

·心理学·

字母位置对左右视野的识别影响*

唐浩¹ 韩玉昌¹ 李敏²

(1 辽宁师范大学心理系 辽宁 大连 116029 2 内蒙古民族大学教育科学学院 内蒙古 通辽 028043)

摘要 目的:考查左右视野中不同位置字母的辨别力。方法:采用探测刺激的方法对左右视野中字母位置的识别差异进行了研究。结果:通过 SPSS15.0 进行重复测量方差分析得出:①不同视野的错误率主效应显著($F=5.98, P<0.05$);②探测位置的主效应非常显著($F=15.39, P<0.01$);③不同视野与探测字母位置的交互作用非常显著($F=11.60, P<0.001$)。结论:①位置错误多于字母错误,并且位置错误中所报告的字母更靠近中央凹。②左视野中的首字母有较差的辨别力,而右视野中的尾字母有较差的辨别力。③左视野中存在知觉系统的限制,而不是词汇识别策略中大脑左右半球的差异。④对词汇识别中大脑左半球平行加工、右半球系列加工的说法提出了质疑。

关键词 基础心理学;认知语言学;探测方法;左右视野;辨别力

中图分类号: B842.1 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2012)02-351-03

The Discriminability Effect of Letter Position in the Left and Right Fields of Vision*

TANG Hao¹, HAN Yu-chang¹, LI Min²

(1 Psychology Apartment of Liaoning Normal University, Dalian, 116029, China;

2 Department of Education Science, Inner Mongolia University of Nationalities, Tongliao, Inner Mongolia, 028043)

ABSTRACT Objective: We assessed the discriminability of various letter positions in the left (LVF) and right (RVF) fields of vision. **Methods:** We used a bar-probe task to study the discriminability of letter position in the left and right fields of vision. **Results:** We used SPSS15.0 repeated measure to analyze, and get the results that ①the main effect of different fields of vision is significant ($F=5.98, P<0.05$); ②The main effect of different letter positions is very significant ($F=15.39, P<0.01$); ③The interaction between different fields of vision and different letter positions is very significant ($F=11.60, P<0.001$). **Conclusions:** ① The results indicated location errors vastly outnumber item errors, and the misreported letter was more close to the foveal. ② The obtained error functions highlighted the poor discriminability of initial letters in the LVF and latter letters in the RVF. ③ There is a restriction of sensory system in the Left field of vision, not the differences between left and right hemisphere when recognize words. ④ We casted doubt on parallel models in the left hemisphere and sequential models in the right hemisphere of word processing.

Key words: Basic Psychology; Cognitive Linguistics; Bar-probe task; The left and right fields of vision; Discriminability

Chinese Library Classification: B842.1 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2012)02-351-03

1 前言

词汇识别的研究已成为近年来语言研究的热点问题,语言加工中大脑两半球的作用长期以来一直存在着争议^[1]。对书面语言的研究结果认为,左半球在加工书面语言时有一定的优势,而右半球是使用系列的、逐个字母加工的策略,这种加工的效率较低^[2]。不同视野的研究结果表明,右半球对于单词长度的增加很敏感^[3]。这些结果支持了两视野有着不同加工机制的观点,也说明右半球的加工过程包括了对单词中字母的系列分析。

大脑左右半球的加工策略是不同的,那么一个单词中字母的位置是否会影响加工的策略呢?不同字母的位置在不同视野

中的辨别力上是否也存在不同呢?有研究者用 CVC(consonant-vowel-consonant)的方法进行研究,结果支持了词汇识别过程中左半球平行加工右半球系列加工的策略^[4]。实验任务是让被试来命名无意义音节,实验材料分别呈现在左右两视野。将被试错误报告的类型分为三种:首字母错误、尾字母错误和其它字母错误,计算每种类型的错误率然后进行比较。实验结果发现,在左视野呈现刺激时,尾字母的错误率明显增大,这表明左视野是使用系列分析策略。而右视野的错误率在不同位置上更加平均一些,即首字母和尾字母的错误率没有差异,这表明右视野对单词中字母存在平行加工策略。

还有研究使用探测刺激(bar-probe)的方法给被试呈现一个字母串,在字母串消失之后在要探测的字母位置出现一个发

* 基金项目 辽宁省教育厅重点实验室项目(2008s132)

