

# 两种亚型注意缺陷多动障碍儿童在冒险任务中的表现

朱昭红<sup>1</sup>, 王勇慧<sup>2</sup>, 汪萍<sup>\*</sup>

(1.西安体育学院心理教研室,陕西 西安 710068;2.陕西师范大学心理学院,陕西 西安 710062)

**【摘要】** 目的:探讨两种亚型注意缺陷多动障碍患儿(注意缺陷型和混合型)在冒险任务中的表现。方法:选取 ADHD 儿童 38 例,其中注意缺陷型 22 例,混合型 16 例,以及在年龄、受教育程度、性别、智力上与 ADHD 组相匹配的 38 名正常对照组儿童。采用 Roger's 冒险任务进行研究,比较 ADHD 患儿和正常对照组以及两组 ADHD 亚型在冒险效应和奖励效应上的选择数量。结果:①在冒险效应上,ADHD 患儿冒险性选择的总数量明显高于正常对照组儿童( $P<0.05$ );在奖励效应上,ADHD 患儿在各奖励分数类型上的选择成绩高于正常对照组儿童( $P<0.05$ )。②两种亚型 ADHD(混合型和注意缺陷型)患儿在冒险效应和奖励效应上选择数量差异无统计学意义(均  $P>0.05$ )。结论:两种亚型 ADHD 患儿均倾向于冒险性行为,两种亚型患儿在冒险任务中表现相似。

**【关键词】** 注意缺陷多动障碍;动机加工障碍;Roger's 冒险任务

中图分类号:R395.2

文献标识码:A

文章编号:1005-3611(2011)04-0479-04

## Performance of Children with Two Subtypes of ADHD in Roger's Risk Task

ZHU Zhao-hong, WANG Yong-hui, WANG Ping

Department of Psychology, Xi'an Physical Education University, Xi'an 710068, China

**【Abstract】 Objective:** To explore the performance of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in Roger's risk task, so as to examine their motivational control function. **Methods:** Thirty-eight children with clinical diagnosis of ADHD (22 of predominantly inattentive, i.e., ADHD-I; and 16 of combined, i.e., ADHD-C) were compared to 38 normal controls who were matched in age, IQ and the years of education in Roger's risk task. **Results:** In the risky effects, ADHD children tended to select more risky behavior than normal controls. In the rewarding effects, ADHD children tended to get more rewarding scores than the normal controls. No significant differences were observed between the two subtypes of ADHD in the risky effects and the rewarding effects. **Conclusion:** These results support the assumption that ADHD children show motivational deficient in the presence of reward and punishment.

**【Key words】** Attention deficit hyperactivity disorder; Motivational process deficit; Roger's risk task

注意缺陷多动障碍(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)患儿在生活中多表现为做事冲动、极富有冒险性,行为不能抑制等特点。美国精神病学诊断手册第四版(Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM-IV)将 ADHD 的主要临床表现概括为“持久性的注意缺陷以及多动-冲动性表现”<sup>[1]</sup>。近 20 年以来,抑制功能的减弱一直被许多研究者认为是导致 ADHD 功能缺损的重要原因之一,因而大量研究集中在 ADHD 的认知特点的检测,尤其是反应抑制的研究<sup>[2-5]</sup>。然而,新近的有关 ADHD 的心理学理论对执行抑制功能减弱的观点提出了质疑<sup>[6,7]</sup>。其中以 Sergeant 提出的认知能量模型和 Sonuga-Barke's 提出的双通道模型为代表。这两种理论均强调了同一个观点,即 ADHD 的主要症状

是动机加工障碍,即对强化刺激(reinforcement),如奖励和惩罚的异常敏感性(aberrant sensibility)所致。目前对于 ADHD 动机加工障碍这一学说的研究还刚刚起步,因而有必要进行进一步的探索。

