

# 微量元素水平检测与 NJ22A 儿童注意力测试分析仪 对患儿 ADHD 的诊断价值

李红<sup>1</sup>, 廖智勇<sup>1</sup>, 钟兰<sup>2</sup>

(四川省成都市妇女儿童中心医院, 1. 检验科; 2. 小儿神经康复科, 四川 成都, 610031)

**摘要:**目的 探讨注意力缺陷障碍(ADHD)儿童体内微量元素水平的变化特点以及 NJ22A 儿童注意力测试分析仪对该疾病的诊断价值。**方法** 选取 ADHD 患儿 118 例,同时选取正常儿童 100 例作为对照组,检测 2 组微量元素水平,同时应用 NJ22A 儿童注意力测试分析仪进行测试。**结果** ADHD 组锌含量显著低于对照组( $P < 0.05$ ),铅和镁含量显著高于对照组( $P < 0.05$ ); ADHD 总 IQ 显著低于对照组( $P < 0.05$ ); NJ22A 注意力测试分析仪检查的灵敏度为 85.59%,特异度为 88.00%,阳性预测值为 89.38%,阴性预测值为 83.81%; ADHD 组患儿在稳定性、广度性、分配性和转移性显著低于对照组( $P < 0.05$ )。**结论** ADHD 患儿存在明显的铅、镁和锌等微量元素异常表达情况, NJ22A 儿童注意力测试分析仪在诊断 ADHD 方面有较好的应用价值。

**关键词:** 注意力缺陷障碍; 种微量元素; 种 NJ22A 儿童注意力测试分析仪

中图分类号: R 749.2 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2017)09-123-03 DOI: 10.7619/jcmp.201709032

## Value of trace element detection and NJ22A children's attention test analyzer in diagnosis of children with ADHD

LI Hong<sup>1</sup>, LIAO Zhiyong<sup>1</sup>, ZHONG Lan<sup>2</sup>

(1. Department of Laboratory; 2. Department of Pediatric Neurological Rehabilitation, Chengdu Maternal and Child Central Hospital, Chengdu, Sichuan, 610031)

**ABSTRACT: Objective** To explore the level of trace elements in children with attention deficit hyperactive disorder (ADHD) and the diagnostic value of NJ22A children's attention test analyzer. **Methods** A total of 118 children with ADHD were selected as ADHD group, and 100 normal children were selected as control group. Trace element level was detected in two groups, while the NJ22A children's attention test analyzer was used to evaluate the status of children. **Results** The zinc content of ADHD group was significantly lower than the control group ( $P < 0.05$ ), while lead and magnesium contents were significantly higher than the control group ( $P < 0.05$ ). Total IQ in ADHD group was significantly lower than the control group ( $P < 0.05$ ). Evaluated by NJ22A children's attention test analyzer, the sensitivity was 85.59%, the specificity was 88.00%, the positive predictive value was 89.38%, and the negative predictive value was 83.81%. The stability, breadth, distribution and metastasis of ADHD group were significantly lower than those in control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** ADHD children had high lead, high magnesium levels and low zinc level, and NJ22A children's attention test analyzer has a good application value in the diagnosis of ADHD.

**KEY WORDS:** attention deficit hyperactive disorder; 种 trace element; 种 NJ22A children's attention test analyzer

注意力缺陷障碍(ADHD)是儿童、青少年的多发疾病之一,患者临床症状多表现为注意力不

集中、成绩差、活动过多、不合群、冲动任性、缺乏克制力、贪玩、逃学等,随着患者年龄增长,还可能因不良外界诱因影响而出现打架斗殴、说谎偷窃等行为<sup>[1-2]</sup>。已有研究<sup>[3]</sup>显示,人体内微量元素含量与镁元素水平与对应神经递质释放是否异常存在密切联系,儿童成长期微量元素摄入不足,补充不足均可能导致患者出现大脑相关功能发育延迟。本研究系统分析儿童体内微量元素水平与 ADHD 的联系,并探究 NJ22A 儿童注意力测试分析仪在 ADHD 早期诊断工作中的价值,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 年 2 月—2016 年 7 月在本院就诊的 ADHD 患儿 118 例,设为 ADHD 组,其中男 82 例,女 36 例,年龄(9.04 ± 1.21)岁。纳入标准<sup>[4-5]</sup>: ① 诊断符合美国精神病学会出版的《精神障碍诊断和统计手册》第 4 版(DSM-IV)中的标准; ② 均为汉族; ③ 患儿监护人知情同意并签署同意书; ④ 躯体及神经系统检查未见明显异常。排除标准<sup>[6]</sup>: ① 精神分裂症、抑郁症、双相情感障碍、孤独症患儿; ② 非汉族患儿。同时选取正常儿童 100 例作为对照组(经儿童精神科医生确认无学习、品行和认知等问题),其中男 78

