

论著·临床研究

注意缺陷多动障碍不同亚型注意力特征分析

刘文龙¹ 赵旭¹ 谭剑辉¹ 王娟²

(1. 厦门市妇幼保健院, 福建 厦门 361003; 2. 厦门大学公共卫生学院, 福建 厦门 361102)

[摘要] **目的** 探讨注意缺陷多动障碍(ADHD)儿童不同亚型的注意力特征,为临床干预提供依据。**方法** 对345例ADHD儿童进行分型,使用整合视听持续性操作测试(IVA-CPT)进行注意力评估,比较不同亚型的视觉和听觉注意力特征。以122例正常儿童作为对照。**结果** 3种亚型ADHD儿童综合注意力商数和综合控制力商数得分均明显低于正常儿童,差异有统计学意义($P<0.01$);在控制力商数上,多动/冲动为主型(ADHD-HI)儿童听觉得分低于视觉,差异有统计学意义($P<0.05$);在注意力商数、速度商数上,3亚型ADHD儿童听觉得分高于视觉,差异均有统计学意义($P<0.01$);在谨慎商数上,视觉得分高于听觉得分,差异有统计学意义($P<0.01$);不同亚型ADHD儿童之间听觉注意力相关商数和视觉注意力相关商数差别无统计学意义。**结论** ADHD儿童注意功能低于正常儿童,且视觉注意功能受损重于听觉;不同亚型ADHD儿童在视觉和听觉注意力特征上的功能受损程度无差别。[中国当代儿科杂志, 2014, 16(9): 896-900]

[关键词] 注意缺陷多动障碍;整合视听持续性操作测验;注意力特征;儿童

Attention characteristics of children with different clinical subtypes of attention deficit hyperactivity disorder

LIU Wen-Long, ZHAO Xu, TAN Jian-Hui, WANG Juan. Xiamen Maternity and Child Health Hospital, Xiamen, Fujian 361000, China (Wang J, Email: wang112976juan@163.com)

Abstract: Objective To explore the attention characteristics of children with different clinical subtypes of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and to provide a basis for clinical intervention. **Methods** A total of 345 children diagnosed with ADHD were selected and the subtypes were identified. Attention assessment was performed by the intermediate visual and auditory continuous performance test at diagnosis, and the visual and auditory attention characteristics were compared between children with different subtypes. A total of 122 normal children were recruited in the control group and their attention characteristics were compared with those of children with ADHD. **Results** The scores of full scale attention quotient (AQ) and full scale response control quotient (RCQ) of children with all three subtypes of ADHD were significantly lower than those of normal children ($P<0.01$). The score of auditory RCQ was significantly lower than that of visual RCQ in children with ADHD-hyperactive/impulsive subtype ($P<0.05$). The scores of auditory AQ and speed quotient (SQ) were significantly higher than those of visual AQ and SQ in three subtypes of ADHD children ($P<0.01$), while the score of visual precaution quotient (PQ) was significantly higher than that of auditory PQ ($P<0.01$). No significant differences in auditory or visual AQ were observed between the three subtypes of ADHD. **Conclusions** The attention function of children with ADHD is worse than that of normal children, and the impairment of visual attention function is severer than that of auditory attention function. The degree of functional impairment of visual or auditory attention shows no significant differences between three subtypes of ADHD.

[Chin J Contemp Pediatr, 2014, 16(9): 896-900]

Key words: Attention deficit hyperactivity disorder; Intermediate visual and auditory continuous performance test; Attention characteristics; Child

