

汉语阅读障碍儿童的听觉注意转换延迟缺损

刘议泽¹, 钟姝², 余雪¹, 刘翔平¹

(1.北京师范大学心理学院,应用实验心理北京市重点实验室,
北京 100875;2.中国农业大学心理素质教育中心,北京 100083)

【摘要】 目的:考察汉语阅读障碍儿童的听觉注意转换特征。**方法:**从小学三、四、五年级共446名学生中筛选出听写障碍组29名,同时选择年龄、智力水平、阅读水平相当的对照组儿童29名。采用经典的注意瞬脱任务,以快速呈现的朗读的阿拉伯数字(0~9)的声音刺激流为实验材料,比较两组儿童在T1T2不同时间间隔下,对T2判断正确率的表现。**结果:**①汉语阅读障碍儿童对快速呈现序列中的目标刺激加工不存在落后;②双任务中正确识别目标刺激T1后,阅读障碍儿童对T2识别的正确率显著差于正常组被试;③正常儿童成功完成注意转换的时长约650ms,而阅读障碍儿童注意转换时长超过800ms。**结论:**汉语阅读障碍儿童存在听觉注意转换延迟缺损。

【关键词】 汉语阅读障碍; 听觉; 注意转换延迟; 注意瞬脱

中图分类号: R395.1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3611(2014)05-0778-04

Auditory Attention Shift Deficits in Chinese Dyslexic Children

LIU Yi-ze¹, ZHONG Shu², YU Xue¹, LIU Xiang-ping¹

¹School of Psychology, Beijing Key Laboratory of Applied Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; ²Center of Psychological Quality Education, China Agricultural University, Beijing 100083, China

【Abstract】 Objective: To explore Chinese dyslexia children's auditory attention shift characteristics. **Methods:** From 446 children at a primary school, 29 children were diagnosed as having spelling difficulties, who took part in the experiment, along with 29 age-, intelligence level-, and reading level-matched normal controls. An attention blink(AB) task with different lags was used in this experiment to measure the attention shift capacity. The AB refers to a decrease in accuracy that occurs when participants are required to detect the second of two rapidly sequential targets displayed randomly in a stream of distracters, auditory stimuli were used in the form of spoken digits(0~9) and presented as a rapid serial auditory presentation(RSAP) stream. **Results:** Compared to the control group, ①Dyslexia children did not show a general RSVP deficit; ②After T1 was correctly identified, the accuracy on detecting T2 was significantly lower in dyslexia group. Finally, the attention dwell time of the control group was 650ms, while that of the dyslexia group was over 800ms. **Conclusion:** Chinese dyslexic children exhibited sluggish attentional shifting deficits.

【Key words】 Chinese dyslexia auditory; Sluggish; Attentional shifting; Attention blink

发展性阅读障碍是一种特殊的学习障碍,有一定的神经学起源,其主要特征是字词识别的准确性和流畅性差,并在拼写和解码上存在落后^[1]。其诊断往往依据观测的阅读能力与其智力、年龄和受教育水平所应达到的阅读能力之间的显著差异^[2]。不同的语言文字系统,阅读障碍的发病率不同,在5%~17.5%之间^[3]。研究者提出多种理论试图解释阅读障碍者的主要缺陷,这些理论大致可以分为两类^[4],一类是语言特异性理论,最主要的是语音意识缺陷(phonological processing deficits)^[5];第二类是非语言学特异性理论,即深层的感知觉加工缺陷,主要是时间处理加工缺陷(temporal deficit hypothesis)^[6]。该理论认为阅读障碍者在多个感知觉通道上对快速

呈现序列中刺激的加工均存在落后,其中听觉通道对快速呈现序列中刺激的感觉和加工的时间延迟影响了语音加工能力的发展^[7]。

Hari 和 Renvall 提出了注意转换延迟理论(Sluggish attentional shifting, SAS),以统一和解释发展性阅读障碍儿童在时间处理加工上的缺陷^[8],这一理论认为,注意转换延迟会使阅读障碍者延长对每一个知觉单元的注意持续时间,即阻碍阅读障碍者快速将注意从一个刺激转移到另一个刺激。Hari 和 Renvall 认为 SAS 存在于阅读障碍者的所有感觉通道。由于知觉单元输入的延迟,干扰了字音和字形的表征,最终影响了阅读技能。在阅读障碍注意转换延迟研究中,注意瞬脱任务(attention blink, AB)被广泛使用^[9,10]。听觉注意瞬脱(AB)是指在快速呈现的听觉刺激序列(RSAP)中,第二个目标刺激(T2)若出现在第一个目标刺激(T1)之后的几百毫秒以

