



心理理论和执行功能关系的探讨 ——来自孤独症和多动症的证据

杨娟, 周世杰, 张拉艳, 丁宇, 张刚, 姚树桥

(中南大学湘雅二医院医学心理学中心, 湖南 长沙 410011)

【摘要】 目的:探讨心理理论和执行功能的关系,并分析心理理论是领域特殊性发展还是领域一般性发展。**方法:**20 名孤独症儿童、26 名多动症儿童和 30 名正常儿童接受了龚氏非文字智力测验、“外表-真实任务”、“意外位置任务”和“意外内容任务”三个心理理论测验以及 Corsi 模板、Stroop 和威斯康星卡片分类任务三项执行功能任务。主要统计方法包括: Kruskal-Wallis H 检验、相关分析、检验和协方差分析。**结果:**控制了非文字智商后,多动症组心理理论总分与三项执行功能(工作记忆、抑制控制和心理灵活性)相关密切($r=-0.528\sim-0.454$),而孤独症组心理理论总分只与心理灵活性相关($r=-0.696\sim-0.610$)。**结论:**ToM 和 EF 是相关的;不同群体被试的心理理论、心理理论的不同成分与不同成分的执行功能的关系是有差异的。

【关键词】 孤独症; 心理理论; 执行功能; 领域特殊性

中图分类号: R395.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2008)03-0225-05

The Relationship Between Theory of Mind and Executive Function: Evidence from Children with ASD or ADHD

YANG Juan, ZHOU Shi-jie, ZHANG La-yan, DING Yu, ZHANG Gang

The Medical Psychological Research Center, Second Xiangya Hospital,

Central South University, Changsha 410011, China

【Abstract】 Objective: To investigate the relationship between theory of mind and executive function. **Methods:** 20 children with autism spectrum disorders (ASD), 26 children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), and 30 normal control subjects were compared on two batteries of ToM tasks (the Appearance-Reality Task, the Unexpected-Location Task and the Unexpected-Content Task) and EF tasks (the Corsi Block Task, Stroop and Wisconsin Card Sorting Task). The data was analyzed with Kruskal-Wallis H test, Chi-square test, correlation analysis and covariance analysis. **Results:** After nonverbal IQ was partialled out, ToM composite score was significantly related to EF scores in ADHD group; while in autism group, ToM composite score was only significantly related to WCST scores. **Conclusion:** ToM has relationship with EF, but the relationship varies with the groups and components.

【Key words】 Autism; Theory of mind (ToM); Executive function (EF); Domain specific

近年来, 认知科学家和神经心理学家们非常关注心理理论(Theory of mind, ToM)和执行功能(Executive Function, EF) 的关系。心理理论 (Theory of Mind, ToM), 指的是个体理解自我和他人的愿望、意图和信念等心理状态, 并依此对行为做出解释和预测的能力^[1]。执行功能(Executive Function)常常被看作主要是由前额叶调节的一种复杂的认知功能, 是指个体的许多认知加工过程的协同操作, 在实现某一特定目标时, 个体所使用的灵活而优化的认知和神经机制, 包括计划、工作记忆、控制冲动、抑制、定势转移或心理灵活性以及动作产生和监控等一系列功能^[2]。

学前期是心理理论和执行功能迅速发展的时期。儿童心理理论发展的一个重要转折点就是获得了对信念的理解能力。4 岁左右的正常儿童就拥有

这种能力, 能够通过经典的错误信念任务; 在同样的年龄阶段儿童也表现出不错的执行功能。也就是说, 心理理论的提高与执行功能的进步在时间上紧密联系着。Russell 等人^[3]首次论证了心理理论和执行功能之间存在显著相关。随后的大量研究表明, 控制了年龄和智商后, 心理理论和执行功能之间相关显著^[4-9]。研究者们提出了如下几种假设来解释这种相关: (1) 心理理论是执行功能的前提。Wimmer^[9]认为, 随着日益复杂的心理概念的形成, 儿童能够更好地理解自己的心理; 这种理解能力使儿童更好地控制自己的心理过程和行为。Perner^[10]则提出 4 岁左右形成的对元表征的理解能力是执行控制发展的关键。执行功能任务要求能够理解动作图式间因果关系, 比如, 在手部游戏中, 儿童只有认识到让他做出错误选择的优势反应的存在, 才能够有意识地抑制优势