[收稿日期] 2013-12-20; [接受日期] 2014-03-04

[作者简介] 刘文龙,男,硕士研究生,主治医师。

[通信作者] 王娟,女,博士,实验师。

注意缺陷多动障碍 (ADHD) 是指发病于 12 岁前儿童明显的注意集中困难、注意持续时间短暂及活动过多或冲动的一组综合征, 这些症状至少存在于 2 个场合以上, 不能用精神障碍和情绪障碍来解释, 儿童患病率为 5.0% 左右, 成人约为 2.5%^[1]。分为注意缺陷为主型 (ADHD-I)、多动/冲动为主型 (ADHD-HI) 和混合型 (ADHD-C) 3 种亚型^[2]。该疾病是儿童最常见的神经行为障碍, 也是学龄儿童患病率最高的慢性精神健康问题之一。目前, 对 ADHD 儿童注意力特征的研究没有一个相对统一且有效的测试工具。由 Rosvold 等首创的持续性操作测试 (continuous performance test, CPT) 的应用已有近 50 年的历史, 近 20 年来有多个版本的 CPT 用于注意稳定性障碍的评定^[3]。整合视听持续性操作测验 (IVA-CPT) 属于其中一种, 是较常用的测试注意力的方法, 具有很好的操作性和标准^[4-5]。国外研究表明它是将 ADHD 与正常儿童区别开来的最为可信的心理学测试方法^[6-7], 国内也有文献报道 IVA-CPT 对临床诊断 ADHD 有极高价值^[8]。使用 IVA-CPT 作为工具来研究 ADHD 儿童注意力特征差异的报道较多, 但研究 ADHD 儿童 3 种亚型的注意力特征差异尚未见报道。本研究旨在通过对比 3 种亚型 ADHD 儿童的注意力特征, 为临床诊断和干预治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集 2010 年 3 月至 2013 年 6 月在我院儿童发育行为科诊断的 ADHD 儿童 345 例, 符合美国精神学会《精神障碍诊断和统计手册》第 4 版 (DSM-IV) 的诊断标准, 躯体及神经系统检查未见明显异常 (不包括神经系统软体征)。排除精神发育迟滞、孤独症谱系障碍疾病和其他的严重精神神经疾病。同时选取 122 名正常儿童作为对照组。

1.2 研究方法

采用南京伟思公司引进的美国 Braintrain 公司生产的 IVA-CPT 测试仪, 以 DSM-IV 为参照标准, IVA-CPT 敏感度为 71.6%, 特异度为 56.5%^[9]。测试分为预热、练习、主测试和恢复 4 个阶段, 整个操作过程约 20 min, 数据自动记录, 最终得出 6

个综合商数 (综合控制力商数、综合注意力商数、听觉控制力商数、视觉控制力商数、听觉注意力商数、视觉注意力商数) 和 28 个与认知变量相关的商数指标。

1.3 统计学分析

采用 Excel 2003 建立数据库, 使用 SPSS 15.0 进行数据分析, 数据以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 多组间比较采用方差分析, 两组间比较采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

本研究 ADHD 儿童 345 例中男孩 298 例, 年龄为 8.3 ± 1.7 岁; 女孩 47 例, 年龄为 8.2 ± 1.6 岁, 男女比约为 6:1。ADHD-HI 24 例 (7.0%), ADHD-I 173 例 (50.1%), ADHD-C 148 例 (42.9%)。对照组 122 例中男孩 98 例, 年龄为 8.1 ± 1.5 岁; 女童 24 例, 年龄为 8.4 ± 1.0 岁。ADHD 组和对照组儿童在年龄和性别上差异无统计学意义, 具有可比性。

2.2 ADHD 儿童注意力特征

ADHD 儿童综合注意力商数和综合控制力商数均明显低于正常对照组, 差异有统计学意义 (t 值分别为 14.158 和 18.310, 均 $P < 0.01$)。而且不同亚型的综合注意力商数和综合控制力商数均明显低于对照组 (t 值分别为 5.266、5.808、8.173、10.520、5.937、7.864, 均 $P < 0.01$)。说明 ADHD 儿童注意力控制能力、选择注意力能力均落后于正常儿童。见表 1。

表 1 ADHD 儿童与正常儿童注意力特征比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	综合控制商数	综合注意力商数
对照组	122	101 $\pm$ 20	97 $\pm$ 19
ADHD 组	345	81 $\pm$ 22 ^a	73 $\pm$ 22 ^a
ADHD-HI	24	87 $\pm$ 18 ^a	75 $\pm$ 21 ^a
ADHD-I	173	79 $\pm$ 23 ^a	71 $\pm$ 22 ^a
ADHD-C	148	77 $\pm$ 26 ^a	73 $\pm$ 22 ^a

注: a 示与对照组比较, $P < 0.01$ 。

2.3 ADHD-HI 儿童注意力特征

ADHD-HI 儿童视觉控制力商数得分高于听觉控制力商数, 差异有统计学意义, 说明 ADHD-HI

儿童听觉控制力受损重于视觉；在注意力商数和速度商数上，听觉得分高于视觉得分，差异有统计学意义，说明 ADHD-HI 儿童视觉注意力受损重于听觉，大脑反应能力上听觉优于视觉；在谨慎

商数上，视觉得分高于听觉，差异有统计学意义，说明在识别干扰并做出正确反应的能力上，视觉优于听觉。见表 2。

表 2 ADHD-HI 儿童注意力特征比较 ($\bar{x} \pm s$, $n=24$)