【基金项目】 北京市教育科学“十一五”规划课题“两种亚型 ADHD 儿童认知机制研究及其干预”(ACA08019)

通讯作者,刘翔平, E-mail: lxp599@163.com

内,被试在报告第二个目标刺激时表现落后的现象。为了实现对T2的成功报告,被试需要释放集中在T1上的注意资源并将其转向T2,这一过程称为注意转换,需要一定的时间并且会影响T2的表现。

在拼音文字中,已有研究证明阅读障碍者存在听觉注意转换延迟^[11,12]。阅读障碍具有跨语言的普遍性,但不同的语言和个体阅读障碍的病因和表现并不相同^[13]。以往的研究发现,语音意识缺陷是造成英语阅读障碍的核心因素^[14],听觉注意转换延迟通过影响语音技能发展从而对阅读障碍的形成起到关键作用。而汉语与英语分属不同的语言体系,在汉语中每一个汉字即是一个语素,对应一个单音节的读音。因此,语音的拼读能力在汉字学习中所起的作用远低于英文,对于语音意识在汉语阅读障碍中所起的作用,众多研究者认为语音意识缺陷可能并不是汉语阅读障碍的主要缺陷^[15-17]。那么,汉语阅读障碍儿童是否表现出听觉注意转换延迟呢?在汉语阅读障碍领域,对阅读障碍病因的研究多集中在语言技能缺陷层面^[18],对深层感知觉加工缺陷的研究较少,目前没有涉及关于汉语阅读障碍儿童听觉注意转换延迟的研究。

本研究采用经典的注意瞬脱任务的变化范式,考察汉语阅读障碍儿童的听觉注意转换特征。

1 对象与方法

1.1 被试

北京市西城区一所小学3、4、5年级共446名学生参与被试筛选。使用“小学生识字量测验”^[19]作为筛选阅读障碍儿童的工具。根据阅读障碍的定义进行筛选。入组标准:①识字量成绩低于全年级平均水平1.5个标准差及以下;②根据注意力障碍的描述和康奈尔教师评定表^[20],无明显注意力障碍;③标准瑞文推理测验^[21]百分等级在25%以上。对照组儿童识字量等于或高于年级平均水平,年龄和瑞文成绩与阅读障碍组相当。最终共选出阅读障碍组儿童29人,女生9人;正常对照组儿童29人,女生9人。被试基本情况见表1。

表1 对照组和阅读障碍组儿童基本情况

	年龄(月)	识字量	瑞文成绩
正常对照组	122(17.28)	2953.6(454.76)	40.58(6.23)
阅读障碍组	123(19.05)	1955.6(480.54)	40.73(8.24)
<i>t</i>	0.263	5.137	0.271
<i>P</i>	0.957	0.034	0.943

1.2 实验材料和程序

采用注意转换测验的经典注意瞬脱任务(Atten-

tion Blink Task),刺激呈现通道为听通道。实验刺激材料为阿拉伯数字(0~9),所用的刺激均录制成男声标准普通话朗读的声音,并压缩至100ms,以快速声音刺激串的形式呈现。实验包括一个单任务和一个双任务。在双任务中,被试需要报告目标刺激T1(2或8)是哪个数字,并且报告目标刺激T2(7)是否出现。T1在2或8两个数字中随机选择出现,T2是固定数字7。除2、8、7之外的0~9的数字声音做为分心刺激。在每个trial中T1均会出现,T2随机的出现在一半的试次中。在T1前随机呈现4、6或8个分心刺激,因此T1出现在声音刺激串的第5、第7或第9的位置。T1均在T2前出现,T1T2之间的间隔有8种情况,以100ms递增,最短100ms,最长800ms。每个刺激呈现的时长均为100ms。在目标刺激T2出现之后,固定传出6个数字声音刺激结束。在单任务中,材料和程序与双任务一致,唯一不同的是被试只有一个任务,即判断T2是否出现。单双任务各48个试次:3(T1的位置)×8(T1T2时间间隔)×2(T2是否出现)。正式实验前有6个试次的练习。实验程序示意图见图1。