通讯作者: 周世杰

反应。4岁左右出现的元表征能力使儿童有可能抑制错误的优势反应,因为这种能力可以使儿童理解心理表征如何表征情境,从而认清其中的因果关系。(2)执行功能是心理理论的前提。Russell^[9]提出,自我监控是自我意识的前提,自我意识是发展心理理论的必备条件。而自我监控又是一个非常重要的执行功能成分。因此,没有执行控制就没有心理理论,执行功能受损就会引起心理理论受损。

上述几种假设只是提供了探讨心理理论和执行功能之间关系的不同角度,心理理论与执行功能之间关系的本质仍然有待进一步研究。因此,本研究拟通过测试孤独症儿童、多动症儿童和正常儿童的心理理论和执行功能来探讨心理理论和执行功能之间的关系。

1 对象与方法

1.1 被试与主试

本研究的孤独症组主要是通过跟踪长沙市2所三甲医院的儿童心理健康门诊,根据DSM-IV关于孤独症的诊断标准,分别由2名有丰富临床经验的、对本次研究的目的和具体内容不知情的儿童精神病学教授诊断,共20人,其中男18人,女2人,该组年龄为3.5-15.5岁($M=8.1, SD=3.5$)。对照组为与孤独症儿童年龄相当的多动儿童和正常儿童。多动症组共26人,其中男22人,女4人,该组年龄为3.3-13.5岁($M=8.2, SD=2.9$);正常组共30人,其中男27人,女3人,该组年龄为3.7-15.8岁($M=8.0, SD=3.1$)。经单因素方差分析,三组的年龄没有差异($F=0.013, P>0.05$)。另外,采用龚氏非文字智力测验(Gong's Non-verbal Intelligence Test)作为平衡孤独症组和对照组的工具。

孤独症组主试有2人,一位是实验主持人,负责进行实验的实施和结果记录;另一位是被试的家长或训练老师,负责稳定被试的情绪,促进实验主持人和被试的沟通。实验前,向家长或训练老师说明实验的目的和要求,减少期望效应。正常组和多动症组的主试只有实验主持人。

1.2 测量材料

1.2.1 龚氏非文字智力测验 尽管很多学者^[11-15]倾向赞同,言语能力对孤独症儿童完成心理理论任务有一定的影响;然而,也有一些学者的研究得出相反的结论^[16,17]。我们认为恰恰因为孤独症儿童言语能力受损和现有言语测验的局限性,用言语测验或中国修订韦氏幼儿智力量表(C-WYCSI)和儿童智力量

表(C-WISC)给被试施测,实际上会影响到对他们实际智力的估计,所以我们选用龚氏非文字智力测验(Gong's Non-verbal Intelligence Test)来获得对被试智力的估计。

1.2.2 心理理论任务 根据有关正常儿童和孤独症儿童心理理论研究的文献^[18-20],本次研究中选用了经典的心理理论任务来评估被试理解他人知觉、信念和行为之间关系的能力^[21]。

1.2.3 执行功能测量 ①工作记忆:取自张拉艳、周世杰等^[22]编制“工作记忆成套测验”中的“空间排序”和“空间后退”,可以考察被试的视觉空间工作记忆水平,这种能力使儿童能够处理视觉和空间信息,在接受信息的同时能够提取整合出有用信息,对颜色、图形等视觉信息进行存储和加工,也可以存储整合空间信息,对空间动作进行计划。实验材料是视空间模板。②抑制控制:选用经典范式Stroop测验,也取自张拉艳、周世杰等^[22]编制的“工作记忆成套测验”,包括基线条件、一致条件和不一致条件。Stroop计数分数主要取不一致条件的分数。③心理灵活性:也是选用经典的实验范式WCST^[23],这是一种神经心理测验方法,它所测查的是根据以往的经验进行分类、概括、工作记忆和认知转移或心理灵活性的能力,主要涉及心理灵活性。根据前人的研究,我们选择五种常用的评定指标作为统计指标:总反应数(TN)、错误反应数(E)、持续性错误反应数(PE)、持续性反应数(PRS)和完成分类组数(CA)。由于不同的被试完成总反应数不同,所以我们将错误反应数和持续性错误反应数转换为错误反应率(E%)和持续性错误反应率(PE%)。另外,考虑到孤独症儿童的特殊性,我们选用WCST人工操作测验,而不是电脑版本^[24]。

