

发展性口吃者汉字认知加工基本能力的考察

宋鲁平¹, 彭聃龄², 宁宁²

[摘要] 目的 考察发展性口吃者汉字形、音、义加工的成绩,探讨其汉语认知的基本能力。方法 应用手动反应时实验范式,检测了 17 名发展性口吃者和 17 名流利言语者完成汉字形、音、义 3 种判断任务的反应时和错误率。结果 发展性口吃者与流利言语者完成汉字形、音、义判断任务的反应时以及字形和字义判断的错误率之间均无显著性差异($P > 0.05$),仅字音判断错误率的差异接近显著($P = 0.053$)。结论 发展性口吃者仅在字音正确提取或编码方面的能力有降低的倾向,部分支持隐蔽修复假说中口吃与语音编码缺陷有关的观点。

[关键词] 口吃;汉字;认知加工;错误率;手动反应时

Basic Cognitive Abilities of Developmental Stutterers in Processing Chinese Character SONG Lu-ping, PENG Dan-ling, NING Ning. Beijing Charity Hospital, School of Rehabilitation, Capital Medical University, China Rehabilitation Research Center, Beijing 100068, China

Abstract: **Objective** To examine the performance of developmental stutterers in processing Chinese character to determine their basic cognitive abilities of Chinese language. **Methods** The reaction time and error rates of developmental stutterers and fluent speakers were compared when they performed orthographic, phonetic and semantic judging tasks in the manual reaction time paradigm. **Results** The differences of reaction time in orthographic, phonetic and semantic judgment and the error rates in orthographic and semantic judgment between both groups were not significant ($P > 0.05$); however, the difference of error rate in phonetic judgment between the both groups were nearly significant ($P = 0.053$). **Conclusion** The only disability existed in developmental stutterers seems to be the in phonetic abstracting or encoding processes, which is partly in accordance with the covert repair hypothesis.

Key words: stuttering; Chinese character; cognitive processing; error rate; manual reaction time

[中图分类号] R395.2 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2007)09-0804-03

[本文著录格式] 宋鲁平,彭聃龄,宁宁.发展性口吃者汉字认知加工基本能力的考察[J].中国康复理论与实践,2007,13(9): 804-806.

口吃是一种在言语交际过程中,以不随意的音节重复、拖长或停顿等节律性异常为特征的言语流畅性障碍^[1]。国外从各个不同领域对口吃进行的研究虽已有近百年的历史,但由于发展性口吃的临床表现复杂多变,加之言语产生本身的复杂性,因此在其发病机制研究方面取得的进展较为缓慢。目前,关于口吃者语言能力是否存在异常,以及这些异常在口吃发生中的作用等问题,基于西方拼音文字的研究尚存在不一致的结果^[2-5],并由此产生了不同的理论和假说^[6-9]。有关口吃者汉语认知能力方面的研究有少量报道^[10-11]。本研究应用手动反应时实验范式,探讨发展性口吃者汉字加工的时间进程和准确性等基本认知能力是否存在异常。

1 对象和方法

基金项目:首都医学发展基金重点课题(2005-2003);中国博士后科学基金(中博基{2001}14)。

作者单位:1.首都医科大学康复医学院,中国康复研究中心北京博爱医院,北京市 100068;2.北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室,北京市 100875。作者简介:宋鲁平(1964),女,山东招远市人,博士,博士后,副主任医师,主要从事神经康复和语言功能脑机制研究。

1.1 研究对象

1.1.1 发展性口吃者 17 名言语流畅性障碍的成年人,其中一部分为本研究举办的第 1~4 期口吃矫正班的学员,另一部分为郑州新伦口吃矫正中心北京分部的学员。年龄 18~32 岁,平均 23.8 岁;男 14 名,女 3 名,均为右利手,受教育程度为初中至研究生;发病年龄 3~7 岁;经语言学检查和口吃程度评定量表测定,口吃的程度为轻度 6 名,中度 7 名,重度 4 名。