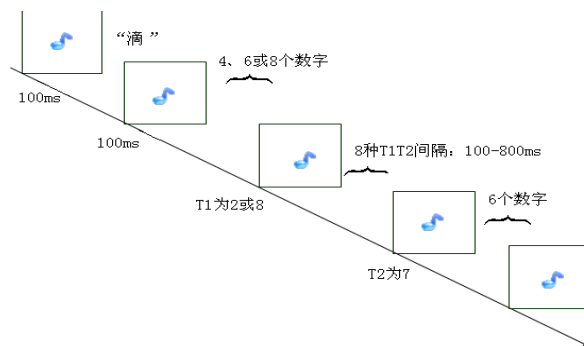


图1 听觉注意瞬脱双任务程序示意图

采用2(被试类别)×8(T1T2时间间隔)×2(任务类型)的混合实验设计。其中儿童类别为组间变量;T1T2时间间隔和任务类型为组内变量。单任务条件下,因变量为被试对T2识别的正确率;双任务条件下,电脑自动记录被试对T1和T2识别的正确率,听觉注意转换能力的指标为正确识别T1后T2识别的正确率。同时,当被试正确识别T1情况下T2识别的正确率与单任务中T2识别正确率无显著差异时,T1T2的时间间隔,作为被试成功完成听觉注意转换所需的时间。

每个被试先完成单任务,再完成双任务。每个试次开始时,耳机首先呈现一个声音“滴”,提醒被试注意测验即将开始,200ms后开始呈现快速声音刺激序列。在双任务中,一个试次结束后,屏幕上首先

会出现一个对话框,要求被试判断T1为数字2还是8,数字2按键盘上的“Q”键,数字8按“P”键。被试做出按键反应后出现另一个对话框,要求被试判断T2(7)是否出现。出现按“Q”键,没出现按“P”键。在单任务结束时出现一个对话框,要求被试判断T2(7)是否出现,出现按“Q”键,没出现按“P”键。

2 结 果

2.1 基线水平

对单任务中两组的正确率进行重复测量方差分析,结果表明T1T2时间间隔主效应显著($F(7, 392)=3.413, P<0.05$),说明在不同的时间间隔条件下,被试的正确率存在差异。

被试类型主效应不显著($F(1, 56)=0.240, P>0.05$),并且被试类型与T1T2时间间隔的交互作用不显著($F(7, 392)=1.259, P>0.05$)。说明在单任务中八种时间间隔条件下,对照组和阅读障碍组的正确率并无显著差异。阅读障碍儿童对快速呈现的听觉刺激的加工能力并不存在落后。

2.2 阅读障碍组与对照组AB效应比较

将双任务中正确识别目标刺激T1后,被试对目标刺激T2的正确识别作为被试成功完成注意转换的指标。

对两组儿童在正确识别T1后T2的判断正确率进行8(T1T2时间间隔) \times 2(被试类型)的重复测量方差分析,结果显示T1T2时间间隔主效应显著($F(7, 308)=0.185, P<0.05$),说明在不同T1T2时间间隔上,被试对T2识别的正确率差异显著。被试类型主效应显著($F(1, 44)=31.813, P<0.01$),并且T1T2时间间隔与被试类型的交互作用显著($F(7, 371)=2.501, P<0.05$),简单效应分析结果发现,在T1T2时间间隔为200ms时,正常被试和阅读障碍儿童对T2识别的正确率无显著差异($F(7, 371)=0.725, P>0.05$),在其他七种T1T2时间间隔条件下,阅读障碍儿童对T2识别的正确率均显著差于正常组被试。

2.3 完成注意转换所需的时间

为了进一步探索阅读障碍儿童和正常儿童完成听觉注意转换所需时间。对两组儿童在单任务中T2的正确率和双任务中T1正确识别后T2的正确率分别进行2(任务类型) \times 8(时间间隔)的重复测量方差分析。

2.3.1 正常对照组 对对照组进行2(任务类型) \times 8(时间间隔)的重复测量分析结果如下:T1T2时间间隔主效应不显著($F(7, 161)=1.168, P>0.05$),任务条