1.3 施测

孤独症组在正式实验前,实验主持人通过与被试一同参加游戏以相互熟悉。实验时与被试面对面,家长或训练老师在被试的左后方或右后方。先进行心理理论任务,再进行龚氏非文字智力测验。被试的回答可以是言语,也可以是动作。采用SPSS12.0统计软件包建立数据库并进行统计。

2 结果

由于抽取的20名孤独症儿童被试中有1名未能完成龚氏非文字智力测验,因此孤独症组是19人,多动症组是26人,正常组是30人,共75人。三组非文字智力测验结果分别是 $M_{\text{Autism}}=96.68$ ($SD=$

24.63), $M_{ADHD}=109.96$ ($SD=14.93$), $M_{TD}=116.83$ ($SD=14.17$)。方差齐性检验表明,三组被试的非文字智商不满足方差齐性($F(2,72)=5.062$, $P<0.10$)。故进行多个独立样本比较的 Kruskal-Wallis H 检验,结果表明(见表 1),三组的非文字智商有差别($\chi^2_{(2)}=14.325$, $P<0.01$)。两两进行两组间的非参数检验(见表 2),调整 α 水准,使 $\alpha=0.01$ 以保证总的 α 比较水准控制在 0.05 之内。结果显示,只有孤独症组和正常组的非文字智商有统计学意义的差异 ($Z=-3.439$, $P<0.01$),其余均无显著性差异。

在“外表-真实任务”上,孤独症组的通过率为 25.0%,多动症组为 69.2%,正常组为 93.5%。三组被试回答“意外位置任务”真实问题的正确率分别为 85.0%、100%和 96.8%,全体被试中有 5.2%($n=4$)的儿童未能通过真实问题而被剔除,因此对于“位置错误信念问题”,孤独症组 17 人、多动症组 26 人、正常组 30 人。三组被试回答“意外内容任务”真实问题的正确率分别为 75.0%、100%和 96.8%,全体被试中有 7.8%($n=6$)的儿童未能通过真实问题而被剔除,因此对于“自我错误信念问题”和“他人错误信念问题”,孤独症组 15 人,多动症组 26 人,正常组 30 人。三组被试在“心理理论”各任务上的通过率有极为显著的差异(见表 3)。使用 χ^2 分割法的多个样本率间多重比较的方法(见表 4),调整 α 水准,使 $\alpha=0.01$ 以保证总的 α 比较水准控制在 0.05 之内。结果发现,孤独症组分别和多动症组、正常组在“心理理论”各任务上的通过率有明显的差别,而多动症组和正常组之间没有明显的差别。

三组被试在执行功能各项任务上的表现见表 5。以非文字智商为协变量,进行独立样本单因素协变量分析,三组执行功能成绩没有显著差异。

由于正常组心理理论任务的得分出现“天花板效应”,故不进行相关分析。用积差相关统计方法对孤独症和多动症被试的心理理论和执行功能进行相关分析,结果见表 6。

表 1 三组被试的非文字智商比较

	孤独症组 ($n=19$)	多动组 ($n=26$)	正常组 ($n=30$)	χ^2
平均秩	24.29	36.21	48.23	14.325**

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$, 下同。

表 2 三组被试非文字智商的两两比较

对比组	Mann-Whitney U	Z
孤独症-多动症	154.00	-2.139
孤独症-正常组	117.50	-3.439**
多动症-正常组	250.50	-2.294

表 3 三组被试回答“心理理论”问题的正确率

任务	孤独症组	多动症组	正常组	χ^2
外表-真实(Tom1)	25.0%	69.2%	93.5%	26.104***
位置错误信念(Tom2)	23.5%	84.6%	96.7%	38.924***
自我错误信念(Tom3)	66.7%	88.5%	96.7%	16.277***
他人错误信念(Tom4)	40.0%	80.8%	96.7%	26.032***

表 4 三组被试“心理理论”问题正确率的两两比较

对比组	$\chi^2_{(Tom1)}$	$\chi^2_{(Tom2)}$	$\chi^2_{(Tom3)}$	$\chi^2_{(Tom4)}$
孤独症-多动症	8.846**	19.206**	8.248**	12.018**
孤独症-正常组	25.706**	31.432**	15.229**	25.397**
多动症-正常组	5.780	2.488	1.414	3.680

表 5 三组执行功能任务的表现($\bar{x}\pm s$)

