

· 论著 ·

25(OH)D、FT3在注意力缺陷多动障碍患儿中的表达及临床意义

韩露^{1*} 李倩倩¹ 张璐璐²

1.开封市儿童医院康复心理保健中心(河南 开封 475000)

2.开封市儿童医院重症监护室(河南 开封 475000)

【摘要】目的 探讨25-羟维生素D(25-hydroxyvitamin D, 25(OH)D)、游离三碘甲状腺原氨酸(free triiodothyronine, FT₃)在注意力缺陷伴多动障碍(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)患儿中的表达及临床意义。**方法** 回顾性分析2022年5月至2024年1月于本院收治的81例ADHD患儿(试验组)和同期体检健康人群79例(对照组)的临床资料。比较两组25(OH)D、FT₃水平;比较ADHD不同严重程度、不同ADHD分型患儿25(OH)D、FT₃水平。**结果** 试验组25(OH)D、FT₃水平明显低于对照组($P<0.05$);ADHD不同严重程度患儿25(OH)D、FT₃水平比较:轻度ADHD组>中度ADHD组>重度ADHD组($P<0.05$);HIT组25(OH)D、FT₃水平均低于CT组、PIT组($P<0.05$)。**结论** 25(OH)D、FT₃可能参与了ADHD发生、发展,临床可通过检测上述因子对ADHD进行诊断及病情评估。

【关键词】25(OH)D; FT₃; 注意力缺陷伴多动障碍

【中图分类号】R715.9

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.12.055

Expression of 25(OH)D and FT3 in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Its Clinical Significance

HAN Lu^{1*}, LI Qian-qian¹, ZHANG Lu-lu².

1.Rehabilitation Mental Health Center, Kaifeng Children's Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

2.Intensive Care Unit, Kaifeng Children's Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

Abstract: Objective To investigate the expression and clinical significance of 25-hydroxyvitamin D (25(OH)D) and Free Triiodothyronine (FT₃) in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). The expression and clinical significance of FT₃ in children with ADHD. **Methods** Clinical data of 81 children with ADHD admitted to our hospital from May 2022 to January 2024 (experimental group) and 79 children from healthy population with medical examination during the same period (control group) were retrospectively analysed. Comparison of 25(OH)D and FT₃ levels between the two groups; comparison of 25(OH)D and FT₃ levels in children with different severity of ADHD and different ADHD subtypes. **Results** The levels of 25(OH)D and FT₃ in the test group were significantly lower than those in the control group ($P<0.05$); the comparison of the levels of 25(OH)D and FT₃ in children with different degrees of severity of ADHD: mild ADHD group>moderate ADHD group>severe ADHD group ($P<0.05$); and the levels of 25(OH)D and FT₃ in the HIT group were lower than those in the CT and PIT groups ($P<0.05$). **Conclusion** 25(OH)D and FT₃ may be involved in the occurrence and development of ADHD. Clinical diagnosis and assessment of ADHD can be made by testing the above factors.

Keywords: 25(OH)D; FT₃; Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

注意力缺陷伴多动障碍(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)是儿童时期常见的慢性神经行为障碍,其核心症状主要包括注意力不集中、多动和冲动等,上述症状通常会在学龄前出现,学龄儿童发病率可达3%-6%^[1]。诸多学者认为患儿症状会随着年龄的增长而改善,特别是在青春期时,然而国外近年来研究和长期随访发现,这些症状往往会持续存在,并对个体认知和行为产生长期影响,甚至延续到成年期,同时这种连续性影响易表现为学习困难、人际关系问题、自尊心下降、焦虑等,进一步影响其社会功能及生活质量,故对于ADHD早期识别和干预显得尤为重要^[2]。据相关资料显示,ADHD患儿维生素D缺乏或不足的情况较为普遍,25-羟维生素D(25-hydroxyvitamin D, 25(OH)D)可能是与神经系统发育和行为表现之间存在一定关联^[3]。游离三碘甲状腺原氨酸(Free Triiodothyronine, FT₃)为甲状腺分泌的一种活性激素。研究表明,甲状腺激素对于神经系统的发育和功能具有重要的调节作用^[4]。而近些年来,上述指标与ADHD关系的相关报道甚少,故本文旨在探讨25(OH)D、FT₃在注意力缺陷多动障碍患儿中的表达及临床意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2022年5月至2024年1月于本院收治的81例ADHD患儿(试验组)和同期体检健康人群79例(对照组)的临床资料。其中对照组男45例,女34例,年龄6-11岁,平均年龄

(7.74±2.25)岁;试验组男46例,女35例,年龄6-12岁,平均年龄(8.04±2.19)岁,病程1-4年,平均病程(2.78±1.24)年。两组一般临床资料无显著差异($P>0.05$),有可比性。