作者简介:唐浩(1982-),女,博士,主要从事认知心理学研究, E-mail: 6151024@163.com

(收稿日期: 2011-06-27 接受日期: 2011-07-22)

光条让被试报告该位置上的字母^[5,6]。结果通常都报告出一个呈"W"型的正确率,在目标刺激消失和探测刺激出现之间时间的增长也会降低正确率^[7]。也有研究把被试报告的错误类型分为两种:字母错误,即被试所报告的错误字母不在所呈现的刺激之中;位置错误,即被试所报告的错误字母在刺激之中,但不在所探测的位置。在以往的研究结果中发现位置错误会远多于字母错误,字母的复杂性对结果也会有影响^[8]。

在探测刺激的研究中,研究者大多使用中央刺激的呈现,到目前为止只有一个研究是用这种方法分别研究大脑左半球和右半球的加工机制。Tramer, Butler 和 Mewhort 使用探测刺激的方法研究扫视在不同视野是否存在不同^[9]。但是他们并没有关注左右视野中字母位置的辨别力,也没有报告探测刺激任务的正确率图形,所以,还没有研究用探测刺激的方法得出左右视野正确率图形。虽然以往用探测刺激的方法得出位置错误显著多于字母错误,但是错误字母的具体位置却没有分析出来,也就是说错误报告的字母是在探测字母的左侧还是右侧。所以本研究从左右视野的错误率图形及错误报告的字母位置为切入点,探讨不同位置字母信息对左右视野词汇识别的影响。

2 材料与方法

2.1 对象

某大学研究生 20 名,男女各 10 人,平均年龄为 24 岁。所有被试视力或矫正视力正常,右利手,第二语言为英语,100% 达到大学英语四级水平,均为自愿参加实验。

2.2 实验材料

本实验中的刺激单词共包括 140 个 7 个字母的英文假词,所有的假词是从 Solso 等人的英文假词词库中随机选择的,每个单词的水平最大夹角为 6.4°, 竖直最大夹角为 1.2°, 中央注视点水平夹角与竖直夹角均为 1.2°, 视觉左侧和右侧的每个单词的中心字母(第 4 个字母)与中央注视点的所成夹角均为 5.9°。每个单词的边缘与中央注视点的角度小于 2.7°。这 140 个假词分别在左视野和右视野出现一次,每个单词的探测位置在不同视野是不同的,每个被试完成 280 个判断,共有 7 个探测位置,每个探测位置有 20 个判断。

2.3 研究方法

采用两因素被试内设计,自变量 1 为不同视野,有两个水平:左视野和右视野;自变量 2 为探测位置,有三个水平:左侧位置(第 1, 2, 3 字母的位置)、中央位置(第 4 个字母位置)、右侧位置(第 5, 6, 7 字母的位置)。记录不同视野中的字母错误率。被试的实验任务是:"屏幕的左侧(右侧)会出现一个 7 个字母长的字母串,之后在其中一个字母的位置会出现一个发光条,出现☺时请说出该位置上的字母。要求反应又快又准。"实验过程分为三个时间段,每段 10 分钟,在完成每一段实验后被试可以自由休息,完成全部实验大约需要 30 分钟。实验程序用 E-PRIME 软件编程,具体呈现次序见图 1。被试说出字母时,程序自动记录反应时,然后在被试回答完之后出现一个注视点 "+",这时由主试记录下被试的反应正确与否。其中错误反应被记录为两种:左箭头记录为位置错误,右箭头记录为字母错误,正确回答记录为空格键。主试按键后进入下一个反应。