任务	孤独症组	多动症组	正常组	F
视空间 WM	9.21 \pm 3.36	11.83 \pm 6.18	12.34 \pm 3.93	0.969
Stoop	4.71 \pm 3.06	6.36 \pm 3.59	7.21 \pm 3.07	2.175
TN	123.79 \pm 13.96	120.58 \pm 13.42	117.53 \pm 15.06	0.518
E%	37.35 \pm 13.19	37.30 \pm 15.68	35.04 \pm 14.51	0.260
PE%	22.16 \pm 10.07	22.02 \pm 10.75	18.60 \pm 10.28	0.503
CA	3.11 \pm 1.59	3.77 \pm 2.07	4.20 \pm 1.77	0.312
PRS	31.94 \pm 16.99	30.23 \pm 16.91	25.20 \pm 16.42	0.275

表 6 EF 和 ToM 各项任务之间的相关

	Tom1	Tom2	Tom3	Tom4	TomCom
多动症原始相关					
视空间 WM	0.425*	0.297	0.221	0.330	0.550*
Stroop	0.504*	0.407*	-0.006	0.275	0.440*
TN	-0.243	-0.070	-0.204	-0.189	-0.270
E%	-0.265	-0.225	-0.378	-0.537**	-0.464*
PE%	-0.335	-0.245	-0.450*	-0.637**	-0.553**
CA	0.294	0.373	0.434*	0.571**	0.550**
PRS	-0.373	-0.303	-0.532**	-0.717**	-0.636**
偏相关					
视空间 WM	0.395	0.255	0.186	0.265	0.443*
Stroop	0.449*	0.383	-0.008	0.154	0.421*
TN	-0.166	0.006	-0.163	-0.204	-0.215
E%	-0.069	-0.056	-0.281	-0.401	-0.314
PE%	-0.112	-0.028	-0.377	-0.485*	-0.421*
CA	0.086	0.186	0.445*	0.446*	0.454*
PRS	-0.132	-0.079	-0.513*	-0.573**	-0.528*
孤独症原始相关					
视空间 WM	-0.280	0.067	-0.007	0.146	-0.023
Stroop	0.184	0.663**	0.150	0.527*	0.495*
TN	-0.330	-0.380	-0.136	-0.234	-0.348
E%	-0.305	-0.517*	-0.406	-0.609*	-0.569*
PE%	-0.307	-0.553*	-0.272	-0.635*	-0.540*
CA	0.226	0.403	0.282	0.345	0.310
PRS	-0.384	-0.562*	-0.176	-0.613*	-0.528*
偏相关					
视空间 WM	-0.253	0.065	-0.016	0.045	-0.003
Stroop	0.059	0.579*	0.211	0.485	0.463
TN	-0.368	-0.397	-0.151	-0.082	-0.377
E%	-0.442	-0.604*	-0.549	-0.531	-0.696**
PE%	-0.446	-0.750**	-0.263	-0.615*	-0.680*
CA	0.111	0.226	0.368	0.132	0.305
PRS	-0.539	-0.691**	-0.087	-0.556	-0.610*

3 讨 论

3.1 心理理论

许多研究揭示了孤独症儿童的心理理论水平与其他类型同年龄的被试及正常儿童相比,总体上存

在心理理论的缺损。本研究的结果也支持了孤独症儿童心理理论障碍说。本研究发现,孤独症儿童对“外表-真实”、“位置错误信念”、“自我错误信念”和“他人错误信念”问题的正确回答率明显低于同年龄的多动症儿童和正常儿童。王益文和张文新^[25]考察了正常儿童外表与真实的区分、自我错误信念和他人错误信念等多种心理理论能力,发现3岁之前的正常儿童已理解外表与真实的区分,4岁儿童理解了“意外内容任务”中的自我和他人的错误信念,5岁儿童理解了“意外地点任务”中的错误信念。从本研究的结果可以看出,大部分孤独症儿童心理理论能力的发展未达到3岁正常儿童的水平。

3.2 执行功能

同时,本次研究也比较全面地考察了执行功能。协方差分析发现孤独症组、多动组和正常组的执行功能没有明显的差别。

不少研究^[26-28]指出了孤独症个体存在工作记忆缺陷。但是,Ozonoff和Strayer^[29]的研究报告了孤独症儿童完好无损的工作记忆。他们抽取了25名7-18岁没有智力损害的孤独症儿童和15名8-19岁的正常儿童,比较了两组儿童“空间记忆广度任务”(spatial memory-span task)和“找盒子任务”(box search task)的成绩,发现控制智商后,两组的工作记忆没有明显的差异。此外,Griffith^[30]等人的研究也报告了关于孤独症工作记忆的阴性结果。本研究的结果与Ozonoff、Strayer和Griffith的研究类似,工作记忆与智力水平相关,控制智力因素后,孤独症组与正常组的工作记忆没有明显的差别。究其原因,一方面可能确实是孤独症儿童的工作记忆完好无损;另一方面也可能是样本中个别高功能孤独症儿童超强的工作记忆能力使孤独症组有一个相对较好工作记忆平均分。