动机加工能力常用的研究范式包括爱荷华赌博任务和 Roger's 冒险任务,这两种任务均涉及了个体对奖励和惩罚的敏感性,所不同的是 Roger's 冒险任务较少涉及个体的认知能力,因而被认为是一个较为纯粹的动机加工能力的测查任务<sup>[8]</sup>。本研究以儿童在 Roger's 冒险任务中在不同的奖励分数和不同冒险程度下选择的得分为指标,考察 ADHD 患儿的动机加工特点。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

ADHD 组:由第四军医大学儿科门诊诊断。入组标准:①符合美国精神疾病诊断与统计手册第四版(DSM-IV)的注意缺陷/多动障碍(AD/HD)的诊断标准;②参加实验时未接受药物治疗或者停药 1 月以

**【基金项目】** 教育部“新世纪优秀人才支持计划”(NCET-08-0801);全国教育科学“十一五”规划 2007 年度教育部重点课题(DBA070070)资助

通讯作者:王勇慧

\* 第四军医大学西京医院儿科

上,也未采用其他的手段进行过干预;③年龄 7-12 岁。排除标准:广泛性发育障碍、精神发育迟滞、其他神经系统疾病和精神障碍、脑外伤等共患病情况者。共入组 38 例,女 4 例,男 34 例。其中混合型 ADHD 患儿 16 例,女 2 例,男 14 例;注意缺陷型 ADHD 患儿 22 例,女 2 例,男 20 例。

对照组:来自西安某小学 2-6 年级从每一级抽出一个班,共 5 个班 306 名学生,经儿童心理卫生问卷和瑞文推理测验筛查,排除躯体疾病、精神发育迟滞、情绪障碍及其他精神病等确定为对照组儿童,同时在年龄、年级和性别特征上做到与 ADHD 儿童相仿,挑选出 50 名儿童逐个进行韦氏儿童智力测验。最终按照年级和性别相同,年龄和智力水平相近,以 1:1 的比例挑选出 38 名儿童作为正常对照组。入组儿童 38 例,其中男 34 例,女 4 例。

ADHD 组和对照组,以及两组 ADHD 患儿之间在年龄、受教育年限、韦氏智商上的比较见表 1、表 2。

表 1 ADHD 组和对照组在年龄、受教育年限和韦氏智商上的比较( $\bar{x}\pm s$ )

	ADHD 组(38 例)	对照组(38 例)	t 值	P 值
实足月龄	112.9 $\pm$ 16.9	111.4 $\pm$ 16.6	0.39	0.67
韦氏全智商	99.4 $\pm$ 12.5	98.3 $\pm$ 10.3	0.43	0.24
受教育(年)	4.0 $\pm$ 1.3	3.9 $\pm$ 1.3	0.19	0.82

注:df=74

表 2 混合型(16 名)和注意缺陷型(22 名)ADHD 患儿的比较( $\bar{x}\pm s$ )

	混合型 ADHD	注意缺陷型 ADHD	t 值	P 值
实足月龄	113.3 $\pm$ 18.4	112.7 $\pm$ 16.1	0.31	0.76
韦氏全智商	97.6 $\pm$ 12.4	100.0 $\pm$ 12.7	0.17	0.68
受教育(年)	4.1 $\pm$ 1.2	4.0 $\pm$ 1.3	0.18	0.68

注:df=36

## 1.2 方法

1.2.1 实验任务及实验材料 本研究采用了 Roger 等所设计的冒险任务,该任务的做法是:告诉被试计算机屏幕上所呈现的 6 个红蓝盒子中随机的藏着一个礼物,实验中要求被试猜这个礼物是藏在红盒子还是藏在蓝盒子中。并告诉被试每一次的呈现都是独立的。实验中红蓝盒子的比率(红:蓝)分别为 5:1,4:2,3:3,而且每一种颜色的盒子都伴随着一个固定的得分,分别是 10:90,20:80,30:70,40:60,50:50,较低的得分总是伴随着数量较多的盒子(例如,红盒子:蓝盒子为 5:1,则对应的得分为 10:90)<sup>[8]</sup>。若选择数目较少的盒子(蓝盒子),被试就需冒一定的风险,赢或者输较多的分数(因为蓝盒子总是对应较高的得分)。但为了避免儿童对颜色的偏好性,实验中用立方体和圆柱体替代原来冒险任务中的红蓝盒

