

中文词汇加工的转置效应

张露蓁, 王敬欣*

天津师范大学心理学部, 天津

收稿日期: 2023年12月15日; 录用日期: 2024年2月19日; 发布日期: 2024年2月29日

摘要

在中文阅读中, 词汇识别离不开对汉字位置信息的编码。本文介绍了中文词汇转置效应的研究范式, 包括词水平下的单一呈现范式、掩蔽启动范式和句子水平下的自由阅读范式、边界范式; 并介绍了词汇转置效应的影响因素, 有转置发生的位置、词边界、语境信息和年龄, 综述了目前关于中文词汇转置效应的研究成果, 并对汉字位置编码的研究提出展望。

关键词

中文阅读, 词汇识别, 转置效应

Transposition Effect in Chinese Vocabulary Processing

Luyun Zhang, Jingxin Wang*

Faculty of Psychology, Tianjin Normal University, Tianjin

Received: Dec. 15th, 2023; accepted: Feb. 19th, 2024; published: Feb. 29th, 2024

Abstract

In Chinese reading, vocabulary recognition is inseparable from the encoding of positional information of Chinese characters. This article introduces the research paradigms of the Chinese lexical transposition effect, including the single presentation paradigm at the word level, the masking priming paradigm, the free reading paradigm at the sentence level, and the boundary paradigm. The article also discusses the influencing factors of the lexical transposition effect, including the position of transposition occurrence, word boundaries, contextual information, and age. It reviews the current research findings on the Chinese lexical transposition effect and provides prospects

*通讯作者。

for the study of Chinese character position encoding.

Keywords

Chinese Reading, Vocabulary Recognition, Transposition Effect

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

阅读作为一项复杂的认知活动,对人类的生活有着关键意义。阅读一般被认为是对文本信息的加工,其目的是学习新的知识。成功的阅读不但需要词汇的识别,而且需要了解词汇之间的关系(Rayner et al., 2016)。词汇识别是对词汇语音和语义快速检索的过程,也叫词汇加工(Perfetti, 2007)。词汇质量假说认为词汇加工是阅读的基础,阅读的质量依赖词汇加工的质量。词汇加工离不开对汉字身份信息和位置信息的编码。在中文阅读中,身份信息指该词汇包含什么字符,比如“故事”由“故”、“事”两个字组成;位置编码指字符的相对位置,比如“故事”中“故”是第一个字,“事”是第二个字。一旦颠倒了位置,身份信息不变,“故事”变为“事故”,位置信息发生改变可能使词汇本身意义发生改变。然而在实际阅读过程中,有时候尽管句子中词汇位置信息发生改变,但仍然不影响我们对句子整体意义的理解。

中文是一种非常不同的语言系统,它是由方方正正的汉字等距排列组成,与字母相比,书写更加复杂,数量也更多,不同汉字在视觉复杂性和频率上差异很大,且没有专门的词间空格。在词汇水平上,中文词普遍较短,双字词占 72%,而拼音文字的大多数词汇较长,且长短差异较大。这些特性可能会使得汉字位置信息的编码具有不同于拼音文字的特点,需要专门进行研究。并且探究词汇转置效应对中文阅读影响,有助于探索汉语中词汇加工的机制,可以进一步丰富中文阅读模型,对改善汉语教学提供科学依据。

2. 概念界定

词汇转置效应是指相对于基词(正常呈现的词汇,如“否认”)而言,转置非词(将基词转换位置后形成的假词,如“认否”)比替换非词(使两个字形完全不同的字代替基词中的两个字,如“言比”)更能促进基词的加工。

3. 研究范式

3.1. 词水平

词水平下对词汇转置效应的研究最常见的范式有单一呈现范式和掩蔽启动范式。

3.1.1. 单一呈现范式

单一呈现范式操作流程一般是给被试呈现一个字符串,让被试进行词汇命名或词汇判断,并记录被试反应时和正确率。通过操纵呈现字符串的类型,比较被试在不同呈现条件下的反应是否存在差异。单一呈现范式也出现在 Vergara-Martínez 等人(2013)的 ERP 相关研究中,重点关注处理呈现刺激本身时的表现。