纳入标准:符合《精神障碍诊断与统计手册(第四版)》^[5]中ADHD诊断标准;首次就诊患儿;临床资料齐全;近期内未行药物等相关治疗;经影像学检查不存在任何脑组织缺血或缺损;韦氏幼儿智力量表第4版(The Wechsler Intelligence Scale for Children WISC-IV)^[6]测试智商>70分;患儿家属已签署知情同意书;排除标准:依从性较差者;精神障碍,意识模糊;急慢性感染性疾病;视力、听力障碍。

1.2 方法

1.2.1 25(OH)D、FT₃检测 抽取两组外周静脉血5mL,静置30min,使用离心机转速为(3000r/min,离心半径10min),采取上清液检测快速25(OH)D、FT₃水平。25(OH)D、FT₃均采用全自动发光分析仪(武汉明德生物有限公司)通过电化学发光法进行检测。

1.2.2 症状严重程度 根据ADHD父母评定量表第4版(ADHD Rating Scale-Parent Version, ADHDRS-IV)^[7]评估,该量表由两个分量表组成:注意力缺陷分量表和多动/冲动分量表,每个量表包含9个条目,分值越低,则代表症状越严重;总分在后27%儿童为轻度ADHD组($n=24$),总分28-72%儿童为中度ADHD组($n=42$),总分在前27%儿童为重度ADHD组($n=15$)。

1.2.3 ADHD分型 81例ADHD患儿根据症状表现分为注意力缺陷

【第一作者】韩露,女,主治医师,主要研究方向:儿童生长发育及发育行为。E-mail: 18838290898@163.com

【通讯作者】韩露

(predominantly inattentive type, PIT)组40例、多动-冲动型(predominantly hyperactive-impulsive type, HIT)组5例、混合型(combined type, CT)组36例。

1.3 观察指标 ①比较两组25(OH)D、FT₃水平；②比较ADHD不同严重程度患儿25(OH)D、FT₃水平；③比较不同ADHD分型25(OH)D、FT₃水平。

1.4 统计学方法 采用SPSS 21.0软件，计量资料($\bar{x} \pm s$)描述，采用t检验；多组间比较采用单因素方差分析，进一步两两比较采用LSD法检验，以P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组25(OH)D、FT₃水平比较 试验组25(OH)D、FT₃水平明显低于对照组(P<0.05)。见表1。

2.2 ADHD不同严重程度患儿25(OH)D、FT₃水平比较 ADHD不同严重程度患儿25(OH)D、FT₃水平比较：轻度ADHD组>中度ADHD组>重度ADHD组(P<0.05)。见表2。

2.3 不同ADHD分型25(OH)D、FT₃水平比较 HIT组25(OH)D、FT₃水平均低于CT组、PIT组(P<0.05)。见表3。

表1 两组25(OH)D、FT₃水平比较

组别	n	25(OH)D(μg/L)	FT ₃ (pmol/L)
对照组	79	23.38±5.57	6.33±1.46
试验组	81	14.75±3.83	5.87±0.43
t值	-	11.444	2.717
P值	-	<0.001	0.007

表2 ADHD不同严重程度患儿25(OH)D、FT₃水平比较

组别	n	25(OH)D(μg/L)	FT ₃ (pmol/L)
轻度ADHD组	24	16.74±4.02	8.07±3.85
中度ADHD组	42	14.64±3.04 ^a	5.27±1.16 ^a
重度ADHD组	15	11.83±2.52 ^{ab}	4.04±0.22 ^{ab}
F值	-	10.38	17.84
P值	-	<0.001	<0.001

注：^a与轻度ADHD组比较，^b与中度ADHD组比较，P<0.05。

表3 不同ADHD分型25(OH)D、FT₃水平比较

组别	n	25(OH)D(μg/L)	FT ₃ (pmol/L)
PIT组	40	17.24±6.69	8.02±2.01
CT组	5	14.29±5.43 ^c	5.17±1.33 ^c
HIT组	36	12.04±4.11 ^{cd}	3.59±0.54 ^{cd}
F值	-	8.16	83.53
P值	-	<0.001	<0.001

注：^c与PIT组比较，^d与CT组比较，P<0.05。

3 讨论

临床治疗ADHD常用方法包括药物治疗和行为管理，具有一定疗效，但研究表明上述方法并不适用于所有患者，有诸多患者可能对治疗无反应或出现副作用等情况^[8]。故寻找早期评估ADHD程度的指标对于预防和治疗ADHD具有重要意义。

维生素D作为一种重要营养物质，其在人体内作用日益受到关注，在神经系统方面，维生素D不仅影响钙磷代谢，还参与脑内神经递质释放、神经元分化、轴突生长及钙信号传递等关键过程，上述作用均提示着维生素D对脑部正常发育和功能至关重要^[9]。在ADHD病理过程中，氧化应激增加及多巴胺等儿茶酚胺类代