1.1.2 流利言语者 为 17 名言语流利、未曾患过口吃的成年人,一部分为北京师范大学本科生和研究生,另一部分为在北京师范大学工作的保安人员和临时工。年龄 18~33 岁,平均 22.3 岁,在性别、利手、受教育程度、籍贯方面都与发展性口吃者相匹配。

1.2 方法 从电子版字库中选择 120 个汉字,分成 3 组,分别作为形、音、义 3 种判断任务的刺激材料,每组 40 个汉字,其中“是”反应的目标刺激和“否”反应的填充刺激各 20 个。

实验开始后,每次在屏幕中央出现一个“+”提示符,150 ms 后紧接着呈现 1 个汉字,要求被试立即对这个字进行判断,其中字形加工任务要求判断汉字字形中是否含有“口”字部件,字音加工任务要求判断汉

字字音中是否含有“an”韵,字义加工任务要求判断汉字字义中是否含有动作意义。对“是”反应和“否”反应的项目分别用右手和左手食指按键。被试在汉字出现后 3000 ms 内按键判断时,该字会迅速消失,呈现下一个刺激项目;如果被试未及时进行按键反应,汉字会在 3000 ms 后自行消失,并开始呈现下一个项目。

全部实验材料均在笔记本电脑上呈现,从 USB 接口外接一个游戏手柄用于手动按键反应,用国际通用的 Dmdx 操作系统记录实验中的按键反应时和错误率。

1.3 统计学方法 用 SPSS 10.0 统计软件进行分析。20 个填充项目的成绩不做分析;从 20 个刺激项目中删除错误按键反应项目,将其中正确反应的反应时(reaction time, RT)和错误率(error rate, ER)作为统

计指标。应用两组独立样本 *t* 检验对发展性口吃者和流利言语者之间 RT 和 ER 数据进行统计检验。

2 结果

发展性口吃者与流利言语者之间完成汉字形、音、义 3 种判断任务的 RT 均无显著性差异($P>0.05$);而且两组被试汉字判断任务的 RT 在形、音、义 3 个加工水平上有较好的一致性,都表现为字音任务 RT 最长,字义次之,字形最短。

两组间字形和字义判断任务的 ER 均无显著性差异($P>0.05$),仅字音加工 ER 接近显著性差异($P=0.053$);而且在 3 种加工水平中,流利言语者字音加工的 ER 最低,而发展性口吃者字音加工的 ER 最高。见表 1。

表 1 两组汉字形、音、义判断任务 RT 和 ER 的比较

组别	例数	反应时(ms)			错误率(%)		
		形	音	义	形	音	义
发展性口吃者	17	558 ±85	744 ±126	672 ±123	6.5 ±6.3	11.5 ±10.3	10.6 ±10.7
流利言语者	17	543 ±53	717 ±123	635 ±71	7.4 ±6.9	5.6 ±6.4	7.1 ±4.0
<i>t</i>		0.59	0.63	1.06	- 0.39	2.01	1.27
<i>P</i>		0.577	0.530	0.294	0.699	0.053	0.213

3 讨论

本研究显示,发展性口吃者完成汉字字形和字义判断任务的时间进程以及错误率与流利言语者相比无显著性差异,这与大多数简单任务手动反应时的研究结果相似^[4,12-13]。这些研究提示,口吃组与非口吃组简单运动任务、听觉监控、图片命名的反应速度和错误百分数在两组之间没有差异^[4,12];而且,同韵判断任务的事件相关电位(ERPs)、行为反应准确性和反应时也未见显著性差异^[13]。根据 Fagot 的解释,要对刺激做出适当反应,被试必须设法将刺激的有关知觉信息转化为做出反应所需的知识和做出反应的运动准备,这种加工至少被分解为 3 个阶段:知觉加工、反应选择和反应执行^[14]。结合 Levelt 等的言语产生阶段模型^[15],本研究结果提示,发展性口吃者完成汉字加工时,从视觉感知刺激到字形和字义的激活与提取速度方面,以及完成这两项任务的准确性方面都与流利言语者无明显差异,即发展性口吃者从视觉中枢、字形和字义加工中枢至双手肌肉运动中中枢的连接直到随意运动,整个加工的激活通路不存在明显缺陷。