3.1.2. 掩蔽启动范式

掩蔽启动范式(Forster et al., 1987)的操作流程一般是首先给被试快速呈现一组字符串作为启动刺激, 接下来呈现第二组字符串作为目标刺激, 使被试做出相应反应。在对中文词汇转置效应的研究中(顾俊娟等, 2020), 掩蔽刺激启动类型包括重复启动: 启动刺激与原词相同(如, 面黄肌瘦 - 面黄肌瘦); 转置假词启动: 启动刺激是原词中间的两个字位置互换之后的假词(如, 面肌黄瘦 - 面黄肌瘦); 替换假词启动: 启动刺激为取代原词中间的两个字之后形成的非词(如, 面朴密瘦 - 面黄肌瘦)。词汇转置效应是比较转置假词启动和替换假词启动之间的关系。顾俊娟等人(2020)利用掩蔽启动范式研究发现一个四字词和两个双字词条件下均表现出词汇转置效应。该范式重点揭示启动刺激对目标刺激的影响。

3.2. 句子水平

句子水平下对词汇转置效应的研究最常见的范式有眼动技术下的自然阅读范式和边界范式。

3.2.1. 自然阅读范式

自然阅读范式是直接呈现一个句子让被试自然阅读即可。句子中包含所要研究的目标刺激, 分析被试句子阅读的时间或者在这一刺激上的眼动指标。

3.2.2. 边界范式

边界范式的流程是在句子中目标词呈现位置的左边设立隐形边界。被试的目光越过边界之前, 在目标词存在位置显示预视刺激(基词、转置假词或替换假词), 一旦目光越过边界, 预视刺激立刻被目标刺激所取代(Rayner, 1998; 闫国利等, 2010)。分析被试在目标词上的眼动指标, 探究预视刺激对目标刺激的影响。顾俊娟等(2022)的研究用该范式探究三字嵌套词的汉字位置加工机制, 结果显示词汇识别过程中, 中文汉字位置信息得到加工, 存在汉字转置效应。

4. 理论模型

4.1. 交互激活模型

研究者提出多种模型来对拼音文字阅读中字母位置信息研究的结果进行解释。最早由 McClelland 和 Rumelhart(1981)提出的交互激活模型尝试对转置字母效应进行解释, 该模型认为字母位置的编码是严格的, 词汇识别依赖于词汇中包含的字母信息和字母位置。字母位置固定且在其特有通道上得到独立加工, 与字母串中其他字母无关, 因此并不能完全解释转置字母效应。

4.2. 顺序编码模型

顺序编码模型(Whitney, 2001)认为词汇加工有 5 个水平: 节点、视网膜、特征、字母、双字母组合、词汇。例如, 对词汇“card”进行加工, 形成的双字母组合包括“ca/cr/cd/ar/ad/rd”, 它对应的转置非词“crad”包含与原始词相同的双字母对, 而替换非词“cald”, 形成的双字母组合包括“ca/cl/cd/al/ad/ld”, 只包含三个字母对“ca/cd/ad”与原始词相同, 因而转置非词比替换非词更接近原词, 从而解释了转置效应。

4.3. 空间编码模型

空间编码模型(Davis, 2010)认为字母位置编码是动态的, 不同的字母位置被赋予不同的值。例如“card”中, 首字母“c”赋予的节点数值为 1, “a”赋予的节点数值为 2, 以此类推。但是赋予的节点数值大并不代表有更大的权重, 空间编码的值只是表示位置。该模式可以用来解释转置效应。例如基词“pencil”

和转置非词“pecnil”都是由相同的字母组成, 虽然中间“n”、“c”两个字母位置发生改变, 但二者空间激活梯度模式仍存在相似性。而替换非词“pewail”与基词相比没有“w”、“a”两字母节点的激活, 二者的空间编码模式存在差异。因此转置非词对基词的激活程度更高。

上述涉及到的字母位置编码模型均在一定程度上对转置效应进行解释, 另外还有重叠模型、开放二元模型等解释字母位置加工的灵活性。拼音文字中对位置加工的研究已经成熟, 汉字位置信息的编码与拼音文字有一定差别, 还需要专门进行研究。

