

# 非冲突干扰对 ADHD 儿童视觉加工的影响特点

石卫霞, 杨双, 赵衍翠, 杨美玲, 丁颖

(苏州大学教育学院心理系, 江苏 苏州 215123)

**【摘要】** 目的:探讨不同水平的非冲突干扰对 ADHD 儿童视觉加工的影响。方法:采用视觉干扰与视觉任务相重叠的范式,通过 Inquisit1.0 程序呈现刺激并收集数据。结果:在正确率上,当视觉干扰刺激的强度达到一定程度时,该干扰会降低两组儿童的成绩,其中,中等水平的视觉刺激干扰,对两组儿童的影响程度相当,高水平的视觉干扰刺激,对 ADHD 儿童的影响程度低于正常儿童;在反应时上,不同水平的视觉干扰对两组儿童的影响程度无显著区别。

**【关键词】** ADHD; 非冲突干扰; 干扰控制

中图分类号: R395.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2011)03-0293-03

## Impact of Unconflict Interference on ADHD Children's Visual Task

SHI Wei-xia, YANG Shuang, ZHAO Yan-cui, YANG Mei-ling, DING Ying

Soochow University, Suzhou 215123, China

**【Abstract】 Objective:** We studied how different levels of unconflict interference affect ADHD children's visual processing. **Methods:** New Flanker paradigm, were used in which visual interference and visual task were overlapping. Inquisit 1.0 software were adopted to accomplish data collection and experiment presentation. **Results:** For correction, when interference reached a certain strength, it would reduce two groups of children's performance. At middle level interference the two groups got the same degree of impact, but at high level, ADHD children got lower impact than controls; At RT, there was no notable difference between the two groups at different levels of interference.

**【Key words】** ADHD; Unconflict interference; Interference control

注意缺陷多动障碍 (Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, ADHD) 是临床上较为常见的儿童发展性精神障碍,以注意力分散或不能维持注意、冲动和多动为主要行为特征<sup>[1]</sup>。和正常儿童相比,ADHD 儿童更容易被一些无关的事物吸引。

目前对 ADHD 患病机制的解释并不统一,多数学者接受 Barkley<sup>[2]</sup>的抑制缺陷理论,认为 ADHD 是抑制控制方面有缺陷。有部分研究支持这种说法<sup>[3,4]</sup>,但也有部分研究不支持<sup>[5,6]</sup>。这些研究有个共性,就是干扰反应与目标反应相互冲突,两者不相容。这种研究范式,受到了 Rosa<sup>[7]</sup>的批评,因为,在日常生活和学习中,ADHD 儿童所受到的干扰,往往与目标反应没有冲突。非冲突型干扰,相比冲突型干扰,对 ADHD 儿童而言,更容易在学习和生活中遇到。

那么,ADHD 儿童在非冲突型干扰的控制上是否存在缺陷呢? Rosa<sup>[7]</sup>使用无关听觉刺激,考察其对 ADHD 儿童视觉加工的影响。视觉刺激是一个向左或者向右朝向的奔跑者的彩色图片。要求儿童通过按键辨别奔跑者的朝向。干扰声音先于彩色图片出现,包括 600 赫兹的标准音,和新奇的环境噪音。结果表明,两种干扰条件下,ADHD 儿童和对照组儿童反应时增加程度无差异,但是新奇声音出现后,两组

儿童错误都减少了,这说明适当的干扰反而有利于他们的成绩。国内的类似研究,也证明了这一结果<sup>[8]</sup>。Goran<sup>[9]</sup>等人使用白噪音的干扰方式,考察白噪音干扰对 ADHD 儿童记忆成绩的影响,结果表明,适当的噪音水平有利于所有儿童的反应成绩,而 ADHD 儿童需要的噪音水平要高于正常儿童。