2.4 统计方法

对所研究和收集的数据资料进行检查和校对后,采用 SPSS 15.0 软件包进行重复测量方差分析统计分析,使用 F 检验和简单效应检验方法。

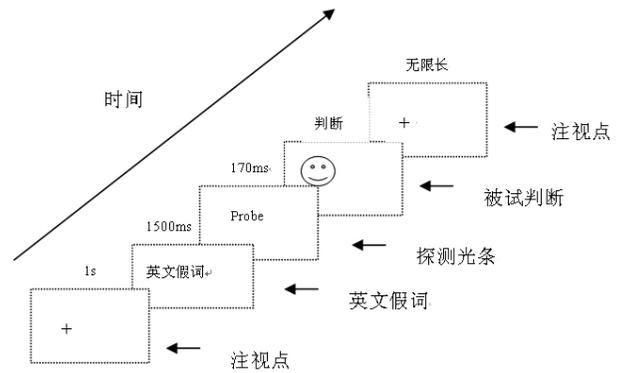


图 1 实验流程图

Fig.1 The flowchart of the experiment

3 结果

被试在两视野的每个探测位置的错误率如图 2 所示,不同视野的错误率主效应显著,左视野的错误率显著多于右视野, $F(1, 19)=5.98, P<0.05$ 。探测位置的主效应非常显著, $F(6, 14)=15.39, P<0.01$, 在所报告的错误字母中,位置错误要多于字母错误。并且,不同视野与探测字母位置的交互作用显著, $F(12, 8)=11.60, P<0.001$ 。这种交互作用在图 2 中可以清晰的看出,在左视野中前面字母(左侧)所犯的错误较多,而在右视野中后面字母(右侧)所犯的错误较多。

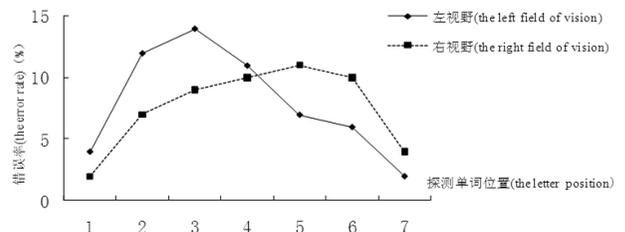


图 2 左右视野不同的探测位置错误率

Fig.2 The error rate in different letter position in the left and right fields of vision

研究结果中 80% 的错误报告为位置错误,即被试多报告出了一个在所呈现刺激中但不在探测位置的字母。为了研究不同位置探测字母在不同视野的显著性,我们进行了简单效应检验,在左视野中,当中央字母即第 4 个字母报告错误的时候,被试更容易报告右侧的字母即第 4 个字母后面的字母, $F(1, 19)=9.48, P<0.01$ 。而右视野中则呈现了一个相反的情况,被试更容易报告左侧的字母即第 4 个字母前面的字母, $F(1, 19)=12.30, P<0.01$ 。这些数据可以表明当被试犯了位置错误时,他们所报告的错误字母更接近中央凹位置。

4 讨论

4.1 左右视野中不同字母位置之间的关系

与以往的研究结果一致,位置错误远多于字母错误^[5,7]。左视野中被试的错误率要明显的多于右视野,因为被试是用口头作答的,这也反映了完成语言任务时大脑左侧半球的优势^[10,11]。在左右视野中,7个字母的不同探测位置有着显著的差异。由图2可以清晰的看出错误率的对比,左视野中首字母的错误率更高,而右视野中尾字母的错误率更高。探测的位置离中央凹越远,被试的错误率越高,因为离中央凹越远,视敏度越低^[12]。当被试错误的报告了一个字母的时候,所报告的错误字母更加接近中央凹位置。这表明在左视野中被试错误报告的字母更加靠近探测位置的右侧,而在右视野中被试错误报告的字母更加靠近探测位置的左侧,也表明边缘视觉区会影响字母的识别和对信息的提取。由于副中央凹的不利位置,当被试去命名一个字母时就不容易被识别,被试就会倾向于命名一个在更加有利位置的字母,即靠近中央凹的字母,因为这个位置的字母更容易被识别。

4.2 左右视野中首字母识别力的不对称性

在左视野中,首字母距离中央凹的位置最远,而尾字母的辨别力就要比右视野中尾字母的辨别力要好。这个结果支持了首字母在词汇识别中有特别重要的作用^[13,14],所以在左视野中这些关键字母的不利位置会影响词汇的识别。如果大脑右半球很难对视野中的首字母进行识别,词汇提取的过程就不能够正常进行,系列提取的加工策略就会被影响。然而,对于大脑左半球来说,右视野中首字母的有利位置促进了系列提取策略的进行。尽管右视野后面的字母与中央凹之间的距离与左视野与中央凹之间的距离相等,但右视野后面字母的不利位置影响会相对小一些,这是因为(1)首字母在单词识别中起到更重要的作用^[13,15]。(2)阅读英文单词时注视点向右的知觉广度要比向左的更长^[16]。结果支持了左视野中存在知觉系统的限制,而不是词汇识别策略中左右半球的差异。