5. 影响因素

5.1. 转置发生的位置

转置发生的位置指位置发生变化的字符在词汇中的哪一部分, 可能位于词首、词中或词尾, 另外转置字符间的距离也不同, 可能相邻、间隔一个字符或间隔两个字符。英文字母位置编码的灵活性受很多因素的影响, 包括字母在单词中的转置位置(外部还是内部)以及转置字母间的距离。以往研究一致表明, 对于字母顺序编码而言, 外部字母比内部字母更重要(Milledge et al., 2021)。和单词内部两个字母调换位置相比较而言, 首字母位置调换使被试更难构建出正确词汇。在对中文的研究中, 曹海波等(2023)发现无论是词汇判断还是眼动证据均表明词首词素位置概率在词汇识别中发挥更大作用。

Yakup 等人(2014)以维吾尔语作为实验材料, 发现与词内部的换位相比, 词首和词尾的换位对词汇识别的破坏更大。Pagán 等人(2016; 2021)研究发现包含单词首字母的非相邻位置转置比仅包含内部字母的相邻位置转置造成的阅读成本更高。Gu 等(2023)也探究了中文词汇加工过程中转置发生的位置和距离对转置效应的影响。实验一将三字词作为目标词, 目标词的呈现包括四个条件: 正常呈现, 如“燕尾服”; 1~2 开头相邻转置, 如“尾燕服”; 2~3 结尾相邻转置, 如“燕服尾”; 1~3 非相邻转置, 如“服尾燕”。结果发现转置距离对汉语阅读产生影响, 非相邻转置的干扰比相邻转置更强; 在相邻位置转置条件下, 开头转置的干扰比结尾转置更强。这些结果表明中文阅读中起始位置字符可能比词尾字符更重要。为了进一步研究转置字符的位置是否与转置字符距离有关, 实验二以四字词作为目标词, 增加词汇长度使每个目标词有五种呈现条件: 正常呈现, 如“目不转睛”; 包含起始字符的相邻转置(1~2 转置), 如“不目转睛”; 包含起始字符的非相邻转置(1~3 转置), 如“转不目睛”; 包含结尾字符的相邻换位(3~4 转置), 如“目不睛转”; 包含结尾字符的非相邻转置(2~4 转置), 如“目睛转不”。实验二与实验一得出相同的结果, 均发现起始位置字符转置的成本比结尾位置转置成本大, 非相邻位置字符转置的成本比相邻位置转置成本大。中英文研究结果均表明转置发生的位置对词汇转置效应产生影响。

5.2. 词边界

在字母书写系统中, 如英语, 词与词之间存在空格这类明显的边界信息, 但是由于汉语存在特殊性, 词和词间无空格, 不存在明显边界信息。以往有研究探究在中文句子中增加词边界信息是否会影响阅读效果, 在句子中加入词间空格发现人为加入空格并不会促进阅读。分析其原因研究者认为可能是成年读者习惯了阅读无空格的文本, 人为插入空格造成读者对词间空格促进效应和陌生文本排列方式的权衡(Bai et al., 2008), 为了减少该因素的影响, 研究者以三年级儿童为研究对象做了同样的实验, 结果仍然表明增加词边界信息并未对阅读效果产生影响(沈德立等, 2010)。

对于中文读者而言, 词汇通达需要将词汇从句子或者篇章中切分出来, 在心理上进行词边界的确定(李兴珊等, 2011)。不同切分方式使读者对词汇意义的理解不同。被试阅读“专科学生”这类歧义词的时间长于“专科毕业”的时间。Li 等(2022)认为其原因是在注视“专科学生”这类歧义词时, 首先激活“专科”、“科学”、“学生”等词, 而注视“专科毕业”这类歧义词时, 只能激活“专科”、“毕业”,