件主效应不显著($F(1, 23)=0.174, P>0.05$),T1T2时间间隔与任务条件主效应的交互作用显著($F(7, 161)=4.236, P<0.01$)。对其进行简单效应分析发现,在100ms到600ms的六种情况下,正常被试在单任务中T2的正确率和双任务中T1正确识别后对T2判断的正确率均存在显著差异(P 值均小于0.05),在700ms和800ms的两种情况下,两种任务条件对T2判断的正确率不存在显著差异($F(7, 165)=0.480, P>0.05$; $F(7, 165)=0.434, P>0.05$),说明在700ms时,正常被试已经成功完成了注意转换,所需时间的估计值为650ms。

2.3.2 阅读障碍组 对阅读障碍组进行2(任务类型) \times 8(时间间隔)的重复测量分析结果如下:T1T2时间间隔主效应不显著($F(7, 119)=1.623, P>0.05$),任务类型主效应显著($F(1, 17)=11.383, P<0.01$),T1T2时间间隔与任务类型主效应的交互作用不显著($F(7, 119)=1.071, P>0.05$)。说明在八种时间间隔条件下,阅读障碍被试在双任务中对T1正确识别后对T2判断的正确率均低于在单任务条件对T2判断的正确率。即使在T1T2时间间隔为800ms的情况下,阅读障碍被试仍未完成成功的注意转换。

3 讨 论

和以往研究中以单任务中T2判断正确率做为基线水平的研究一致^[11,22],本研究结果显示,在单任务中,不论在何种T1T2时间间隔条件下,两组被试对T2探测的正确率均无显著差异,说明阅读障碍儿童在听觉注意瞬脱任务里,对快速呈现序列中目标刺激的加工并不存在落后。阅读障碍儿童在注意转换双任务中对目标刺激T2的识别表现出缺损,并不是由对注意瞬脱任务中快速呈现序列中的目标刺激加工落后所致。

通过比较两组被试在双任务中成功识别目标刺激T1之后对目标刺激T2判断的正确率,考察两组的注意转换能力是否存在差别。结果发现两组儿童均表现出显著的T1T2时间间隔效应,T1T2时间间隔与被试类型有显著的交互作用,进一步多重比较表明,在T1T2时间间隔为200ms的条件下,阅读障碍儿童与正常儿童在目标刺激T2判断的正确率并无差异,而在T1T2其他时间间隔条件,阅读障碍儿童对目标刺激T2判断的正确率均显著低于正常儿童。被试对目标刺激T2判断的正确率出现了1 sparing效应和补偿效应,这与以往的研究结果一致^[23]。被试对目标刺激T2判断正确率最低值在T1T2

时间间隔 200ms 时出现,同时随着 T1T2 时间间隔增加,被试对目标刺激 T2 判断的正确率提高。在 T1T2 其他时间间隔下,相比正常儿童,阅读障碍儿童表现出了显著落后的注意转换能力,并且即使在 T1T2 时间间隔延长到了 800ms 时,这种落后仍然存在。

为考察两组被试成功完成听觉注意转换的时间,分别对两组被试在单任务中 T2 和双任务中 T1 正确识别后 T2 的正确率进行比较。发现正常儿童的在 T1T2 时间间隔为 100ms 到 600ms 的六种时间间隔下,在单双任务条件下对目标刺激 T2 判断的正确率均存在显著差异。而在 T1T2 时间间隔延长到 700ms 和 800ms 的时候,正常被试在两种条件下对目标刺激 T2 判断的正确率没有差异,说明在 T1T2 时间间隔为 700ms 时,正常儿童可以实现成功的听觉注意转换。根据 Duncan 的评估方法^[24],正常儿童的注意转换时长约是 650ms。Marie 等人使用听觉注意瞬脱任务考察一名阅读障碍成人个案与其正常对照组,结果正常被试在 300ms 已完成成功的注意转换^[1],与 Marie 研究的差异可能是与 Marie 选取的成人被试相比,本研究选取被试年龄较小,而从以往研究分析^[25],年龄会影响被试的注意转换能力,具体说来年龄越大的被试完成成功注意转换的时间越短。