子。其中立方体和圆柱体的比率是 5:1,3:3 或 4:2,他们的下面分别对应的是一个数字,10:90,20:80,30:70,40:60,50:50(立方体的个数比圆柱体的多,但对应的分数总是比圆柱体的低)。

1.2.2 实验程序 实验开始儿童坐在离 17 in 显示器 70 cm 处,显示器的显示分辨率为 800 $\times$ 600 Pixels。计算机屏幕的背景为灰色。实验刺激是左右随机排列的个数不等的立方体和圆柱体,没有呈现时间的限制,直至儿童点击所选择的图形为止。实验要求儿童点击选择礼物可能藏在立方体中还是圆柱体中,点击所选图形后屏幕显示出对错的结果。实验前告诉儿童图形下面对应的数字是奖励或惩罚的分数。本实验共 120 个 trials 的选择,其中共有 15 幅图片,每幅图片出现的次数是 8 次。当患儿选择低比率盒子时(选择圆柱体,如立方体:圆柱体=5:1),这时被认为是冒险的选择。正式实验前进行练习实验,实验程序与正式实验完全相同,使其熟悉实验程序,在练习实验时,向儿童解释实验目的是尽可能多的得分,实验结束后根据儿童得分的多少给与不同的奖励品。

## 1.3 统计方法

根据以往的研究,将冒险任务进一步细分为冒险效应和奖励效应<sup>[9]</sup>。其中冒险效应包括 3 种水平的冒险程度,分别为:1 个圆柱体(冒险程度高),2 个圆柱体(冒险程度中等),3 个圆柱体(冒险程度低);奖励效应是指进行冒险选择时所对应的 5 种奖励得分:50 分,60 分,70 分,80 分,90 分。所有数据采用 SPSS10.0 统计软件进行分析,首先对两组儿童的冒险效应进行 3(冒险选择程度) $\times$ 2(儿童类型)的重复测量两因素方差分析,以冒险选择程度为被试内因素,儿童类型为被试间因素。之后对两组儿童的奖励效应进行了 5(奖励分数类型) $\times$ 2(儿童类型)的重复测量两因素方差分析,以奖励分数类型为被试内因素,儿童类型为被试间因素,并使用 LSD 进行事后比较。

## 2 结 果

### 2.1 ADHD 患儿与正常对照组儿童的冒险程度和奖励效应比较

2.1.1 冒险程度 方差分析发现,儿童类型主效应显著, $F(74)=6.83, P<0.05$ , ADHD 患儿冒险性选择的总数量明显高于正常儿童。冒险选择程度的主效应显著, $F(2, 148)=9.69, P<0.001$ ,进一步 LSD 事后比较发现,两组儿童均表现为低冒险选择数量大于高度冒险选择数量,中度冒险选择数量大于高冒险

选择数量,均  $P<0.05$ 。见表 3。冒险选择程度和儿童类型的交互作用不显著,  $F(2, 148)<1$ 。

2.1.2 奖励效应 方差分析发现, 儿童类型的主效应显著,  $F(74)=7.28, P<0.05$ , ADHD 组在各奖励分数类型上的选择成绩均高于正常对照组儿童(均  $P<0.05$ )。奖励分数类型的主效应显著,  $F(4, 296)=4.95, P<0.001$ , 进一步 LSD 事后比较发现, 两组儿童均表现为对奖励分数为 90 的选择数量明显高于其他奖励分数( $P<0.05$ ), 而对其他奖励分数的选择数量之间差异不显著(均  $P>0.05$ )。见表 4。奖励分数类型和儿童类型的交互作用不显著,  $F(4, 296)=1.14, P>0.05$ 。

