

# 儿童执行功能与情绪调节

周 玫 周晓林

(北京大学心理系, 北京 100871)

**摘 要** 大脑执行功能是一种调节、控制、综合、分析个体心理过程和外显行为的认知神经机制。儿童的高级认知活动、社会性行为(同伴交往、攻击性行为)都受到执行功能发展水平的制约。研究者希望通过儿童执行功能的发展,了解整个执行系统的发展成熟过程,揭示执行控制机能的内在机制。同时,有研究者把执行控制这种认知神经机制和儿童的社会性行为包括自我控制、情绪调控等方面的发展结合起来研究,从中发现二者的联系。该文就这方面的核心问题以及研究成果进行了综述。

**关键词** 情绪调控,抑制系统,前额叶,执行功能。

**分类号** B845.1

在个体的脑发育过程中,前额叶属于发展较晚的皮层。前额叶和其它的新皮层共同完成对信息的加工、整合以及协调、控制复杂的认知活动。大脑的这种调节控制能力即执行功能<sup>[1]</sup>。总体而言,执行功能系统就是一种调节、控制、综合、分析个体心理过程和外显行为的监控系统<sup>[2]</sup>。具体地讲,执行功能主要包括整合多通道的感觉输入,产生多个不同反应,保持定势,完成目标指引下的行为,适应已改变的环境,制定计划及进行自我评价<sup>[3]</sup>。额叶的损伤,不仅会妨碍上述各种功能正常发挥作用,严重的话,甚至会导致一般认知过程的变化,引起外显行为的改变。执行控制系统,功能如此复杂、强大,它们是如何发展完善的呢?在发展过程中,个体的认知、情绪以及社会行为会受到何种影响呢?要回答这些问题,就需要沿着执行控制系统的发展足迹,了解执行控制的发展情况。而儿童的执行功能发展,恰好为研究者提供了这样一个窗口。

## 1 儿童执行抑制功能发展的研究

目前已经得到普遍认可的执行功能系统,主要包括以下几个方面:(1)注意和抑制,注意有关的信息,抑制无关信息;(2)任务管理,即在完成复杂任务时,在不同任务之间切换注意;(3)工作记忆,对

信息进行暂时的存储和操纵;(4)计划,规划目标行为的加工序列;(5)监控,更新、检查工作记忆的内容,决定下一步的加工序列<sup>[4]</sup>。其中抑制机能的发展是执行系统发展的重要环节。

随着年龄的增长,儿童逐渐学会主动控制自己的行为,特别是灵活、主动地抑制某些反应的能力,会不断增强<sup>[5]</sup>。目前,我们可以通过脑成像技术直接观察认知发展过程中脑内部的活动情况。行为实验的结果已经表明<sup>[6]</sup>,从幼儿期到青少年期个体逐步学会了抑制优势反应;而从脑功能成像的结果看,和幼儿期相比,青少年期的儿童在完成抑制反应时,额叶、顶叶、丘脑都有活动增强的现象,特别是额叶活动增强的情况更为明显。尽管已经有研究发现儿童的神经生理成熟是其抑制机能发展的重要原因,但对儿童执行抑制的具体过程仍有很多不同的理论。

### 1.1 执行功能中抑制的理论发展

主动抑制无关刺激是执行功能的重要方面。这种抑制又可以大致划分为3个方面<sup>[6]</sup>:(1)阻止已经激活的无关信息,即干扰信息;(2)抑制正在进行的反应;(3)抑制不再有关的信息的激活,即认知定势的转移。最后这层含义体现了个体认知的灵活性。Harnishfeger<sup>[7]</sup>认为,抑制是一个主动的压抑过程,

收稿日期:2002-11-12

作者简介:周玫,女,北京大学心理学系硕士生。

周晓林,男,北京大学心理学系教授,博士生导师。

它能防止无关信息进入并保存在工作记忆中, 进而保证认知过程的完整性。在此基础上, Bjorklund 和 Harnishfeger<sup>[9]</sup>提出了低效抑制 (inefficient inhibition) 模型。这一模型认为, 随着儿童年龄的增长, 主动抑制能力的增强, 抑制过程会变的更有效率, 儿童能够逐步减少进入工作记忆的无关信息量, 进而提高工作记忆的容量。许多实验范式的研

究关注儿童的执行控制系统是如何发展完善的以及额叶的损伤如何影响儿童的执行控制活动。ADHD (attention-deficit hyperactivity disorder) 儿童, 又称注意缺陷障碍儿童, 一直是研究者普遍关心的一个特殊儿童群体, 这些儿童临床表现为不能集中注意、多动和冲动。研究者普遍认为, ADHD 儿童的额叶有不同程度的器质性病变。各种亚型的 ADHD