类别	综合商数		控制力尺度			注意力尺度		
	控制力商数	注意力商数	谨慎商数	一致性商数	毅力商数	警醒商数	注意力商数	速度商数
听觉	80 ± 22	78 ± 25	83 ± 24	81 ± 18	97 ± 21	67 ± 33	88 ± 17	102 ± 14
视觉	84 ± 25	68 ± 28	93 ± 22	82 ± 24	94 ± 24	70 ± 34	81 ± 24	82 ± 22
<i>t</i> 值	2.097	3.981	6.316	1.016	1.121	0.882	4.471	13.476
<i>P</i> 值	0.037	<0.001	<0.001	0.311	0.264	0.379	<0.001	<0.001

2.4 ADHD-I 儿童注意力特征

ADHD-I 儿童在注意力商数和速度商数上，听觉得分高于视觉得分，差异有统计学意义，说明 ADHD-I 儿童视觉注意力受损重于听觉，大脑反应

能力上听觉优于视觉；在谨慎商数上，视觉得分高于听觉，差异有统计学意义，说明在识别干扰并做出正确反应的能力上，视觉优于听觉。见表 3。

表 3 ADHD-I 儿童注意力特征比较 ($\bar{x} \pm s$, $n=173$)

类别	综合商数		控制力尺度			注意力尺度		
	控制力商数	注意力商数	谨慎商数	一致性商数	毅力商数	警醒商数	注意力商数	速度商数
听觉	90 ± 17	80 ± 21	93 ± 16	88 ± 18	100 ± 19	80 ± 26	96 ± 17	105 ± 14
视觉	88 ± 23	66 ± 32	103 ± 18	83 ± 23	91 ± 29	68 ± 36	78 ± 22	83 ± 20
<i>t</i> 值	0.439	3.188	3.657	1.237	1.281	1.427	3.684	5.633
<i>P</i> 值	0.664	0.005	0.001	0.229	0.213	0.167	0.001	<0.001

2.5 ADHD-C 儿童注意力特征

ADHD-C 儿童在注意力商数和速度商数上，听觉得分高于视觉得分，差异有统计学意义，说明 ADHD-C 儿童视觉注意力受损重于听觉，大脑

反应能力上听觉优于视觉；在谨慎商数上，视觉得分高于听觉；差异有统计学意义，说明在识别干扰并做出正确反应的能力上，视觉优于听觉。见表 4。

表 4 ADHD-CT 儿童注意力特征比较 ($\bar{x} \pm s$, $n=148$)

类别	综合商数		控制力尺度			注意力尺度		
	控制力商数	注意力商数	谨慎商数	一致性商数	毅力商数	警醒商数	注意力商数	速度商数
听觉	80 ± 24	79 ± 24	82 ± 26	82 ± 20	97 ± 22	71 ± 31	86 ± 23	105 ± 16
视觉	83 ± 52	70 ± 29	90 ± 24	79 ± 26	92 ± 28	72 ± 35	79 ± 24	85 ± 21
<i>t</i> 值	0.497	4.336	4.960	1.351	1.865	0.481	3.902	13.191
<i>P</i> 值	0.620	<0.001	<0.001	0.179	0.064	0.631	<0.001	<0.001

2.6 不同亚型 ADHD 儿童注意力特征比较

不同亚型 ADHD 儿童之间听觉注意力相关商数差别无统计学意义；视觉注意力相关商数差别

也无统计学意义，说明 ADHD 儿童 3 种亚型间视觉注意力和听觉注意力受损程度无差别。见表 5、表 6。

表 5 不同亚型 ADHD 儿童听觉注意力特征比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	综合商数		控制力尺度			注意力尺度		
	控制力商数	注意力商数	谨慎商数	一致性商数	毅力商数	警醒商数	注意力商数	速度商数
ADHD-HI	80 ± 22	78 ± 25	83 ± 24	81 ± 18	97 ± 21	67 ± 33	88 ± 17	102 ± 14
ADHD-I	90 ± 17	80 ± 21	93 ± 16	88 ± 18	100 ± 19	80 ± 26	96 ± 17	105 ± 14
ADHD-C	80 ± 24	79 ± 24	82 ± 26	82 ± 20	97 ± 22	71 ± 31	86 ± 21	105 ± 16
<i>F</i> 值	2.031	2.733	2.231	1.713	0.163	2.008	2.736	0.983
<i>P</i> 值	0.102	0.066	0.109	0.182	0.849	0.136	0.066	0.375