Eskes, Bryson 和 McCormick^[31]匹配了性别,对8-19岁的孤独症和正常儿童进行了Stroop测验,没有发现孤独症儿童比正常儿童表现差。本研究,在控制了非文字智商后,也未发现孤独症儿童Stroop测验的成绩低于对照组,这与上述研究的结果相一致。

在WCST各类统计指标中,孤独症组与正常组间未见明显差异。最近一份研究^[10]使用了两项一级错误信念任务(意外内容任务和意外地点任务)和一项二级错误信念任务(意外地点任务),以及四项执行功能任务(迷津任务、伦敦塔、WCST和Luria的手部游戏),评估了30名孤独症儿童(49~88个月)和40名正常儿童(48~88个月)的心理理论和执行功

能。研究者发现在匹配年龄、言语智商和非言语智商后,尽管孤独症组的心理理论受损,可是他们的执行功能与正常组没有差别。因此,引起测试结果“持续性反应”没有差异的原因可能是样本的代表性。本研究选取的孤独症被试中,大部分是高功能的,样本存在偏差。执行功能的发展是一般领域性的,与智力有很强的相关。高功能的智力损害相对较小,有的甚至是高智商,因而可能对于高功能孤独症而言,执行功能并没有缺陷。因此,本研究的结果并不支持假设(1),而假设(2)是否成立需进一步的研究。

关于ADHD的执行功能,Willcutt及其同事^[32]对1996-2004年间83项有关的研究进行了元分析。其中8项研究涉及了ADHD的空间工作记忆。8项研究中有6项报告了ADHD组与非ADHD组的工作记忆存在显著差异($d=0.75$),另两项研究报告没有组间差异可能是因为样本容量太小。本研究的样本容量也是一个需要考虑的因素。同时,元分析研究结果显示了WCST($d=0.46$)和Stroop($d=0.35$)测验没有显著的组间差异。Mark^[33]等人选取6-16岁的ADHD和正常儿童,依据IQ将他们分成三组(平常、高常和优异),探讨了IQ对ADHD执行功能的影响。结果发现,ADHD和正常组仅在平常IQ水平上有明显的组间差异,对于IQ高常和优异的ADHD儿童而言,他们的执行功能并不比正常儿童差。本研究ADHD组的智商偏高($M_{ADHD}=109.96, SD=14.93, IQ_{11/26}>110$),研究结果验证了Mark的研究。这与孤独症执行功能研究的结果类似:执行功能与智商相关,对于高智商的孤独症和多动症个体而言,执行功能并没有缺陷。

3.3 心理理论与执行功能的关系

本研究探讨了孤独症、多动症各维度的执行功能与不同成分的心理理论之间的关系。通过分析,我们发现控制了非文字智商后,孤独症和多动症儿童的EF和ToM的关系表现出不一样的特点:①多动症儿童“外表-真实”和“Stroop”的分数相关显著,而孤独症儿童的分数却没有表现出这种相关;②多动症儿童“位置错误信念”和各项执行功能任务之间没有相关,但孤独症儿童“位置错误信念”和“Stroop”、WCST的分数相关显著;③多动症儿童“自我错误信念”和“他人错误信念”主要与WCST的分数相关显著,相比之下,孤独症儿童“自我错误信念”和“他人错误信念”与执行功能相关不显著;④总体而言,多动症组心理理论与三项执行功能(工作记忆、抑制控制和心理灵活性)相关密切,而孤独症组心理理论似

乎只与心理灵活性相关。研究结果提示,由于 ADHD 组的智商偏高,该组的表现与正常儿童相似,多动症组调动了更多的执行功能去完成心理理论任务,而孤独症似乎不太用执行功能。总体而言,ToM 和 EF 是相关的;不同群体被试的心理理论、心理理论的不同成分与不同维度的执行功能的关系是有差异的。