究, 如选择性注意任务、记忆任务、运动反应抑制的, 对其某些特殊类型的目标刺激做反应

儿童, 比如多动冲动、注意缺陷等, 都存在执行功能障碍。近期很多相关研究发现, 这些儿童在抑中

对另外类型的刺激不做反应) 及皮亚杰的 A-not-B

来的注意缺陷可能与他们无法抑制某些反应的冲动

绩还存在明显差异；而完成简单的 go/no go 任务，8 岁儿童和 10 岁的儿童正确率没有显著差异<sup>[10]</sup>。这说明儿童反应抑制能力发展的比较早，计划能力、问题分步完成的能力发展得比较晚。

Welsh、Pennington 和 Groissier 总结了多年来儿童执行功能障碍的研究成果。指出，儿童执行功能发展至少经过了 3 个阶段：6 岁、10 岁和青春期。6 岁的儿童已经具备了成年人的简单计划能力

的影响。有的临床研究发现<sup>[14,15]</sup>，若母亲在孕期服用可卡因等药物，这些婴儿出生后会出现不同程度的特异性情绪表达障碍。还有研究发现<sup>[16]</sup>，有些母亲有较高水平的抑郁症状，她们的孩子比母亲没有抑郁症状的儿童表现出更多的负性情绪。其次，家庭教养方式也会影响儿童的情绪情感表达。有研究表明，受到父母虐待的儿童，很难建立良好的情绪表达模式<sup>[17]</sup>。即使建立了情绪表达的模式，这些儿

和视觉抽象的组织能力。10 岁的儿童具备了验证——即在碰到冲突情境的时候，通常会抑制自己的情绪

假设、注意保持、抑制控制，完成 WCST (Wisconsin Card Sorting Test) 等复杂测验任务的能力；青春期是各种能力趋于完善的关键时期<sup>[2]</sup>。有研究

表达，或者无法充分表达自己的情绪体验<sup>[18]</sup>。有研究发现<sup>[19]</sup>，OFC (嗅额皮层)、ACC (前扣带回) 和杏仁核都参与情绪调控，当儿童生气或有其他负性

学技术的发展和认知神经科学的飞速发展,研究者可以从神经生理学的角度重新审视各种情绪控制问题的内在生理基础<sup>[28]</sup>。

有研究表明<sup>[29]</sup>,4个月大的儿童已经表现出可能影响行为抑制的气质类型,包括行为反应和负性情感的表达。研究者纪录婴儿的脑电,发现抑制型的儿童左侧额叶 EEG 和右侧有显著差异;而如果儿童4个月的时候是抑制型,到9个月的时候变成非抑制的类型,他们的 EEG 原来的单侧化的现象也会随之消失。进一步的跟踪研究表明,此后2年中,不同气质类型的婴儿,行为抑制情况也存在显著差异。Geraldine 和 Dawson 综合自己实验室的 EEG 研究成果发现<sup>[30]</sup>,各种情绪的表达都会引起双侧额叶激活,但某一侧的额叶会与特定的情绪表达和控制策略密切相关。比如左侧额叶主要和获得、保持与外界环境相关的以及正在进行的行为控制有关;而右侧额叶则主要涉及干扰刺激的调控。这种控制情绪情感的能力,会随着婴儿年龄的增长,逐渐被纳入自我控制系统<sup>[27]</sup>。

从上面的研究结果看,情绪情感的调节过程受

应抑制测验的成绩很好;相反,冲动型的儿童,维持注意、抑制无关刺激的能力比较差<sup>[28]</sup>。这些实验结果提醒人们:注意系统的发展是执行控制和情绪控制之间的一座桥梁,反映他们情绪调控的特点。

虽然已经有大量研究表明,执行抑制功能和情绪调控的能力存在相关,随着儿童年龄的增长,执行抑制对情绪调控的作用会发生变化,但具体是如何变化的,目前的研究还没得出一致的结论。

#### 4 目前研究中存在的问题

对儿童的情绪和行为控制进行研究主要有两种思路:社会性发展和生理心理及认知神经科学的研究。尽管已有的生理心理方面的研究成果为儿童的异常社会性行为提供了有益的科学解释,但大多数研究仅仅集中在社会性行为或者生理结构神经机理某一个方面;虽然研究结果上可以相互印证,但似乎缺少一座将其连接的桥梁。

