结论基本一致,他们也发现在ADHD儿童中维生素D水平明显低于健康儿童<sup>[5,9-10]</sup>。并且一项针对ADHD青

少年进行的 8 周的干预性研究发现,与安慰剂组相比给予维生素 D 补充剂组的 ADHD 儿童疾病症状明显减轻<sup>[11]</sup>。国内一项关于维生素 D 与 ADHD 症状相关性研究也发现维生素 D 缺乏使儿童情绪、身心受影响,注意力、反应控制率下降<sup>[12]</sup>。这些研究进一步说明了维生素 D 缺乏与 ADHD 产生可能存在一定的相关性。但是,维生素 D 缺乏导致 ADHD 症状产生的具体机制还处于研究中。研究认为维生素 D 能够诱导抗氧化作用从而保护多巴胺神经元的完整性,而多巴胺是 ADHD 神经生化学的病因基础,当维生素 D 缺乏时这种抗氧化作用减退导致多巴胺神经元完整性受到破坏进而导致 ADHD 症状产生<sup>[13]</sup>。其次,维生素 D 通过其受体与维生素 D 激活酶、1 $\alpha$ -羟化酶对大脑产生不同的影响,而这两种酶广泛存在于人脑对认知至关重要的区域<sup>[14]</sup>(包括前额叶皮质、海马、Brodmanns 区、丘脑、下丘脑和黑质)的神经元和胶质细胞中,并且这些区域也是与 ADHD 病理生理学可能有因果关系的区域,所以,ADHD 症状的产生是否与这些脑区维生素 D 缺乏有待进一步研究。其次,我们还发现两组儿童维生素 D 水平构成比之间差异显著,维生素 D 缺乏的发生率在 ADHD 儿童中发生率显著高于健康对照组,这与美国一项研究结果基本一致<sup>[15]</sup>。目前已有研究表明,维生素 D 可以作为 ADHD 儿童的辅助治疗方法之一,2018 年 Elshorbagy HH 等<sup>[15]</sup>研究提示,补充维生素 D 可能有益于 ADHD 患儿认知改善,对注意力不集中、多动以及冲动等有改善作用。但是这还不能断定维生素 D 一定可以改善 ADHD 症状,仍需要更多的研究去证实。最后,本研究进一步对不同亚型 ADHD 儿童的血清维生素 D 水平进行分析未发现不同亚型 ADHD 儿童血清维生素 D 水平之间存在差异。这一结果与上官莉莉等<sup>[5]</sup>的研究结果基本一致,他们对不同亚型 ADHD 患儿进行评估发现三组间血清维生素 D 缺乏的患儿发生率明显低于正常对照组,而各亚型之间差异无统计学意义。

综上所述,ADHD 作为儿童期最常见的神经发育障碍性疾病之一,由于其病因和发病机制尚不明确,虽然有药可治但是依从性差,停药率高,疾病对患儿的社会功能影响仍较严重。这一发现提醒我们临床工作者在工作中,对 ADHD 儿童维生素 D 水平定期进行全面评估,根据不同的结果制定个性化治疗方案也许会有助于提高治疗效果。血清维生素 D 水平和 ADHD 之间的因果关系的性质和方向尚不清楚,两者之间的关系值得进一步研究。

#### 参考文献:

- [1] Wolraich ML, Hagan JJ, Allan C, et al. Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents[J]. Pediatrics, 2019, 144(4): e20192528.
- [2] Chen HJ, Liu YT, Huang GQ, et al. Association between vitamin D status and cognitive impairment in acute ischemic stroke patients: a prospective cohort study[J]. Clin Interv Aging, 2018, 13: 2503-2509.
- [3] Chen RH, Peng YD, Zhen JX, et al. Decreased levels of serum IGF-1 and vitamin D are associated with cognitive impairment in patients with type 2 diabetes[J]. Am J Alzheimers Dis Other Demen, 2019, 34(7-8): 450-456.
- [4] Parveen R, Kapur P, Venkatesh S, et al. Attenuated serum 25-hydroxyvitamin D and vitamin D binding protein associated with cognitive impairment in patients with type 2 diabetes[J]. Diabetes Metab Syndr Obes, 2019, 12: 1763-1772.
- [5] 上官莉莉, 赵亚茹. 注意缺陷多动障碍患儿血清 25 羟基维生素 D 水平的检测[J]. 中国当代儿科杂志, 2015, 17(8): 837-840.
- [6] Apa. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition Text Revision (DSM-IV-TR) [M]. Fourth Edition Washington: American Psychiatric Publishing, 2000: 85-93.
- [7] 阎雪, 韩笑, 张会丰. 2016 版“营养性佝偻病防治全球共识”解读[J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(12): 891-895.
- [8] 李爱梅, 张伟, 张浩, 等. 维生素 D/维生素 D 受体、自噬与炎症相关疾病[J]. 中南大学学报(医学版), 2017, 42(8): 979-985.
- [9] Sharif MR, Madani M, Tabatabaei F, et al. The relationship between serum vitamin D level and attention deficit hyperactivity disorder[J]. Iran J Child Neurol, 2015, 9(4): 48-53.
- [10] Goksugur SB, Tufan AE, Semiz M, et al. Vitamin D status in children with attention-deficit-hyperactivity disorder[J]. Pediatr Int, 2014, 56(4): 515-519.
- [11] Mohammadpour N, Jazayeri S, Tehrani-Doost M, et al. Effect of vitamin D supplementation as adjunctive therapy to methylphenidate on ADHD symptoms: A randomized, double blind, placebo-controlled trial[J]. Nutr Neurosci, 2018, 21(3): 202-209.
- [12] 欧阳秋星, 李万乐. 儿童注意缺陷多动障碍与血清 25 羟基维生素 D 水平的关系[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(14): 3228-3230.
- [13] 汪鸿, 徐海青. 婴幼儿维生素 D 缺乏相关疾病的研究进展[J]. 中国儿童保健杂志, 2014, 22(2): 153-155.
- [14] Eyles DW, Smith S, Kinobe R, et al. Distribution of the vitamin D receptor and 1 alpha-hydroxylase in human brain[J]. J Chem Neuroanat, 2005, 29(1): 21-30.
- [15] Elshorbagy HH, Barseem NF, Abdelghani WE, et al. Impact of vitamin D supplementation on attention-deficit hyperactivity disorder in children[J]. Ann Pharmacother, 2018, 52(7): 623-631.

收稿日期: 2020-08-09; 修回日期: 2020-10-27