上述研究结果似乎表明,非冲突型干扰对 ADHD 儿童的加工成绩,不仅不会产生干扰效应,反而会出现促进效应。但是,上述研究有一个共同点,即,目标任务包含的加工属于视觉通道加工,而干扰源却是听觉通道刺激。有些学者认为,ADHD 儿童在视觉任务中的干扰控制,受损程度比听觉任务严重<sup>[10,11]</sup>。并且在现实情境下,视觉加工的同时,所受到的非冲突型干扰,往往也来自于视觉刺激。研究视觉刺激对视觉加工的干扰,之前的研究<sup>[12]</sup>往往选择侧抑制 (Flanker) 范式,这一范式中,视觉干扰刺激和视觉目标刺激,有一定的视觉距离,很难避免被试通过视觉眼动控制,将注意焦点集中在目标刺激上,造成干扰刺激无法得到编码<sup>[13]</sup>。

本研究在侧抑制范式基础上,设置不同水平的视觉干扰刺激,并保持目标刺激和干扰刺激的视觉重叠,拟考察 ADHD 儿童在视觉加工过程中,对视觉非冲突干扰刺激的控制特点。

1 对象与方法

1.1 被试

ADHD 儿童共 25 人(20 名男性 5 名女性)。平均生理年龄为 10.00±1.32 岁,瑞文智力测验的原始成绩为 42.68±6.97,所有被试的智力标准分都高于 25%。经专业心理咨询师诊断,所有被试均符合 DSM-IV 中的混合型 ADHD 的诊断要求,并排除了神经系统的器质性疾病、精神发育迟滞、对立违抗障碍和品行障碍。所有被试均报告不曾有过服药历史。对照组儿童来源于一所普通小学,在年级、生理年龄以及瑞文成绩上,与 ADHD 组被试进行了匹配。所有被试均为右利手。

1.2 实验设计

视觉干扰刺激分为 3 种水平,即低强度视觉干扰图形(闭合的黑色椭圆线条),中强度视觉干扰图形(闭合的红色椭圆线条);高强度的视觉干扰图形(非闭合的红黑色虚线椭圆线条,并且线条相对中低水平干扰,有明显的变粗)。本研究认为,彩色线条或粗线条,相对黑色线条和细线条,更能吸引无意注

意,造成更高水平的干扰。

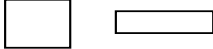
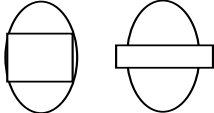
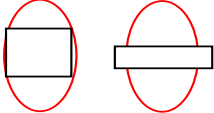
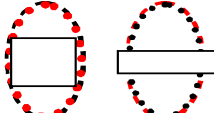
实验任务要求被试对目标图形(长方形或正方形)进行按键判断,长方形按 F 键,正方形按 J 键。

整个实验包括 5 个 block,共 240 个刺激。每个区段(block)中,每种条件的正方形和长方形刺激各出现 6 次,因此,一个 block 包含 48 个 trial(目标刺激项)。所有刺激均随机化呈现。每个区段之间,允许被试短暂休息。每个刺激出现之前,呈现“+”号 300ms。被试按键之后,刺激消失(如果在 2000ms 内未做反应,则刺激自动消失),空屏 300ms 之后,再次出现“+”号。

在正式实验前,被试先做一组练习,熟悉实验过程。练习完成后,主试询问被试是否理解实验要求,得到肯定答复后,进入正式实验。所有实验材料均用 Inquisit1.0 程序编制,呈现于距被试 80 厘米的显示器(viewsonic,17 寸 CTR 纯平,1024x768@85Hz)上。