表 3 ADHD 患儿和正常儿童的冒险效应比较( $\bar{x}\pm s$ )

冒险选择程度	ADHD 患儿 (n=38)	正常儿童 (n=38)	组间比较 F 值
高冒险选择①	17.9±6.4	15.5±6.0	9.69*
中度冒险选择②	19.8±4.7	17.3±7.0	
低冒险选择③	21.7±5.1	17.9±6.6	
冒险程度比较 F 值	6.83**		
LSD	③, ②>① ③, ②>①		

注:冒险选择程度指所选择的圆柱体的数量,高冒险选择=选择一个圆柱体的数量,中度冒险选择=选择二个圆柱体的数量,低冒险选择=选择三个圆柱体的数量;\* $P<0.05$ ,\*\* $P<0.001$ ,交互作用  $P$  值均 $>0.05$ ;下同。

表 4 ADHD 患儿和正常儿童的奖励效应比较( $\bar{x}\pm s$ )

奖励分数类型	ADHD 患儿 (n=38)	正常儿童 (n=38)	组间比较 F 值
50 分①	10.8±2.6	9.7±4.0	4.95**
60 分②	11.4±2.8	10.1±3.7	
70 分③	11.7±3.0	9.9±4.4	
80 分④	12.2±3.3	10.2±3.9	
90 分⑤	13.3±3.5	10.6±4.5	
奖励类型比较 F 值	7.28*		
LSD	⑤>①,②,③,④ ⑤>①,②,③,④		

注:\*与⑤相比, $P<0.05$

## 2.2 两种亚型 ADHD 患儿的冒险程度和奖励效应

2.2.1 冒险程度 方差分析发现患儿类型的主效应不显著,  $F(74)=2.32, P>0.1$ , 两种亚型 ADHD 患儿冒险性选择的差异不显著; 冒险选择程度的主效应显著,  $F(2, 72)=5.84, P<0.05$ , 进一步 LSD 事后比较发现, 两组患儿均表现为低冒险选择数量大于高冒险选择数量(均  $P<0.05$ ), 中度冒险选择数量和高冒险选择数量差异不显著( $P>0.05$ )。见表 5。冒险选择程度和患儿类型的交互作用不显著,  $F(2, 72)=1.44, P>0.1$ 。

2.2.2 奖励效应 方差分析发现, 患儿类型的主效应不显著,  $F(74)=2.35, P>0.1$ , 两种亚型 ADHD 患儿的选择差异无统计学意义(均  $P>0.05$ )。奖励分数类型的主效应不显著,  $F(4, 144)=3.55, P>0.05$ 。见表 6。而且奖励分数类型和患儿类型的交互作用不显著,

$F(4, 144)=2.08, P>0.05$ 。

表 5 两种亚型 ADHD 患儿的冒险效应比较( $\bar{x}\pm s$ )

冒险选择程度	混合型 (n=16)	注意缺陷型 (n=22)	组间比较 F 值
高冒险选择①	16.8±5.1	18.7±7.3	2.32( $P>0.05$ )
中度冒险选择②	19.8±3.9	19.9±5.3	
低冒险选择③	19.6±4.5	23.3±5.0	
冒险程度比较 F 值	5.84*		
LSD	③>①,② ③>①,②		

表 6 两种亚型 ADHD 患儿的奖励效应比较( $\bar{x}\pm s$ )

奖励分数类型	混合型 (n=16)	注意缺陷型 (n=22)	组间比较 F 值
50 分	10.9±2.0	10.6±3.0	2.35( $P>0.1$ )
60 分	9.8±2.1	12.7±2.6	
70 分	11.4±2.4	12.0±3.4	
80 分	11.3±3.0	12.8±3.4	
90 分	12.7±3.3	13.7±3.7	
奖励类型比较 F 值	3.35( $P>0.05$ )		