词汇之间的互相竞争使得“专科学生”的加工时间更长。汉字的位置加工可能是在词边界,也可能是在词内(Gu & Li, 2015)。

Christianson 等(2005)通过控制转置字母位置是否跨越词边界检验词素边界对字母位置编码的影响,结果发现跨词素边界的转置比词素内部转置的干扰作用更大。在汉语研究中,顾俊娟等(2020)采用掩蔽启动范式,探究在中央凹独立词中和句子阅读中跨词边界以及词内位置转置对中文词汇识别的影响。实验一探究在中央凹视野,无论是一个四字词条件,如“面黄肌瘦”,还是两个双字词条件,如“喜欢走动”,调换中间两个字的顺序,均存在汉字转置效应。实验二考察在自然句子阅读过程中汉字位置加工受词边界信息的影响,发现在早期加工时间上一个四字词条件下,相同呈现和转置呈现之间没有差异,两个双字词下相同呈现比转置呈现花费时间短。李肖琳(2022)的研究发现在中央凹处读者在成语呈现条件下表现出转置效应,在两个双字词条件下并无此效应。综上所述,在中文词汇加工中边界处位置加工更严格。

5.3. 语境预测性

语境表示由字、词、句、篇等语言单位构成的上下文篇章,语境信息也就是转置词之前可用来推测下文句子信息的量。语境预测性是指在一定语境条件下,读者能正确预测目标词的可能性程度(DeLong et al., 2014)。虽然拼音文字和汉字在表达方式、书写方式等方面存在很大差异,但是证据显示语境预测性对阅读的影响存在跨语言一致性。具体表现为高语境预测性词汇的注视时间显著小于低语境预测性词汇,且跳读率高于低预测性词汇(Liu et al., 2017; 刘志方等, 2020),另外高语境预测性词汇在阅读过程中更容易被整合(Dambacher et al., 2006)。由此推断语境预测性可能是影响词汇转置效应的因素之一。在语境预测性强的条件下,语序信息可能会削弱,使读者在转置词条件下反应时更长,错误率更高。而转置词之前没有语境信息时,读者更容易注意到语序信息,转置效应可能会减弱。

Liu 等(2021)的研究表明语境信息对中文词汇转置效应存在显著影响。有语境信息条件下,词汇转置效应更大,而无语境信息时转置效应减少甚至消失。张妍萃(2022)采用边界范式探究高、低语境预测性对中文词汇转置效应的影响,结果显示在早期眼动指标上预测性对转置效应产生影响,低预测性条件下存在汉字转置效应,而高预测性条件下汉字转置效应消失。李肖琳(2022)探究语境预测性和词边界信息对汉字位置加工影响,实验二探究在副中央凹视野处语境预测性对词边界处位置编码的调节作用。结果发现凝视时间和总注视时间上,语境预测性对词汇位置加工存在促进作用,说明语境预测性可能从早期阶段就开始占优势,并且一直延伸到词汇识别的晚期阶段。以上研究均表明语境预测性确实对转置效应起调节作用。

5.4. 年龄

阅读与视觉功能和认知功能密切相关,与青年人相比,老年人在生理和心理上都发生了改变,这些改变有积极的方面也有消极的方面,其中感知觉和认知功能的衰弱最为明显。因此在阅读行为表现上,老年人与青年人可能存在一定程度的差异。老年人阅读速度更慢,注视次数和回视次数更多,且注视时间更长。除了阅读表现整体上的差异,在词汇加工能力上老年人与青年人也存在差异(Wang et al., 2016),具体表现为对词汇的注视时间变长,有更大的词频效应,且老年人在自下而上的词汇加工中存在困难。但是在自上而下的语境加工中,研究发现老年人更善于利用语境信息推断下文内容(Zhao et al., 2019)。另外在拼音文字研究中发现老年人表现出更大的向前眼跳幅度和更高跳读率,采取“风险”阅读策略补偿自己更慢的加工过程(Rayner et al., 2006; Rayner, 2009)。但是在汉语阅读中虽然老年人也存在类似的加工困难,但并未发现采取类似的“风险”阅读策略,相反,老年人在汉语阅读中的平均向前眼跳幅度比青年人更短、对词的跳读率更低,采用更谨慎的阅读策略(Wang et al., 2016)。阅读过程中老年人与青年人