实验采用 2(被试:ADHD 组,对照组)×4(条件:高,中,低,中性)混合实验设计,其中,被试是组间变量,条件是组内变量。

表 1 不同刺激样例

中性条件	低干扰条件	中等干扰条件	高干扰条件
			

2 结 果

删除平均反应时低于 200ms 的数据。得出各条件下的平均反应时(正确反应的反应时)和正确率。所有数据导入统计软件 SPSS16.0 进行混合方差分析。

方差分析结果表明,在正确率上,组别主效应显著, $F_{(1,48)}=10.30, P=0.002$ 。不同干扰水平的主效应显著, $F_{(3,144)}=113.49, P=0.000$ 。其中,中性条件与低干扰条件没有差异  $F_{(1,48)}=1.19, P=0.280$ ;中性条件与中等干扰条件差异显著,  $F_{(1,48)}=10.19, P=0.002$ ;中性条件与高干扰条件差异显著,  $F_{(1,48)}=123.69, P=0.000$ 。组别和不同干扰水平的交互作用显著,  $F_{(3,144)}=5.05, P=0.002$ 。

其中,在中性和低干扰两个条件之间,组别和条件的交互作用不显著,  $F_{(1,48)}=0.05, P=0.817$ ;在中性和中等干扰条件之间,组别和条件的交互作用不显著,  $F_{(1,48)}=1.04, P=0.314$ ;在中性和高干扰条件之间,组别

和条件的交互作用显著,  $F_{(1,48)}=5.64, P=0.022$ 。即,当干扰刺激为低水平时,两组被试正确率所受的影响没有差异;当干扰刺激为中等水平时,两组被试正确率所受的影响也没有差异;当干扰刺激为高水平时,两组被试正确率所受的影响存在明显差异,其中,对照组所受的影响(降低幅度为 0.41)明显大于 ADHD 组(降低幅度为 0.26)。

在反应时上,组别主效应显著,  $F_{(1,48)}=17.80, P=0.000$ 。不同干扰水平的主效应不显著,  $F_{(3,144)}=1.34, P=0.265$ 。组别和不同干扰水平的交互作用显著,  $F_{(3,144)}=3.01, P=0.03$ 。其中,在中性和低干扰条件之间,组别和条件的交互作用不显著,  $F_{(1,48)}=2.50, P=0.120$ ;在中性和中等干扰条件之间,组别和条件的交互作用不显著,  $F_{(1,48)}=0.36, P=0.553$ ;在中性条件和高干扰条件之间,组别和条件的交互作用边缘显著,  $F_{(1,48)}=3.60, P=0.064$ 。综上所述,增强干扰刺激,两组被试反应时所受的影响,并无显著的差异。

表 2 两组被试在不同条件下的反应时与正确率

	ADHD 组 (25)				对照组 (25)			
	中性	低水平	中水平	高水平	中性	低水平	中水平	高水平
反应时	672 (19)	653 (18)	703 (19)	651 (22)	564 (19)	575 (18)	575 (19)	613 (22)
正确率	0.72 (0.03)	0.71 (0.03)	0.69 (0.03)	0.46 (0.03)	0.88 (0.03)	0.86 (0.03)	0.83 (0.03)	0.47 (0.02)

3 讨 论

根据适宜刺激理论<sup>[14]</sup>, ADHD 儿童在任务加工过程中, 需要适宜的刺激, 以提高其能量唤醒水平, 出现一定程度的干扰刺激, ADHD 儿童的任务表现会有所提高。Goran<sup>[8]</sup>进一步认为, ADHD 儿童的多巴胺水平较低, 需要更多的噪音来实现最佳认知表现, 噪音在神经递质系统中引起随机共振, 从而促进认知表现。但这一结果, 并未出现在本研究中。正确率结果表明, 在视觉加工过程中, 出现其它的视觉干扰刺激, 会降低所有儿童的反应成绩, 其中, 当干扰刺激强度较高时, ADHD 儿童所受的影响程度, 会低于正常儿童。该结果进一步验证了 ADHD 儿童的干扰控制缺陷理论, 但与适宜刺激理论也并非完全冲突。这是因为, 支持适应刺激理论的研究, 使用的干扰刺激, 是听觉型刺激, 它激活了 ADHD 儿童的能量唤醒状态, 从而促进了视觉加工表现。而本研究所使用的干扰刺激, 与目标刺激都属于视觉型刺激, 视觉干扰刺激的影响包括两个方面, 一方面是提高能量唤醒水平, 另一方面是争夺注意资源, 能量唤醒水平的提高, 有可能会被注意资源争夺的影响所掩盖。