例,女 22 例,年龄(8.97 ± 1.09)岁。2 组受试者性别、年龄等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 1.2 检测方法

抽取患儿 1 mL 空腹静脉血,选用北京博晖公司的 BH5500 仪器进行火焰原子光谱吸收法检测患者微量元素水平,检测内容包括锌、铁、铜、铅等。

### 1.3 NJ22A 注意力测试分析仪测试

NJ22A 注意力测试分析仪由上海浩顺科技有限公司生产,对患儿进行稳定性、转移性、分配性、广度性的四维测试,并选用仪器内置软件进行数据库结果对比,生产最终报告。同时给予患儿进行韦氏学龄儿童智力量表(WISC-R)检测<sup>[7]</sup>。

### 1.4 统计学处理

数据分析采用 SPSS 19.0 软件,计量资料采用均数 ± 标准差表示,比较使用  $t$  检验,计数资料比较使用  $\chi^2$  检验,诊断价值采用灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值进行评定。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

ADHD 组锌含量显著低于对照组( $P < 0.05$ ),铅和镁含量显著高于对照组( $P < 0.05$ ); ADHD 总 IQ 显著低于对照组( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 2 组微量元素及韦氏智力量表比较

| 组别     | 例数  | 铜/(mol/L)    | 锌/(mol/L)       | 铅/(g/L)          | 镉/(g/L)         |
|--------|-----|--------------|-----------------|------------------|-----------------|
| ADHD 组 | 118 | 18.32 ± 5.10 | 72.80 ± 12.87 * | 110.80 ± 17.89 * | 1.30 ± 0.99     |
| 对照组    | 100 | 18.40 ± 6.21 | 86.79 ± 9.17    | 52.60 ± 13.40    | 1.41 ± 0.81     |
| 组别     | 例数  | 钙/(mmol/L)   | 镁/(mmol/L)      | 铁/(mmol/L)       | 总 IQ/分          |
| ADHD 组 | 118 | 2.70 ± 1.20  | 1.70 ± 0.11 *   | 8.90 ± 1.21      | 78.90 ± 14.22 * |
| 对照组    | 100 | 2.61 ± 0.98  | 1.59 ± 0.21     | 8.87 ± 1.16      | 99.01 ± 15.30   |

与对照组比较, \*  $P < 0.05$ 。

与 DSM-IV 临床诊断相比, NJ22A 注意力测试分析仪检查的灵敏度为 85.59%, 特异度为 88.00%, 阳性预测值为 89.38%, 阴性预测值为 83.81%。见表 2。ADHD 组患儿在稳定性、广度性、分配性和转移性分别为 11.59 ± 2.42、10.10 ± 3.41、12.60 ± 3.01 和 45.20 ± 4.81, 均显著低于对照组( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 2 NJ22A 注意力测试分析仪诊断情况

| NJ22A 注意力测试分析仪 | DSM-IV 诊断 |    |
|----------------|-----------|----|
|                | ADHD      | 正常 |
| ADHD           | 101       | 12 |
| 正常             | 17        | 88 |

表 3 2 组 NJ22A 注意力测试分析仪结果比较

| 组别     | 例数  | 稳定性            | 广度性            | 分配性            | 转移性            |
|--------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ADHD 组 | 118 | 11.59 ± 2.42 * | 10.10 ± 3.41 * | 12.60 ± 3.01 * | 45.20 ± 4.81 * |
| 对照组    | 100 | 84.40 ± 10.30  | 20.40 ± 9.80   | 17.81 ± 2.41   | 52.60 ± 9.37   |

与对照组比较, \*  $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

注意力缺陷障碍(ADHD)临床诊断主要通过家长主诉以及相关量表来完成,但这种诊断方式往往会因为家长过多的主观偏向而出现误诊情况<sup>[8-9]</sup>。在这种情况下,ADHD治疗工作的准确性和针对性也无从谈起。研究<sup>[10]</sup>表明,ADHD发病机制可能与患儿微量元素水平有关,相关微量元素水平的检测可能为ADHD的诊断提供参考。

本研究中,ADHD组锌含量显著低于对照组,ADHD组铅和镁含量显著高于对照组,这表明ADHD患儿存在明显的微量元素异常表达,提示微量元素缺乏或许可作为ADHD诊断参数。微量元素与人体神经递质释放存在密切联系,其中锌元素对多巴胺及大脑半球存在重要影响,该元素缺乏可诱使人体出现认知、学习以及行为功能异常<sup>[11]</sup>。儿童缺锌时,还将出现细胞色素酶活性降低、儿茶酚胺代谢途径改变等现象,这些现象将导致患儿出现造血系统功能损伤,并导致出现全身性缺锌贫血及各脏器缺血缺氧,最终诱发注意力不集中、智力发展缓慢等问题<sup>[12]</sup>。铅和镁具有神经毒性,儿童由于血脑屏障发育尚未完全,对铅和镁屏蔽能力较弱,高表达的铅和镁可顺利通过血脑屏障进入大脑,并导致儿童大脑功能损伤,这可能是本研究中ADHD患儿血铅和镁水平显著高于健康儿童的原因<sup>[13]</sup>。本研究发现ADHD总IQ分显著低于对照组,可能与微量元素异常表达导致患儿相关脑功能异常有关。