口吃者的言语和语言能力,国外基于拼音文字的一些研究^[2-3,5-6,8,12-13]以及我们的前期研究^[10-11]提示,口吃者在某些语言能力的测试方面表现较差,但由于采用的研究范式和考察的内容不同,研究结果也不尽一致。在本研究中,发展性口吃者在汉字形、音、义 3 种判断任务中,仅有字音判断错误率与流利言语者相比

接近有显著性差异,而且在两组被试中,发展性口吃者字音判断错误率高于字形和字义任务,而流利言语者却低于字形和字义任务,表明发展性口吃者字音判断错误率有较流利言语者增高的趋势。这一结果与该领域中大部分研究的发现相一致,提示口吃者在语音加工技能方面存在异常。在本作者前期字词朗读的研究中曾发现,发展性口吃者朗读时的语音产出为一种自动化程度较低的控制性加工,言语复杂性增加使不流利言语增多可能与语音产出需要的注意资源增加有关^[10];四字词朗读实验显示,发展性口吃者朗读持续时间明显延长,而语音反应时和错误率与流利言语者之间无明显差异,因而推测,较语言性加工阶段而言,口吃者言语流畅性障碍与运动性加工阶段的关系较为密切,而且更有可能是由于言语表达过程中两个阶段相互作用,使加工负荷超过了可利用的加工资源所致^[11]。

国外对口吃儿童和成人的研究大都发现,口吃者语音加工方面异常。Hakim 等调查了 8 名口吃儿童和 8 名非口吃儿童复述不同词长(2~5 个字母)非词的技能,总体表现为错误较多,认为口吃与发音编码之间有关^[8]。Arnold 等报道了口吃儿童与非口吃儿童命名图片的成绩,提示口吃儿童在产生流利言语中语音学进程有稍困难的经历,因此可疑地支持口吃者语音编码缺陷^[5]。在最近有关口吃成人语音编码技能研究中,Sasisekaran 等应用音素监测研究了不出声图片命名时 10 名口吃者和 11 名非口吃者的发音编码。将音素监

测任务的成績与音调监测、图片命名和简单运动反应任务的成績进行比较,仅发现口吃成人与非口吃者相比,音素监测较慢,而其他任务无显著性差异^[2]。Weber Fox 等也报道了与语音学任务相关联认知加工受限的证据。他们应用 ERP 研究了 11 名口吃者和 11 名非口吃者的语音判断。对各种状态中 ERP 的振幅和潜伏期,反应时和错误率进行了比较,发现口吃者仅在辨识需要额外认知加工的词形相似而语音不同的靶词时速度明显减慢(例如 cow - own)^[13]。

还有一些研究提示,口吃者有语义加工方面的异常,例如, Packman 报道了口吃者读无意义段落时口吃的百分数与有意义段落相比显著增高,并将其解释为词汇提取缺陷的证据^[6]。Bosschardt 考察了口吃者语音和语义加工能力,发现口吃者在产生句子中完成语义监测任务中的成績比非口吃者更差^[3]。

关于口吃发生在言语产出的哪个阶段及其是否与语言性加工异常有关等问题,一直是现存口吃理论和模型争论的主要问题,至今存在着不同的理论和假说。Postma 提出的隐蔽修复假说(the Covert Repair Hypothesis, CRH)认为,口吃者言语异常的主要根源是发音编码方面存在缺陷,即言语产出系统中为言语运动系统的执行提供发声计划或程序的部分有异常^[6]。Conture 提出了口吃的基本成份假说,认为发展性口吃者在句法编码、语义选择或词素提取、语音编码和运动执行等方面都可能存在缺陷^[7]。近来,Howell 在他的 EXPLAN 理论中提出,流利性障碍的发生是由于执行(execution, EX)和言语计划(speech planning, PLAN)之间短暂的不协调所致,他推测这种不协调是由于复杂言语片断和快速言语计划困难以及言语者采用的应付策略的结果所致^[8]。Perkins 等在他们的神经理论语言学理论中提及了在口吃原因中起决定性作用的两个因素:在言语性(即词汇性和语音性)和超言语性计划之间的暂时性失调和时间压力^[9]。