另外, 高水平视觉干扰刺激, 对 ADHD 儿童和正常儿童的影响程度不一样, ADHD 儿童受影响程度要低于正常儿童。导致这一结果的原因可能是, 控制高水平的视觉干扰刺激, 对能量唤醒水平的需求较高, 刺激了 ADHD 儿童的能量调节, 通过努力增加了能量唤醒库水平; 而正常儿童的抗干扰能力较强, 随着干扰水平的增加, 其干扰控制的负担, 可能变化不大, 因此, 其能量调节的幅度相应较低。

无论是正确率还是反应时, ADHD 儿童在各个水平的成绩都要落后于正常儿童。这一结果说明 ADHD 儿童存在信息加工缺陷或者注意缺陷。认知能量模型<sup>[15]</sup>认为, 抑制障碍是由于其生理唤醒(或能量)缺损导致的二级症状。该模型最低一级包括编码、中央加工和反应(运动)结构; 第二级由三个能量(即唤醒、激活和作用力)组成; 第三级是管理或执行功能系统。Sergeant 认为 ADHD 患者在第一级水平的编码和中央加工过程中没有缺损, 但在反应(运动)结构(即动作产出)上却有缺损表现。ADHD 儿童任务成绩落后于正常儿童, 可能是动作产出缺陷导致的。

1 APA. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. American Psychiatric Association. Washington DC, 1994

2 Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. Psychological Bulletin, 1997, 121: 65-94

3 Van Mourik R, Oosterlaan J, Sergeant JA. The stroop revisited: A meta-analysis of interference control in AD/HD. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 2005, 46: 150-165

4 Kaufman L, Nuerk HC. Interference effects in a numerical stroop paradigm in 9-to 12-year old children with ADHD-C. Child Neuropsychology, 2006, 12: 223-243

5 Nigg JT, Blaskey LG, Huang-Pollock CL, et al. Neuropsychological executive functions and DSM-IV ADHD subtypes. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 2002, 41: 59-66

6 Rosa van M, Alky P, Joyce van GB, et al. Interference control in children with attention deficit/hyperactivity disorder. J Abnorm Child Psychol, 2009, 37: 293-303

7 Rosa van M, Jaap O, Dirk JH, et al. When distraction is not distracting: A behavioral and ERP study on distraction in ADHD. Clinical Neurophysiology, 2007, 118: 1855-1865

8 徐岩, 周晓林, 王玉凤. 分心刺激对注意缺陷多动障碍患儿注意维持的影响. 中华儿科杂志, 2004, 42(1): 44-48

9 Goran S, Sverker S, Andrew S. Listen to the noise: Noise is beneficial for cognitive performance in ADHD. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 2007, 48(8): 840-847

10 Alderson RM, Rapport MD, Kofler MJ. Attention-deficit/hyperactivity disorder and behavioral inhibition: A meta-analytic review of the stop-signal paradigm. Journal of Abnormal Child Psychology, 2007, 35: 745-758

11 Martinussen R, Hayden J, Hogg-Johnson S, Tannock R. A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 2005, 44: 377-384

12 Eriksen CW, Schultz DW. Information processing in visual search: A continuous flow conception and experimental results. Perception and Psychophysics, 1979, 25: 249-263

13 Booth JE, Carlson CL, Tucker DM. Performance on a neurocognitive measure of alerting differentiates ADHD combined and inattentive subtypes: A preliminary report. Archives of Clinical Neuropsychology, 2007, 22: 423-432

14 Sergeant JA. Modeling attention-deficit/hyperactivity disorder: A critical appraisal of the cognitive-energetic model. Biol Psychiatry, 2005, 57: 1248-1255

15 Zentall SS, Zentall TR. Optimal stimulation: A model of disordered activity and performance in normal and deviant children. Psychol Bull, 1983, 94: 446-471