谢的紊乱被认为是重要发病机制，而维生素D具有抗氧化作用，可保护多巴胺神经元免受氧化应激损伤，维护多巴胺系统正常发育及脑结构稳定，多项研究表明，ADHD患儿血清中的25(OH)D水平显著降低^[10]。本研究结果也发现，ADHD组患儿血清25(OH)D水平明显低于对照组，ADHD不同严重程度患儿25(OH)D比较：轻度ADHD组>中度ADHD组>重度ADHD组；提示25(OH)D可能在ADHD的发生、发展中起着重要作用。考虑其原因可能是：低水平25(OH)D易导致其抗氧化作用减弱，无法有效抵抗体内氧化应激，进而导致多巴胺神经元损伤，促进ADHD发展。

据相关报道显示，当甲状腺功能异常时，易影响神经系统发育和功能，进而影响到注意力、行为控制等方面^[11]。黄宝强^[12]等学者研究结果报道，在认知功能障碍患者中，FT₃较正常儿童降低。本研究结果所示：ADHD组患儿血清FT₃水平明显低于对照组，ADHD不同严重程度患儿FT₃比较：轻度ADHD组>中度ADHD组>重度ADHD组。分析其原因可能是FT₃作为甲状腺激素的活性形式之一，其水平变化可能会影响神经元兴奋性和突触可塑性，从而影响注意力集中、冲动控制及多动等表现；其次，FT₃低水平可能会影响神经递质的合成和释放，如多巴胺及去甲肾上腺素等，而这些神经递质在注意力和行为控制中起着重要作用，故FT₃水平的异常可能参与了ADHD发生和发展^[13-14]。

综上所述，25(OH)D、FT₃可能参与了ADHD发生、发展，临床可通过检测上述因子对ADHD进行诊断及评估病情。

参考文献

- [1] 祁娜, 冯晓东, 徐天朝, 等. 注意缺陷多动障碍患儿血清IL-6表达水平及临床意义[J]. 精神医学杂志, 2020, 33(4): 277-280.
- [2] 黎鹏, 王菊红. 血清GDNF、IL-2在儿童注意缺陷多动障碍中的表达及临床意义[J]. 海南医学, 2022, 33(17): 2222-2225.
- [3] 丁凯景, 李梅, 刘艳, 等. miR-4763-3p在注意缺陷多动障碍儿童血清中的表达及临床意义[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(20): 3873-3876.
- [4] 崔继华, 凌昱, 宋玉, 等. 注意缺陷多动障碍患儿血清25(OH)D营养水平状况分析[J]. 昆明医科大学学报, 2020, 41(1): 91-95.
- [5] 李功迎, 宋思佳, 曹龙飞. 精神障碍诊断与统计手册第5版解读[J]. 中华诊断学电子杂志, 2014(4): 310-312.
- [6] 孔明, 孙晓敏. 韦氏儿童智力量表的新进展[J]. 心理科学, 2008, 31(4): 999-1001.
- [7] 蒋泽文, 钟金, 刘贤文, 等. 血清25(OH)D、SAA、Hcy水平对慢性阻塞性肺疾病患者认知障碍的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(18): 2463-2466, 2472.
- [8] 陈先睿, 黄建琪, 陈玲, 等. 不同维生素D水平与注意缺陷多动障碍关系的Meta分析[J]. 中国全科医学, 2020, 23(35): 4490-4497.
- [9] Makowiecki K, Stevens N, Cullen CL, et al. Safety of low-intensity repetitive transcranial magnetic brain stimulation for people living with multiple sclerosis (TAURUS): study protocol for a randomised controlled trial[J]. Trials, 2022, 23(1): 626.
- [10] 单湘湘, 詹江萍, 周建平, 等. 老年糖尿病合并认知功能障碍患者血清25(OH)D、β2微球蛋白水平及临床意义[J]. 中国医药导报, 2023, 20(12): 82-85.
- [11] 杨志慧, 裴清华, 卢美枚, 等. 广泛性焦虑障碍与甲状腺激素水平的相关性研究[J]. 中国医药导报, 2021, 18(14): 119-122.
- [12] 黄宝强, 冯燕玲, 钟栋辉. 血清人软骨糖蛋白39、甲状腺激素浓度与慢性心力衰竭患者认知功能障碍的关系[J]. 岭南心血管病杂志, 2020, 26(5): 580-584.
- [13] 李旭, 闫晓玲, 杜晓洋, 等. 血清同型半胱氨酸、25羟维生素D与2型糖尿病周围神经病变的相关性[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(11): 95-97.
- [14] 陶青玲, 黄玉英. 慢性肾功能衰竭血液透析者血清甲状腺激素表达及与心功能关系[J]. 罕少疾病杂志, 2024, 31(5): 60-61.

(收稿日期: 2024-04-01)

(校对编辑: 姚丽娜)