## 3 讨 论

以往研究多采用爱荷华赌博任务(IGT)检测 ADHD 患儿在奖惩条件下的动机加工特点。该任务通过权衡奖励和惩罚的效价来模拟现实生活中不确定情境下的决策。IGT 任务需要被试在以往选择的基础上建立一种策略, 同时完成这一任务还需要计划、定势转换、工作记忆等其他认知能力。实验中, 要求被试从包含有利和不利的两张牌中进行选择, 其中不利牌提供较高的惩罚, 而有利牌则提供较低的惩罚。Toplak 等<sup>[10]</sup>采用该任务, 并同时对所有被试的智力和工作记忆能力进行了评估。结果发现, 和正常对照组相比较, ADHD 患儿在智力、工作记忆上的得分均较低, 而且在决策任务中倾向于不利选择。考虑到智力水平可能影响到 ADHD 患儿的决策表现<sup>[9]</sup>, 而在 Toplak 的研究中并未对 ADHD 患儿的智力进行控制。王勇慧等曾采用相同的实验范式<sup>[11]</sup>, 并对 ADHD 患儿和控制组儿童从受教育水平、智力、年龄、性别上进行控制, 结果仍表现为 ADHD 患儿在 IGT 任务中倾向于不利选择。尽管如此, 由于 IGT 任务不仅考察了动机加工能力, 而且也检测了认知能力, 如工作记忆、定势转换等, 因而, 认知能力的缺陷对 ADHD 患儿在这一任务中表现的影响不能排除。也就是说, 对于 ADHD 患儿在 IGT 任务中的决策障碍, 我们不能简单地认为仅反映了其涉及奖惩的动机加工的障碍。这一结果可能受到认知能力和动机加工能力的共同影响。

由 Roger 所设计的冒险任务不同于传统的测量情感性决策能力的 IGT 任务<sup>[9]</sup>。冒险任务无需被试学会一种策略, 每一次的选择对前一个选择而言都



是独立。IGT 任务中所呈现的刺激是不确定的,必须由反应结果来预测,而冒险任务中对所呈现的刺激清楚地标示了奖惩的比率,被试可以依据奖惩的比率进行选择。因此,有研究认为冒险任务中去除了认知成分,测量了冒险决策的总的趋向,是一个较为纯粹的测量个体对奖励和惩罚敏感性的方法<sup>[8]</sup>。

本研究发现在冒险效应和奖励效应上 ADHD 患儿均较正常组儿童显著倾向于冒险选择。该结果与以往采用 IGT 任务的研究结果一致<sup>[12,13]</sup>,表明了 ADHD 患儿存在动机加工障碍。该结果部分支持了新近关于 ADHD 的两种学说,即认知能量模型和双通道模型。认知能量模型认为信息的加工受到认知因素和能量因素(作用力、唤醒、激活)两种因素的影响,其中能量因素又受到动机加工的影响。按照这一模型 ADHD 患儿最重要的缺损与能量因素有关,或者说与动机加工能力有关,而抑制功能减弱是由于动机加工障碍所致。双通道模型提出 ADHD 的不同临床表现分别与执行抑制和动机状态有关。其中,注意缺陷型与执行抑制能力有关,而多动、冲动型与延迟厌恶功能,即动机加工有关,那么混合型则可能与执行抑制和延迟厌恶功能均有关。尽管这两种理论在解释 ADHD 病因机制上略有差异,但均强调了动机性因素在 ADHD 形成中的作用。而动机性因素所强调的是一种冒险性倾向,是对奖励或反应效价的敏感性以及延迟厌恶的特征<sup>[14]</sup>。近年来有关延迟厌恶的研究指出,ADHD 儿童较正常儿童需要较强的或者更加显著的强化刺激以及即时强化刺激<sup>[15,16]</sup>来调节他们的行为,这一特点可能源于 ADHD 患儿奖惩机制异常<sup>[11]</sup>,本研究结果进一步证实了这种奖惩机制异常主要表现在对高奖励的冒险性倾向。