关于大脑左半球对于语言加工优势的研究一直还不够深入透彻。词汇加工中左半球平行加工,右半球系列加工的结论是值得质疑的,本研究的结果表明在大脑左半球和右半球都有可能用系列词汇提取的策略来进行词汇识别的。并且我们也得出了大脑左半球能够更有效地进行词汇加工的原因。用视觉两分法的研究方法,会使大脑左半球有一个知觉上的优势,但是当这种知觉上的因素加以控制后,大脑左侧半球的词汇识别仍然要好于大脑右侧半球^[17]。本研究的结果表明大脑两半球完成词汇识别的加工策略是很相似的,也有相同的可能,大脑左半球执行加工策略更有效的方式是系列分析,在某一阶段可能取代了平行加工。然而,到目前为止,大脑左半球加工优势的有效性还有待于进一步的研究和验证。

参考文献(References)

[1] 任桂琴,韩玉昌,于泽.词汇识别的ERP研究[J].现代生物医学进展,2009,9(2):318-321
Ren Gui-qin, Han Yu-chang, Yu Ze. ERP studies on word recognition [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2009, 9(2): 318-321

[2] Nicholls M E R, Wood A G. The contribution of attention to the right visual field advantage for word recognition [J]. Brain and Cognition, 1998, 38(3): 339-357

[3] Lindell A K, Nicholls M E R, Castles A E. The effect of word length on hemispheric word recognition: Evidence from unilateral and bilateral-redundant presentations [J]. Brain and Cognition, 2002, 48, 447-452

[4] Hellige J B, Cowin E L, Eng T L. Recognition of CVC syllables from LVF, RVF and central locations: Hemispheric differences and inter-hemispheric interaction [J]. Journal of Cognitive Neuroscience, 1995, 7, 258-266

[5] Butler B E, Mewhort D J K, Tramer S C. Location errors in tachistoscopic recognition: Guesses, probe errors, or spatial confusions [J]? Canadian Journal of Psychology, 1987, 41(3): 339-350

[6] Mewhort D J K, Butler B E, Feldman-Stewart D, Tramer S. Iconic memory, location information, and the bar-probe task: A reply to Chow [J]. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1988, 14(4): 729-737

[7] Mewhort D J K, Campbell A J, Marchetti F M, Campbell J I D. Identification, localization, and the "iconic memory": An evaluation of the bar-probe task [J]. Memory & Cognition, 1981, 9(1): 50-67

[8] Bertone A, Mottron L, Jelenic P, Faubert J. Enhanced and diminished visual-spatial information processing in autism depends on stimulus complexity [J]. Brain, 2005, 128(10): 2430-2441

[9] Tramer O, Butler B E, Mewhort D J K. Evidence for scanning with unilateral visual presentations of letters [J]. Brain and Language, 1985, 25, 1-18

[10] Chiarello C, Liu S C, Quan N & Kacinik N. Priming of strong semantic relations in the left and right visual fields: a time-course investigation [J]. Neuropsychologia, 2003, 41(6): 721-732

[11] 王穗苹,黄红清,吴烈坚.大脑两半球在语言加工中的作用[J].华南师范大学学报(社会科学版),2005,5,115-121
Wang Shui-ping, Huang Hong-qing, Wu Lie-jian. The language processing function in human cerebral hemispheres [J]. Journal of South China Normal University (Social Science Edition), 2005, 5, 115-121

[12] Anstis S M. A chart demonstrating variations in acuity with retinal position [J]. Vision Research, 1974, 14, 589-592

[13] Kwantes P J, Mewhort D J K. Letter encoding in visual word identification: More evidence for a word-integration explanation for parafoveal preview effects in reading [J]. Canadian Journal of Experimental Psychology, 2002, 56(1): 30-40

[14] Beauvillain C, Doré K, Baudouin V. The center of gravity in words: Evidence for an effect of the word-initial letters [J]. Vision Research, 1996, 36, 589-603

[15] Balota D A, Rayner K. Word recognition processes in foveal and parafoveal vision: The range of influence of lexical variables. In D. Besner & D. W. Humphreys (Eds.), Basic processes in reading: Visual word recognition [M]. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1991, 198-232

[16] Rayner K, Pollatsek A. The psychology of reading [M]. NJ, USA: Prentice-Hall, 1989

[17] Jordan T R, Patching G R, Milner A D. Lateralized word recognition: Assessing the role of hemispheric specialization, modes of lexical access, and perceptual asymmetry [J]. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2000, 26(3): 1192-1208