ToM 和 EF 相互关联,那么心理理论的发展是领域一般性(domain-general)的吗?从多数心理理论任务不难看出,这些任务既涉及规则使用、抑制控制和心理灵活性等因素,又有着高度情景性、社会性和高度的情感卷入。因此,我们倾向于 Zelazo^[34]提出的整合观点:心理理论不是执行功能的前提,执行功能也不是心理理论的前提;而是执行功能有“冷”、“热”两类,心理理论作为“热”执行功能,是执行功能在社会和自我理解领域的表现形式,与“冷”执行功能有共同的认知机制和神经基础。

然而对孤独症、多动症等儿童的研究表明,儿童心理理论和执行功能的发展并不遵循简单的“全或无”原则。也就是说,并不是所有的孤独症或多动症儿童均不能通过心理理论或执行功能任务,而且就个体来说,也可能在某些任务上通过,而在另一些任务上则不能通过。所以二者的关系具有复杂的特性,需构建一个更全面的理论解释。

参 考 文 献

- Baron-Cohen S. Out of sight or out of mind? Another look at deception in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1992, 33:1141-1155
- Hill EL. Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review*, 2004, 24:189-233
- Russell J, Mauthner N, Sharpe S, et al. The "windows task" as a measure of strategic deception in preschoolers and autistic subjects. *British Journal of Developmental Psychology*, 1991, 9:101-119
- Carlson SM, Mandell DJ, Williams L. Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 2004, 40(6):1105-1122
- Frye D, Zelazo PD, Palfai T. Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognition Development*, 1995, 10:483-527
- Fisher N, Happé F. A training study of theory of mind and executive function in children with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2005, 35(6):757-771
- Hughes C. Executive function in preschoolers: links with theory of mind and verbal ability. *British Journal of Developmental Psychology*, 1998, 16:233-253
- Carlson SM, Moses LJ, Claxton LJ. Individual differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2004, 87:299-319
- Perner J, Lang B. Development of theory of mind and executive control. *Trends in Cognitive Science*, 1999, 3(9):337-344
- Pellicano E. Links between theory of mind and executive function in young children with autism: Clues to developmental primacy. *Developmental Psychology*, 2007, 43 (4): 974-990
- Prior M, Dahlstrom B, Squires T. Autistic children's knowledge of thinking and feeling states in other people. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1990, 31:587-601
- Leekam SR, Perner J. Does the autistic child have a metarepresentational deficit? *Cognition*, 1991, 40:203-218
- Bowler DM. "Theory of Mind" in Asperger's Syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1992, 32:877-893
- Roslyn S, Pauline MH. Theory of Mind in Children with Autistic Disorder: Evidence of Developmental Progression and the Role of Verbal Ability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1995, 36:249-263
- Tammy P, Nurit Y, Shoshana A, et al. Theory of Mind Abilities of Children with Schizophrenia, Children with Autism, and Normally Developing Children. *Schizophrenia Research*, 2000, 42:145-155
- Baron-Cohen S. The autistic child's theory of mind: A case of specific developmental delay. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 1989, 30: 285-297
- Leslie AM, Firth U. Autistic Children's Understanding of Seeing, Knowing and Believing. *British Journal of Developmental Psychology*, 1988, 6:315-324
- Leslie AM, Firth U. Autistic Children's Understanding of Seeing, Knowing and Believing. *British Journal of Developmental Psychology*, 1988, 6:315-324
- Wellman HM, Bartsch K. Young Children's Reasoning about Beliefs. *Cognition*, 1988, 30:239-277
- Flavell JH, Green FL, Flavell ER. Development of knowledge about the appearance-reality distinction. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 1986, 51: 212
- 杨娟,周世杰. 孤独症和正常儿童心理理论能力比较. *中国心理卫生杂志*.2007,21(6):366-369
- 张拉艳,周世杰. 工作记忆成套测验的编制及其在中老年人群中的初步应用. 中南大学硕士毕业论文,2006
- Heaton RK. Wisconsin Card Sorting Test Manual. Florida: Psychological Assessment Resources, 1981
- 杨娟,周世杰. 自闭症儿童执行功能的研究. *中国临床心理学杂志*,2006,14(5):475-477

(下转第 242 页)