在不同加工中所占优势不同且阅读策略也不同, 因此在转置效应方面可能也存在差异。

刘志伟(2022)在单字词和双字词条件下词汇转置效应的年龄差异进行研究, 结果发现单字词上老年人的转置效应大于青年人, 而双字词的转置效应上, 青年人大于老年人; 另外老年人识别单字词的转置效应大于双字词, 青年人识别双字词的转置效应大于单字词。综上所述年龄调节中文词汇转置效应的大小, 老年人和青年人的转置效应存在差异, 总体上青年人的转置效应大于老年人。

6. 研究展望

视觉词汇识别离不开词汇位置信息的编码, 拼音文字领域对字母位置信息编码已经有了深刻认识, 并提出很多模型和理论对字母位置编码进行解释。然而汉字位置编码领域的相关研究数量还很少, 并且仍然处于初步阶段。未来可以研究汉字位置编码可能存在的独特性, 探索汉字位置编码的认知机制, 提出针对汉字位置编码特有的理论模型。

基金项目

国家自然科学基金项目(81771823)。

参考文献

- 曹海波, 兰泽波, 高峰, 于海涛, 李鹏, 王敬欣(2023). 词素位置概率在中文阅读中的作用: 词汇判断和眼动研究. *心理学报*, 55(2), 159-176.
- 顾俊娟, 高志华, 马绍扬(2022). 嵌套词汉字位置加工的亚词边界效应. *心理与行为研究*, 20(1), 1-7.
- 顾俊娟, 高志华, 屈青青(2020). 汉字位置加工的词边界效应. *心理与行为研究*, 18(2), 193-199.
- 李肖琳(2022). *语境预测性和词边界信息对汉字位置加工影响的眼动研究*. 硕士学位论文, 乌鲁木齐: 新疆师范大学.
- 李兴珊, 刘萍萍, 马国杰(2011). 中文阅读中词切分的认知机理述评. *心理科学进展*, 19(4), 459-470.
- 刘志伟(2022). *中文阅读的词汇转置效应*. 博士学位论文, 天津: 天津师范大学.
- 刘志方, 全文, 张智君, 赵亚军(2020). 语境预测性对阅读中字词加工过程的影响: 眼动证据. *心理学报*, 52(9), 1031-1047.
- 沈德立, 白学军, 臧传丽, 闫国利, 冯本才, 范晓红(2010). 词切分对初学者句子阅读影响的眼动研究. *心理学报*, 42(2), 159-172.
- 闫国利, 巫金根, 胡晏雯(2010). 当前阅读的眼动研究范式述评. *心理科学进展*, 18(12), 1966-1976.
- 张妍萃(2022). *中文阅读中汉字身份信息与位置信息加工研究*. 博士学位论文, 天津: 天津师范大学.
- Bai, X. J., Yan, G. L., Liversedge, S. P., Zang, C. L., & Rayner, K. (2008). Reading Spaced and Unspaced Chinese Text: Evidence from Eye Movements. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34, 1277-1287. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.34.5.1277>
- Christianson, K., Johnson, R. L., & Rayner, K. (2005). Letter Transpositions within and across Morphemes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 1327-1339. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.6.1327>
- Dambacher, M., Kliegl, R., Hofmann, M., & Jacobs, A. M. (2006). Frequency and Predictability Effects on Event-Related Potentials during Reading. *Brain Research*, 1084, 89-103. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.02.010>
- Davis, C. J. (2010). The Spatial Coding Model of Visual Word Identification. *Psychological Review*, 117, 713-758. <https://doi.org/10.1037/a0019738>
- DeLong, K. A., Troyer, M., & Kutas, M. (2014). Pre-Processing in Sentence Comprehension: Sensitivity to Likely Upcoming Meaning and Structure. *Language and Linguistics Compass*, 8, 631-645. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12093>
- Forster, K. I., Davis, C., Schoknecht, C., & Carter, R. (1987). Masked Priming with Graphemically Related Forms: Repetition or Partial Activation? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39, 211-251. <https://doi.org/10.1080/14640748708401785>
- Gu, J., & Li, X. (2015). The Effects of Character Transposition within and across Words in Chinese Reading. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 77, 272-281. <https://doi.org/10.3758/s13414-014-0749-5>
- Gu, J., Zhou, J., Bao, Y., Liu, J., Perea, M., & Li, X. (2023). The Effect of Transposed-Character Distance in Chinese Read-