对阅读障碍儿童的分析表明,阅读障碍被试在双任务中对 T1 识别正确的情况下,其对 T2 判断的正确率在各种 T1T2 时间间隔下均低于单任务中对 T2 的判断正确率。说明对阅读障碍儿童而言,当 T1T2 时间间隔为 800ms 时,仍无法完成成功的注意转换。与正常被试相比,阅读障碍儿童需要更长的时间才能完成听觉成功的注意转换。在 Marie 等人研究中,发现英文阅读障碍成人在 500ms 时能完成成功的注意转换^[1],与正常儿童的结果一致,造成结果差异可能源于被试的年龄差异。另有研究发现在注意瞬脱任务中,阅读障碍成人的注意转换时间比正常人长 30%^[7]。本研究无法回答汉语阅读障碍儿童完成注意转换所需时间,为了考察汉语阅读障碍儿童成功完成注意转换所需要的时间,在未来的研究中需要设置更长的 T1T2 时间间隔。

尽管前人的研究发现语音意识缺陷并不是汉语阅读障碍儿童的核心缺陷,汉语阅读障碍儿童和英文阅读障碍者一样表现出了听觉注意转换延迟缺陷。我们认为这可能由于汉语发音信息较为简单,这种缺陷并没有使汉语阅读障碍儿童表现出对汉语语音的加工的落后。

参 考 文 献

- 1 Sawyer DJ. Dyslexia: A generation of inquiry. *Topics in Language Disorders*, 2006, 26(2): 95-109
- 2 Shovman MM, Ahissar M. Isolating the impact of visual perception on dyslexics' reading ability. *Vision Research*, 2006, 46(20): 3514-3525
- 3 Vellutino FR, Fletcher JM, Snowling MJ, et al. Specific reading disability(dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2004, 45(1): 2-40
- 4 Laasonen M, Virsu VJ. Temporal order and processing acuity of visual, auditory, and tactile perception in developmentally dyslexic young adults. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 2001, 1(4): 394-410
- 5 Snowling M, Bishop DVM, Stothard SE. Is preschool language impairment a risk factor for dyslexia in adolescence? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2000, 41(5): 587-600
- 6 Farmer ME, Klein RM. The evidence for a temporal processing deficit linked to dyslexia: A review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 1995, 2(4): 460-493
- 7 Hari R, Valtia M, Uutela K. Prolonged attentional dwell time in dyslexic adults. *Neuroscience Letters*, 1999, 271(3): 202-204
- 8 Hari R, Renvall H. Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends in Cognitive Sciences*, 2001, 5(12): 525-532
- 9 Laasonen M, Salomaa J, Cousineau D, et al. Project DyAdd: Visual attention in adult dyslexia and ADHD. *Brain and Cognition*, 2012, 80(3): 311-327
- 10 Badcock NA, Hogben JH, Fletcher JF. No differential attentional blink in dyslexia after controlling for baseline sensitivity. *Vision Research*, 2008, 48(13): 1497-1502
- 11 Lallier M, Donnadieu S, Berger C, et al. A case study of developmental phonological dyslexia: Is the attentional deficit in the perception of rapid stimuli sequences amodal? *Cortex*, 2010, 46(2): 231-241
- 12 Lallier M, Thierry G, Tainturier MJ, et al. Auditory and visual stream segregation in children and adults: An assessment of the amodality assumption of the 'sluggish attentional shifting' theory of dyslexia. *Brain Research*, 2009, 1302: 132-147
- 13 Landerl K, Wimmer H, Frith U. The impact of orthographic consistency on dyslexia: A German-English comparison. *Cognition*, 1997, 63(3): 315-334
- 14 Ziegler JC, Goswami U. Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological bulletin*, 2005, 131(1): 3

节作用。对于这一结果可能有的解释是:①应激性事件常包括众多领域,不同领域的日常应激可能并不是均衡的影响功能失调性态度与抑郁之间的关系。②一般知觉应激包括父母亲的期望、必要的开支等内容,这些日常应激可能更容易触发大学生的功能失调性态度对抑郁的影响。③而日常生活关系应激包括各种重要的社交与人际关系,可能更多的被大学生所困扰。④本次研究未发现学业应激对功能失调性态度与抑郁的关系有调节作用,这可能与本次取样时间有一定关系,本次取样时间是在学生刚开学期间,学生刚结束假期生活回到学校,学业相关应激可能不够多,未能激发持有功能失调性态度个体的负性情绪,未来将采取长时程的追踪来更好的理解学业应激对功能失调性态度与抑郁关系的作用机制。