表 6 不同亚型 ADHD 儿童视觉注意力特征比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	综合商数		控制力尺度			注意力尺度		
		控制力商数	注意力商数	谨慎商数	一致性商数	毅力商数	警醒商数	注意力商数	速度商数
ADHD-HI	24	84 ± 25	68 ± 28	93 ± 22	82 ± 24	94 ± 24	70 ± 34	81 ± 24	82 ± 22
ADHD-I	173	88 ± 23	66 ± 32	103 ± 18	83 ± 23	91 ± 29	68 ± 36	78 ± 22	83 ± 20
ADHD-C	148	83 ± 52	70 ± 29	90 ± 24	79 ± 26	92 ± 28	72 ± 35	79 ± 24	85 ± 21
<i>F</i> 值		0.210	0.229	1.121	0.885	0.330	0.285	0.404	0.694
<i>P</i> 值		0.810	0.796	0.264	0.413	0.719	0.752	0.668	0.500

3 讨论

IVA-CPT 测试可将 ADHD 儿童核心症状进行量化, 具有很好的操作性和标准化, 在美国已经建立了常规模式^[10]。目前对于 ADHD 患儿的 CPT 结果有不同看法, 有研究认为 ADHD 患儿的 CPT 成绩与正常对照无显著差异, 只有 ADHD-C 型的成绩与对照组显著不同^[11]。本研究发现, 3 种亚型 ADHD 儿童 CPT 的综合注意力商数和综合控制力商数得分均明显低于正常儿童, 说明 ADHD 儿童的持续性注意及冲动控制能力差, 这与国内外大部分的研究报道一致^[6-8], 也进一步证实了 IVA-CPT 对诊断 ADHD 的价值。

通过比较不同亚型 ADHD 儿童听觉及视觉的 IVA-CPT 商数发现, 3 种亚型 ADHD 儿童的听觉注意力受损轻于视觉注意力, 这与以往报道的 ADHD 儿童听觉注意力受损重于视觉注意力不一致^[12-13]。研究发现参与视觉注意的大脑区域多集中在额叶、顶叶及枕部^[14-15]。参与听觉注意的大脑区域多集中在顶叶、颞叶及少部分额叶^[16-18]。而 ADHD 患者大脑功能损伤则可能出现在额叶^[19-21]。因此, ADHD 儿童出现功能障碍可能源于额叶的损伤, 而额叶则多部分参与了视觉注意的形成, 少部分参与了听觉注意的形成, 可能是 ADHD 患儿视觉注意力受损重于听觉注意力的原因。具体机制还有待进一步的研究。

谨慎商数用于评价受试者控制停止、识别干扰并做出正确反应的能力。本研究显示, 3 种亚型的 ADHD 儿童在谨慎商数方面, 视觉得分高于听觉, 说明此方面听觉损伤重于视觉。这提示在对 ADHD 儿童进行控制停止、识别干扰并作出正确反应训练时, 要更加注重对听觉方面的干预。

本研究还显示, 不同亚型的 ADHD 儿童之间, 视觉、听觉注意力功能受损程度无明显不同。国内外文献报道 ADHD-C 型冲动性高于 ADHD-I 型^[22], 反应抑制能力低于 ADHD-I 型^[22-25]。但也有报道显示, 不同亚型间空间工作记忆方面差异无统计学意义^[26]。分析造成差异的原因是使用范式及研究工具的不统一, 尚须扩大样本量及进一步研究来验证结果。

综上所述, ADHD 儿童注意功能低于正常儿童, 且视觉注意功能受损重于听觉; 不同亚型 ADHD 儿童在视觉和听觉注意力特征上的功能受损程度无差别。

[参 考 文 献]

- [1] American Psychiatric Association (2012) DSM-5 Development: ADHD and Disruptive Behavior Disorders[EB/OL]. [December 10, 2013]. <http://www.dsm5.org/ProposedRevision/Pages/proposedrevision.aspx?rid=383>.
- [2] American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders[M]. 4th ed (DSM-IV). Washington DC: American Psychiatric Association, 1994.
- [3] Gruber R, Grizenko N, Schwartz G, et al. Performance on