分析被试对“新项目”的认知加工才能更好的揭示记忆(包括再认)的本质^[2,4,6,7]。

3.2 编码深度对儿童再认的影响

对于新项目的再认,儿童在深编码条件时对新项目的反应时显著的短于浅编码条件,这个结果也与以往成人的研究结果类似^[3]。表明当儿童对一个项目做积极地,深入地编码或学习后,当这个项目再次出现时,儿童就可以很快地意识到他曾经编码或学习过这个项目;相反地,如果被试只对一个项目做了很简单地,浅显地认知加工,这个项目就很难进入到被试的记忆系统,因此在之后的再认提取过程中就较难并且较慢的提取出这个项目。因此可以看出编码深度对再认的成功与否有着非常重要的作用。

3.3 提取方向对儿童再认的影响

对于新项目的再认,儿童直接提取的反应时长于间接提取的反应时,这个结果也与以成人为被试的研究结果相似^[5]。这就说明:当给予被试直接“回忆再认”的指导语时,被试需要耗费更多的神经资源来仔细辨别当前呈现的项目是否是曾经出现过的;但当没有给与被试“回忆再认”的要求时,被试将不会投入很多的资源进行项目在复杂的记忆网络中的提取过程,这就会相对减少被试的反应时间。国外首先尝试了这方面的研究,但他们在提取的间接任务设计方面可能存在一定的问题,比如:他们的间接提取方向是让被试对呈现的单词的大小规格进行判断,具体就是让被试判断所呈现的词语在现实生活

中所对应的物品是否能装在一个鞋盒中^[5]。这种加工判断过程包含更多的联想和想象成分,而这些成分所用到的神经网络可能和再认所用到的神经网络有相对比较大的差异。而本研究则利用了中国汉字的多方面特点对实验任务加以修改,在间接任务时,则是针对汉字本身设置任务,这就减少了一些实验的系统误差。

参 考 文 献

- 1 Morris RGM, Rugg M. Messing about in memory. *Nature Neuroscience*, 2004, 7:1171-1173
- 2 Rugg MD, Wilding EL. Retrieval processing and episodic memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 2000, 4:108-115
- 3 Rugg M., Allan K, Birch CS. Electrophysiological evidence for the modulation of retrieval orientation by depth of study processing. *Journal Cognitive Neuroscience*, 2000, 12:664-678
- 4 Herron JE, Wilding EL. An electrophysiological dissociation of retrieval mode and retrieval orientation. *NeuroImage*, 2004, 22:1554-1562
- 5 Hornberger M, Rugg M, Henson RNA. ERP correlates of retrieval orientation: Direct versus indirect memory tasks. *Brain Research*, 2006, 1071:124-136
- 6 Herron JE, Rugg MD. Retrieval orientation and the control of recollection. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2003, 15:843-854
- 7 Hornberger M, Morcom AM, Rugg MD. Neural Correlates of Retrieval Orientation: Effects of Study-Test Similarity. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2004, 16:1196-1210

(收稿日期:2007-12-03)

(上接第229页)

- 25 王益文,张文新. 3-6岁儿童“心理理论”的发展. *心理发展与教育*, 2002, 1:11-15
- 26 Bennetto L, Pennington BF, Rogers SJ. Intact and impaired memory functions in autism. *Child Development*, 1996, 67(4):1816-1835
- 27 Russell J, Jarrold C, Henry L. Working memory in children with autism and with moderate learning difficulties. *Journal of Psychology and Psychiatric*, 1996, 37(6):673-686
- 28 Happé F, Booth R, Charlton R, et al. Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition*, 2006, 61: 25-39
- 29 Ozonoff S, Strayer DL. Further evidence of intact working memory in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2001, 31(3):257-263
- 30 Griffith EM, Pennington BF, Wehner EA, Rogers SJ. Executive functions in young children with autism. *Child Development*, 1999, 70:817-832

- 31 Eskes GA, Bryson SE, McCormick TA. Comprehension of concrete and abstract words in autistic children. *Journal of Autism and Development Disorders*, 1990, 20:61-73
- 32 Willcutt EG, Doyle AE, Nigg JT, et al. Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 2005, 57(11):1336-1346
- 33 Mark ME, Cirino PT, Cutting LE, et al. Validity of the behavior rating inventory of executive function in children with ADHD and/or Tourette syndrome. *Archives Clinical Neuropsychology*, 2002, 17(7): 643-662
- 34 Zelazo PD, Müller U. Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development. In Schneider W, Hengsteler RS, Sodian B. Young children's cognitive development: interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2005. 71-93

(收稿日期:2007-10-10)