参 考 文 献

- 1 蔡琳,钟明洁,朱熊兆,等. 抑郁性障碍患者的症状表现与认知情绪调节方式的关系. 中国临床心理学杂志, 2012, 20(2): 176-178
- 2 蔡赛男,谭长连. 抑郁症的功能磁共振研究进展. 中国临床心理学杂志, 2013, 21(4): 535-566
- 3 牛更枫,郝恩河,孙晓军,等. 负性生活事件对大学生抑郁的影响: 应对方式的中介作用和性别的调节作用. 中国临床心理学杂志, 2013, 21(6): 1022-1025
- 4 Beck AT. Depression: Causes and treatment. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1967. 232-235
- 5 Dja D, Beck AT. Cognitive schemas, beliefs and assumptions. Risk Factors in Depression, 2008, 25: 121-126
- 6 蔡琳,朱熊兆,彭素芳,等. 功能失调性态度问卷在青少年中的试用. 中国临床心理学杂志, 2010, 18(2): 161-164
- 7 Thomas E, Joiner JR, Gerald I Metalsky, et al. Testing the causal mediation component of Beck's theory of depression: Evidence for specific mediation. Cognitive Therapy and Research, 1999, 23(4): 401-412
- 8 Hankin BL, Abramson LY, Miller N, et al. Cognitive vulnerability-stress theories of depression: Examining affective specificity in the prediction of depression versus anxiety in three prospective studies. Cognitive Therapy and Research, 2004, 28(3): 309-345
- 9 陈祉妍,杨小冬,李新影. 流调中心抑郁量表在我国青少年中的试用. 中国临床心理学杂志, 2009, 17(4): 443-448
- 10 郭锐,肖晶,杨晓来,等. 学生日常社会和学业事件量表中文版在大学生应用中的信度、效度分析. 中国健康心理学杂志, 2009, 17(7): 876-879
- 11 朱熊兆,蔡琳,蚁金瑶,等. 功能失调性态度对大学生抑郁症状的预测作用. 中国心理卫生杂志, 2011, 25(8): 606-609
- 12 Klocek JW, Oliver JM, Ross MJ. The role of dysfunctional attitudes, negative life events, and social support in the prediction of depressive dysphoria: A prospective longitudinal study. Journal of Social Behavior and Personality, 1997, 25(2): 123-136
- 13 Monroe SM, Hadjiyannakis H. The social environment and depression: Focusing on severe life stress. In Gotlib IH, Hammen CL. Handbook of depression. New York, London, 2002. 314-340
- 14 (收稿日期: 2014-03-17)
- 15 Tan LH, Spinks JA, Eden GF, et al. Reading depends on writing, in Chinese. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2005, 102(24): 8781-8785
- 16 Shu H, Anderson RC. Learning to read Chinese: The development of metalinguistic awareness. Reading Chinese Script: A Cognitive Analysis, 1999. 1-18
- 17 Ho CSH, Chan DWO, Tsang SM, et al. The cognitive profile and multiple-deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia. Developmental Psychology, 2002, 38(4): 543
- 18 董琼,李虹,伍新春,等. 汉语发展性阅读障碍儿童的阅读相关认知技能缺陷. 中国临床心理学杂志, 2012, 20(6): 798-801
- 19 王孝玲,陶保平. 小学生识字量测试题库及评价量表. 上海: 上海教育出版社, 1996
- 20 杨晓铃,陶国泰. Conner 儿童行为量表. 见: 陶国泰. 儿童少年精神医学, 1999. 127-128
- 21 张厚粲,王晓平. 瑞文标准推理测验手册 (中国城市修订版), 1985
- 22 Visser TAW, Boden C, Giaschi DE. Children with dyslexia: Evidence for visual attention deficits in perception of rapid sequences of objects. Vision Research, 2004, 44(21): 2521-2535
- 23 Hommel B, Akyürek EG. Lag-1 sparing in the attentional blink: Benefits and costs of integrating two events into a single episode. The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A, 2005, 58(8): 1415-1433
- 24 Duncan J, Ward R, Shapiro K. Direct measurement of attentional dwell time in human vision. Nature, 1994, 369(6478): 313-315
- 25 Soto-Faraco S, Spence C. Modality-specific auditory and visual temporal processing deficits. The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A, 2002, 55(1): 23-40
- 26 (收稿日期: 2014-03-29)

(上接第781页)