另外,本研究中注意缺陷型和混合型两种亚型患儿在冒险任务中均表现为冒险性倾向,这似乎表明了动机加工障碍这一特点并未受到其认知功能障碍的影响,是 ADHD 患儿的一个核心症状之一,ADHD 儿童这种对即时高奖励的过分追求可能是导致注意力不集中甚至多动冲动行为<sup>[17]</sup>的因素之一。结合认知能量模型和双通道模型的观点,我们推测本研究中注意缺陷型和混合型患儿所表现出来的动机加工障碍可能和单纯的多动冲动型之间存在程度上的差异。

#### 参 考 文 献

- 1 American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fourth Edition, Washington DC: American Psychiatric Association, 1994
- 2 王勇慧,周晓林,王玉凤,等. 两种亚型 ADHD 儿童在停止信号任务中的反应抑制. 心理学报,2005,37(2):178-188
- 3 王勇慧,王玉凤,周晓林,等. 注意缺陷多动障碍儿童在不同加工阶段的干扰控制. 心理学报,2006,38(2):181-188
- 4 王勇慧,周晓林,王玉凤. 两种亚型 ADHD 儿童的促进和抑制加工. 心理科学,2006,29(2):349-353
- 5 王勇慧,周晓林,王玉凤,等. 两种亚型 ADHD 儿童的反应抑制. 中国心理卫生杂志,2003,17(1):15-18
- 6 Sergeant JA. The cognitive-energetic model: An empirical approach to attention-deficit hyperactivity disorder. *Neurosci Biobehav Rev*, 2000, 24(1): 7-12
- 7 Luman M, Oosterlaan J, Sergeant JA. The impact of reinforcement contingencies on AD/HD: A review and theoretical appraisal. *Clin Psycho Rev*, 2005, 25(2): 183-213
- 8 Clark L, Cools R, Robbins TW. The neuropsychology of ventral prefrontal cortex: Decision-making and reversal learning. *Brain Cog*, 2004, 55(1): 41-53
- 9 Clark L, Manes F, Antoun N, et al. The contributions of lesion laterality and lesion volume to decision-making impairment following frontal lobe damage. *Neuropsychologia*, 2003, 41(11): 1474-1483
- 10 Toplak ME, Jain U, Tannock R. Executive and motivational processes in adolescents with attention-deficit-hyperactivity disorder(ADHD). *Behav Brain Funct*, 2005, 1(8): 1-12
- 11 王勇慧,朱昭红,汪萍,等. 奖惩对注意缺陷多动障碍儿童情感决策的影响. 心理学报,2008,40(9):975-986
- 12 Ernst M, Kimes AS, London ED, et al. Neural substrates of decision making in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Am J Psychiatry*, 2003, 160(6): 1061-1070
- 13 Van Meel CS, Oosterlaan J, Heslenfeld DJ, et al. Telling good from bad news: ADHD differentially affects processing of positive and negative feedback during guessing. *Neuropsychologia*, 2005, 43(13): 1946-1954
- 14 Crone EA, Jennings JR, van der Molen MW. Sensitivity to interference and response contingencies in attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Child Psychol Psychiatry*, 2003, 44(2): 214-226
- 15 杨闯,郭兰婷,郭田友. 儿童注意缺陷多动障碍反应抑制、厌恶延迟和时间感觉的研究进展. 中国心理卫生杂志, 2006,19(3):176-178
- 16 张微,刘卫卫,刘翔平. ADHD 的反应抑制与延迟满足特点及教育对策. 中国特殊教育,2006,67(1):73-77
- 17 耿耀国,苏林雁,王洪. ADHD 儿童的心理特征及冲动行为的影响因素. 中国临床心理学杂志,2010,18(2):212-214

(收稿日期:2011-02-22)