本研究结果支持 CRH 关于发展性口吃者语音编码缺陷的观点,提示发展性口吃者可能在字音加工的正确提取或编码方面的能力与流利言语者相比有降低的倾向,即语音加工的准确性方面可能存在缺陷。根据 CRH,口吃者言语错误自我修复的现象表明,言语者拥有一个核对言语流正确性的监测机制,即在言语运动程序执行之前对言语程序进行审查,可在实际的

言语产出之前,将错误探测出来,并进行修正。其基本论点是,对内部错误的探测和更正,阻碍了同时进行的发音过程,导致了不流利言语的产生^[6]。

[参考文献]

- [1] Bloodstein O. A Handbook on Stuttering[M]. 5th ed. San Diego: Singular Publishing Group, 1995:105 - 107.
- [2] Sasisekaran, De Nil. Phoneme monitoring in silent naming and perception in developmental stutterers[J]. J Fluency Disorders, 2006, 31:284 - 302.
- [3] Bosschardt HG. Effects of concurrent cognitive processing on the fluency of word repetition: Comparison between persons who do and do not stutter[J]. J Fluency Disorders, 2002, 27(2):93 - 114.
- [4] Max L, Caruso AJ, Gracco VL. Kinematic analyses of speech, orofacial nonspeech, and finger movements in stuttering and nonstuttering adults[J]. J Speech Lang Hear Res, 2003, 46(1):215 - 232.
- [5] Arnold HS, Conture EG, Ohde RN. Phonological neighborhood density in the picture naming of young children who stutter: Preliminary study[J]. J Fluency Disorders, 2005, 30:125 - 148.
- [6] Postma A, Kolk H. The covert repair hypothesis: prearticulatory repair processes in normal and stuttered disfluencies[J]. J Speech Hear Res, 1993, 36:472 - 487.
- [7] Conture EG. Stuttering: Its Nature, Diagnosis, and Treatment[M]. Boston: Allyn and Bacon, 2001:27 - 30.
- [8] Howell P. Assessment of some contemporary theories of stuttering that apply to spontaneous speech[J]. Contemporary Issues in Communication Sciences and Disorders, 2004, 31:123 - 141.
- [9] Perkins WH, Kent RD, Curlee RF. A theory of neuropsycholinguistic function in stuttering[J]. J Speech Hear Res, 1991, 34(4):734 - 752.
- [10] 宋鲁平, 宁宁, 彭聃龄, 等. 发展性口吃汉字朗读过程中语音产出的自动化程度[J]. 中国临床康复, 2003, 7(7):1087 - 1089.
- [11] 宋鲁平, 彭聃龄, 宁宁. 发展性口吃者汉语词汇朗读的语音反应时研究[J]. 中国康复理论与实践, 2007, 13(7):632 - 633.
- [12] Sasisekaran, De Nil, Smyth, et al. Phonological encoding in the silent speech of persons who stutter[J]. J Fluency Disorders, 2006, 31:1 - 21.
- [13] Weber Fox C, Spencer RMC, Spruiel JE, et al. Phonological processing in developmental stutterers: electrophysiological and behavioral evidence[J]. J Speech Lang Hear Res, 2004, 47(6):1244 - 1258.
- [14] Fagot C, Pashler H. Making two responses to a single object: Implications for the central attentional bottleneck[J]. J Exp Psychol: Human Perception and Performance, 1992, 18(4):1058 - 1079.
- [15] Levelt WJ, Roelofs A, Meyer AS. A theory of lexical access in speech production[J]. Behav Brain Sci, 1999, 22(1):1 - 38.

(收稿日期:2007-03-16)