在研究方法上,近年来认知神经科学为我们研究执行功能提供了很多先进的手段,而对儿童外显情绪行为的研究手段还很有限。如何利用两类不同的研

到双侧额叶的控制,那么在这些情绪行为、反应中,执行控制扮演了什么角色呢?要回答这个问题,就要从执行抑制与情绪调控的相互关系入手,发掘二者的内在联系。

### 3 儿童执行功能系统对其情绪控制影响的研究

临床研究发现,一些额叶损伤的儿童,执行功能受损后,伴有明显的情绪控制异常现象。而主性

究方法获得的数据,对同一组儿童的社会性行为、认知作业能力的成绩进行综合比较,进一步探讨高相关背后的内容,仍是一个需要深入研究的问题。

综合近年来的研究,目前研究者对额叶执行功能系统的具体作用,有几个共识。首先,额叶的执行控制系统参与自我意识和内省的发展。其次,儿童整个婴幼儿期和青少年期的发展同额叶的自我控制系统功能的发展密不可分。不仅仅是高级认知活动过程的发展受到执行系统功能水平的制约,儿童

## 参 考 文 献

- 1 Nigg J T. Is ADHD a disinhibitory disorder? *Psychological Bulletin*, 2001, 127(5): 571-598
- 2 Temple C M. *Developmental Cognitive Neuropsychology*. Printed by Psychology Press Ltd. 1998, 287-315
- 3 Stuss D T, Benson D F. *The Frontal Lobes*. New York: Raven Press, 1986, 190-258
- 4 王勇慧, 周晓林, 王玉凤, 杨炯炯. 执行功能与注意缺陷多动障碍. *中华神经科杂志* 2002, 35(4): 245-247
- 5 Luna B, Thulborns K R. Maturation of widely distributed brain
- 6 Smith E E, Leiden L. Neuroimaging analysis of human working
- 7 lence, *Science*, 2000, 289(28): 591-594
- 8 1996, 67(4): 1857-1864
- 9 16 Lundy B, Field T, Pickens J. Newborns of mothers with depressive symptoms are less expressive. *Infant Behavior and Development*, 1996, 19(3), 419-424
- 10 17 Camras L A, Ribordy S, Hill J. Recognition and posing of emotional expressions by abused children and their mothers. *Developmental Psychology*, 1988, 24(6): 776-781
- 11 18 Camras L A, Rappaport S. Conflict behaviors of maltreated and nonmaltreated children. *Child Abuse and Neglect*, 1993, 17(5): 455-464
- 12 19 Davidson R J, Putnam K M, Larson C L. Dysfunction in the

(5): 786-793,

Smith E E, Leiden L. Neuroimaging analysis of human working

lence, *Science*, 2000, 289(28): 591-594

20 Kulkarni M, Pappas J, D. Self Regulation, Self Control, and

Life. Child Development, 2001, 72(1): 1~21  
30 Nathan A. Fox. The Development of Emotion Regulation: Biolog-

ical and Behavioral Consideration, the Society for Research in  
Child Development, Inc. 1994, 5~35

## THE EXECUTIVE FUNCTION AND EMOTION REGULATION OF CHILDREN

Zhou Mei, Zhou Xiaolin

(Department of Psychology, Peking University, Beijing 100871)

### Abstract

The executive function system can control and regulate person's psychological processes and behaviors. Children's cognitive processes and their emotion and behaviors are also influenced by their executive function. So the development of executive function becomes a focus of developmental psychology. Nowadays, many psychologists try to find out how the children's executive system development and work. They think that we can know more about our brain through this kind of research. For some researchers argue that the executive function will also regulate children's social behaviors, more and more researchers try to integrate children's social behaviors such as self-control and emotion regulation with the executive function. They want to reveal the relation between executive function and emotion regulation. This article summarizes some important productions in this filed.

**Key Words** executive function, emotion regulation, prefrontal, inhibitive system.

(上接第 180 页)

## THE DEVELOPMENT OF SHANGHAI COLLEGE STUDENTS' COMMON PSYCHOLOGICAL PROBLEMS SCALE

Nie Jing, Fu Anqiu

(Department of Psychology, East China Normal University, Shanghai 200062; Department of Applied Psychology, Shanghai Teacher's University, Shanghai 200234)

### Abstract

In terms of the common characters of psychological problems, this article focuses on ten kinds of mental blocks, including mental fatigue, worry for no reason, distraction, inanity, inferiority, melancholy, depression, rage, cowardice and hostility. This research results in a scale which is proved to have a good reliability and validity. According to the scale, a further research was made on Shanghai college students' psychological problems.

**Key words** common psychological problems, scale, reliability, validity, norm.