本研究还发现NJ22A注意力测试分析仪检查的灵敏度为85.59%,特异度为88.00%,阳性预测值为89.38%,阴性预测值为83.81%。NJ22A注意力测试分析仪是国内首创的一种眼肌生物反馈仪器。这一检测仪器通过眼肌曲线电波及对应标准来反映患儿心理、生理状态,对比传统的问卷调查更具有灵敏性和特异性<sup>[14]</sup>。NJ22A注意力测试分析仪可通过“四性”来综合分析患儿状态,安全准确<sup>[15]</sup>。

本研究通过较为严密的实验设计对ADHD患儿行微量元素水平、韦氏学龄儿童智力量表以及NJ22A注意力测试分析仪检测,系统地分析了微量元素水平及NJ22A注意力测试分析仪在ADHD诊断中的价值。但ADHD发病机制尚不明确,涉及社会、家庭、个体等多个方面,本研究仅从2个角度对ADHD进行分析,这可能是本文的

局限性。

综上所述,ADHD患儿存在明显的铅、镁和锌等微量元素异常表达情况,临床需加以重视,相关微量元素的异常表达可能提示ADHD的发生。此外,NJ22A儿童注意力测试分析仪在诊断ADHD方面有较好的应用价值,具有一定推广价值。

### 参考文献

- [1] 王艳波. 新行为疗法训练注意缺陷型ADHD疗效分析[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(20): 3276-3277.
- [2] 候雪, 关明杰, 郝金奇, 等. 基因的多态性及其交互作用对儿童注意缺陷多动障碍的影响[J]. 中国学校卫生, 2014, 35(3): 410-413.
- [3] 雷爽, 韩新民. 注意力缺陷多动障碍中医药动物实验研究进展[J]. 中华中医药杂志, 2014, 01(6): 1937-1939.
- [4] 关明杰, 候雪, 郝金奇, 等. 受体基因多态性对注意缺陷多动障碍儿童行为问题的影响[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(5): 746-748.
- [5] 常亚军, 刘秀敏, 闫仲凯. 注意力缺陷多动障碍相关因素及抑肝散治疗效果的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2015, 11(15): 1480-1483.
- [6] Anwer S, Akbar M, Liaqat S, et al. Visual Perceptual Abilities in Intellectually Disabled Children with and Without Attention Deficit Hyperactive Disorder[J]. Starch St] Anwer S, Akbar/2): 30-41.
- [7] 张雯, 于文静, 白雪, 等. 王素梅运用礞石滚痰丸加减治疗注意力缺陷多动障碍临证经验[J]. 中国中医基础医学杂志, 2015, 18(2): 226-227.
- [8] 魏艳, 张枫, 杨洁. 注意缺陷多动障碍儿童平衡功能与注意力的相关性研究[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2014, 23(2): 129-132.
- [9] Ichikawa H, Nakato E, Kanazawa S, et al. Hemodynamic response of children with attention-deficit and hyperactive disorder (ADHD) to emotional facial expressions[J]. Neuropsychologia, 2014, 63(1): 51-58.
- [10] 刘小凡, 马融, 丁樱, 等. 小儿黄龙颗粒治疗注意缺陷多动障碍随机、双盲双模拟、多中心临床研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2014, 20(2): 171-176.
- [11] 刘佩意, 让蔚清, 明心海, 等. 国内儿童注意缺陷多动障碍与血铅水平关系的Meta分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2014, 18(11): 1073-1078.
- [12] Akinci G, Oztura I, Hiz S, et al. Sleep Structure in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder [J]. Journal of Child Neurology, 2015, 30(11): 1520-5.
- [13] 梁友芳, 农清清, 覃健敏, 等. 儿童注意缺陷多动障碍与5-羟色胺R2A基因多态性的相关性研究[J]. 中国全科医学, 2016, 19(11): 1287-1291.
- [14] 李程. 儿童注意力缺陷多动障碍病因学研究进展[J]. 广东医学, 2016, 37(7): 1087-1089.
- [15] 杨合俭, 张福业, 史宝海, 等. 阿立哌唑治疗 Tourette 综合征共患注意缺陷多动障碍研究[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2016, 42(3): 156-160.