- the continuous performance test in children with ADHD is associated with sleep efficiency[J]. *Sleep*, 2007, 30(8): 1003-1009.
- [4] Lee HJ, Cho S, Shin MS. Supporting diagnosis of attention deficit hyperactive disorder with novelty detection. *Artific Intelligen[M]. Med*, 2008, 42(3): 199-212.
- [5] Augusto P, Claudio P, Riccardo A, et al. Attention and executive functions profile in drug naive ADHD subtypes[J]. *Brain Devel*, 2007, 29(7): 4002-4009.
- [6] Riccio CA, Reynolds CR, Lowe P. The continuous performance test: a window on the neural substrates for attention?[J]. *Arch Clin Neuropsychol*, 2002, 17(3): 235-272.
- [7] Uno M, Abe J, Sawm C, et al. Effect of additional auditory and visual stimuli on continuous performance test (noise-generated CPT) in AD/HD children-usefulness of noise-generated CPT[J]. *Brain Dev*, 2006, 28(3): 162.
- [8] 钱兴国, 张佩芳, 彭荣春, 等. 两种持续性操作测试诊断注意缺陷多动障碍的临床应用[J]. *中国妇幼保健杂志*, 2012, 27(9): 1332-1334.
- [9] 潘学霞, 麻宏伟, 戴晓梅. 整合视听连续测试诊断注意缺陷多动障碍的临床应用探讨[J]. *中国当代儿科杂志*, 2007, 9(3): 210-212.
- [10] 张英, 李雪霓, 王玉凤. 脑电反馈治疗注意缺陷多动障碍的随访研究中注意变量的变化[J]. *中华儿科杂志*, 2001, 41(11): 852.
- [11] Advokat C, Martino L, Hill BD, et al. Continuous Performance Test (CPT) of college students with ADHD, psychiatric disorders, cognitive deficits, or no diagnosis [J]. *J Atten Disord*, 2007, 10(3): 253-256.
- [12] 罗学荣, 李雪荣. 注意缺陷多动障碍儿童持续性注意测验的对照研究[J]. *中国临床心理学杂志*, 2002, 10(2): 85-87.
- [13] 王晓晖, 王惠梅. 注意缺陷多动障碍儿童持续性操作测试临床研究[J]. *中国妇幼保健杂志*, 2007, 22(2): 183-185.
- [14] Bressler SL, Tang W, Sylvester CM, et al. Top-Down Control of Human Visual Cortex by Frontal and Parietal Cortex in Anticipatory Visual Spatial Attention[J]. *J Neurosci*, 2008, 28(40): 10056-10061.
- [15] Li L, Yao D, Yin G. Spatio-temporal dynamics of visual selective attention identified by a common spatial pattern decomposition method[J]. *Brain Research*, 2009, 1282(28): 84-94.
- [16] 金星明. 言语-语言发育及听力障碍的语言训练[J]. *临床儿科杂志*, 2003, 21(12): 820-823.
- [17] 高洁, 隋建峰, 伍亚民. 海马与听觉认知[J]. *中国行为医学科学*, 2005, 14(3): 286-288.
- [18] Rauschecker J, Scott S. Maps and streams in the auditory cortex: nonhuman primates illuminate human speech processing[J]. *Nature Neuroscience*, 2009, 12 (6): 718-724.
- [19] Clark L, Blackwell AD, Aron AR, et al. Association between response inhibition and working memory in adult ADHD: a link to right Frontal Cortex Pathology?[J]. *Biol Psychiatry*, 2007, 61(12): 1395-1401.
- [20] Schecklman M, Romanos M, Bretscher F, et al. Prefrontal oxygenation during working memory in ADHD[J]. *J Psychiatr Res*, 2010, 44(10): 621-628.
- [21] Ehli AC, Bahne CG, Jacob CP, et al. Reduced lateral prefrontal activation in adult patients with attention-deficit/hyperactivity disorder(ADHD)during a working memory task: a functional near-infrared spectroscopy (fNIRS) study[J]. *J Psychiatr Res*, 2008, 42(13): 1060-1067.
- [22] 万帅, 康传媛, 刘瑞湘, 等. 不同亚型注意缺陷多动障碍患者的认知功能比较[J]. *中国儿童保健杂志*, 2013, 21(9): 909-912.
- [23] 李茜茜, 郭兰婷, 黄雪竹, 等. 注意缺陷多动障碍混合型和注意缺陷型的神经心理特征分析[J]. *中华儿科杂志*, 2008, 1(46): 64-68.
- [24] Chiang M, Gau SS. Validation of ADHD subtypes among Taiwanese children using neuropsychological functioning[J]. *Aust NZJ Psychiatry*, 2008, 42(6): 526-535.
- [25] Di Trani M, Casini MP, Capuzzo F, et al. Executive and intellectual functions in ADHD with and without comorbidity[J]. *Brain Development*, 2011, 33(6): 462-469.
- [26] O'Brien JW, Dowell LR, Mostofsky SH, et al. Neuropsychological profile of executive function in girls with attention-deficit/hyperactivity disorder[J]. *Arch Clin Neuropsychol*, 2010, 25(7): 656-670.

(本文编辑: 王庆红)