- ing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 49, 464-476. <https://doi.org/10.1037/xlm0001180>
- Li, X. S., Huang, L., Yao, P., & Hyönä, J. (2022). Universal and Specific Reading Mechanisms across Different Writing Systems. *Nature Reviews Psychology*, 1, 133-144. <https://doi.org/10.1038/s44159-022-00022-6>
- Liu, Y. P., Guo, S. Y., Yu, L., & Reichle, E. D. (2017). Word Predictability Affects Saccade Length in Chinese Reading: An Evaluation of the Dynamic-Adjustment Model. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 1891-1899. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1357-x>
- Liu, Z. W., Li, Y., & Wang, J. X. (2021). Context But Not Reading Speed Modulates Transposed-Word Effects in Chinese Reading. *Acta Psychologica*, 215, Article ID: 103272. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2021.103272>
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: I. An Account of Basic Findings. *Psychological Review*, 88, 375-407. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.5.375>
- Milledge, S. V., Blythe, H. I., & Liversedge, S. P. (2021). Parafoveal Pre-Processing in Children Reading English: The Importance of External Letters. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28, 197-208. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01806-8>
- Pagán, A., Blythe, H. I., & Liversedge, S. P. (2016). Parafoveal Preprocessing of Word Initial Trigrams during Reading in Adults and Children. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 42, 411-432. <https://doi.org/10.1037/xlm0000175>
- Pagán, A., Blythe, H. I., & Liversedge, S. P. (2021). The Influence of Children's Reading Ability on Initial Letter Position Encoding during a Reading-Like Task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 47, 1186-1203. <https://doi.org/10.1037/xlm0000989>
- Perfetti, C. (2007). Reading Ability: Lexical Quality to Comprehension. *Scientific Studies of Reading*, 11, 357-383. <https://doi.org/10.1080/10888430701530730>
- Rayner, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing. *Psychological Bulletin*, 85, 618-660. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.85.3.618>
- Rayner, K. (2009). Eye Movements and Attention in Reading, Scene Perception, and Visual Search. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 1457-1506. <https://doi.org/10.1080/17470210902816461>
- Rayner, K., Reichle, E. D., Stroud, M. J., Williams, C. C., & Pollatsek, A. (2006). The Effect of Word Frequency, Word Predictability, and Font Difficulty on the Eye Movements of Young and Older Readers. *Psychology and Aging*, 21, 448-465. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.3.448>
- Rayner, K., Schotter, E. R., Masson, M. E. J., Potter, M. C., & Treiman, R. (2016). So Much to Read, So Little Time: How Do We Read, and Can Speed Reading Help? *Psychological Science in the Public Interest*, 17, 4-34. <https://doi.org/10.1177/1529100615623267>
- Vergara-Martínez, M., Perea, M., Gómez, P., & Swaab, T. Y. (2013). ERP Correlates of Letter Identity and Letter Position Are Modulated by Lexical Frequency. *Brain & Language*, 125, 11-27. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2012.12.009>
- Wang, J., Li, L., Li, S., Xie, F., Chang, M., Paterson, K. B., White, S. J., & McGowan, V. A. (2016). Adult Age Differences in Eye Movements during Reading: The Evidence from Chinese. *The Journals of Gerontology: Series B*, 73, 584-593. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbw036>
- Whitney, C. (2001). How the Brain Encodes the Order of Letters in a Printed Word: The SERIOL Model and Selective Literature review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 221-243. <https://doi.org/10.3758/BF03196158>
- Yakup, M., Abliz, W., Sereno, J., & Perea, M. (2014). How Is Letter Position Coding Attained in Scripts with Position-Dependent Allography? *Psychonomic Bulletin & Review*, 21, 1600-1606. <https://doi.org/10.3758/s13423-014-0621-6>
- Zhao, S., Li, L., Chang, M., Xu, Q., Zhang, K., Wang, J., & Paterson, K. B. (2019). Older Adults Make Greater Use of Word Predictability in Chinese Reading. *Psychology and Aging*, 34, 780-790. <https://doi.org/10.1037/pag0000382>