

汉语读者对副中央凹N + 3位置汉字的字形信息加工

袁小源

天津师范大学心理学部, 天津

收稿日期: 2023年3月14日; 录用日期: 2023年4月18日; 发布日期: 2023年4月28日

摘要

在阅读过程中, 读者对副中央凹处字词信息的加工是构成流畅阅读的重要因素。字形信息在汉语阅读当中起着非常重要的作用。本研究通过眼动仪, 采用副中央凹启动范式, 考察了汉语读者对副中央凹N + 3位置汉字字形信息的加工情况。结果发现, 读者在三种启动时间下均表现出了对字形信息的预加工。结果表明, 汉语读者可以获得副中央凹N + 3位置汉字的字形信息, 字形信息对中央凹处汉字的信息加工产生影响。

关键词

汉语阅读, 副中央凹, 字形信息, 眼动

Chinese Reader's Processing of Orthographic Information from Parafoveal Character on N + 3 Position

Xiaoyuan Yuan

Psychology Department of Tianjin Normal University, Tianjin

Received: Mar. 14th, 2023; accepted: Apr. 18th, 2023; published: Apr. 28th, 2023

Abstract

Parafoveal pre-processing efficiency may be one of the important factors in fluent reading. And orthographic information plays a very important role in Chinese reading. Using an eye-tracker and the parafoveal priming paradigm, we conducted an experiment to investigate parafoveal processing

of orthographic information from characters located on $N + 3$ position. Our results shown that orthographic information could be obtained from character at $N + 3$ position at all three priming time. Results in the present study thus reflect Chinese readers reading capability on pre-processing orthographic information. Processing of orthographic information from parafoveal character has a crucial impact on processing of foveal information.

Keywords

Chinese Reading, Parafoveal, Orthographic Information, Eye Movements

Copyright © 2023 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

阅读是人类通过语言文本来获取知识经验,提高精神境界的重要途径。汉语是一种特殊的语言系统,汉字作为汉语阅读中最明显的视觉单位(Li & Pollatsek, 2020),对汉字进行识别是进行流畅阅读的基础。在阅读过程中,需要对字词的字形、语音和语义三个层面的信息进行通达(Coltheart et al., 2001)。因此,读者对汉字字形信息的有效加工对于良好的汉语阅读是非常重要的。

读者在实际阅读的过程中,由于视敏度与注意资源的限制,读者的每次注视只能从文本的部分区域获得信息。当词落在视网膜的中央凹处($1^{\circ}\sim 2^{\circ}$ 视角内)视敏度最高,当词落在副中央凹区域处(中央凹双侧 5° 左右视角),视敏度逐渐下降。尽管副中央凹区视敏度低,但以往研究已经证实,读者仍可以从副中央凹区域获得一些重要信息(Rayner, 2009; Pollatsek et al., 2000; 闫国利, 王丽红等, 2011; Schotter et al., 2012)。在心理语言学中,把读者在阅读文本过程中,每次注视可以获得有用信息的范围叫做阅读知觉广度。眼动实验发现,汉语成人读者阅读知觉广度的大小为 5 个字的范围,分别为注视字及注视字左侧 1 个汉字,注视字右侧 3 个汉字(Inhoff & Liu, 1998)。

在知觉广度范围内,汉语读者对副中央凹区域汉字的字形加工情况已经受到了不少关注。前人研究结果比较一致地支持读者能够获得注视点右侧第一个字(字 $N + 1$)的字形信息(Liu et al., 2002; 闫国利等, 2019)。白学军等(2011)考察了副中央凹字 $N + 2$ 的字形信息对字 $N + 1$ 加工的影响,结果发现,当 $N + 2$ 位置的预视字与 $N + 1$ 正字法相似时,显著地阻碍了 $N + 1$ 随后的加工,说明读者能够获得字 $N + 2$ 的字形信息。汉语右侧阅读知觉广度是三个字,但目前很少有学者探讨 $N + 3$ 位置汉字信息的加工情况,尚不清楚读者是否可以加工副中央凹 $N + 3$ 位置汉字的字形信息。

目前,对于 $N + 3$ 位置汉字信息的加工情况的考察处于起步阶段。在句子阅读过程中,句子中其它词的加工负荷会对目标词的预加工产生影响(Yang et al., 2009),且句子语境合理性也会影响副中央凹信息加工(Rusich et al., 2021)。Pollatsek 等(2000)在汉字识别任务中考察了副中央凹汉字字形信息的预加工情况,在这项研究中,在注视点右侧 4.7° 的位置(一个汉字占据视角 0.6° ,远超过 $N + 3$ 的位置)呈现一个副中央凹预视字,当被试将眼睛从中央凹注视点处移动到副中央凹处时,目标字替换预视字。预视字与目标字的关系有两种类型:字形相似、完全无关,结果发现,在字形相似条件下,反应时小于无关条件。结果表明,读者可以获得副中央凹处的字形信息。但正如文章作者所提到的,由于研究用程序的限制,预视字距离注视点位置过远且要求被试自主移动眼睛到副中央凹区域。因此,不能控制被试对每个预视

字的预视时间，而预视时间是影响副中央凹预视情况的重要因素(Hohenstein et al., 2010)。该实验结果不能完全反应汉语读者对副中央凹汉字信息的加工情况。因此，参考以往研究(刘敏等, 2019; Khelifi et al., 2015; Pollatsek et al., 2000)，本研究通过眼动仪，采用单字词识别任务考察读者对 N + 3 位置汉字字形信息的加工情况。通过眼动仪实现对被试眼睛注视位置的控制，防止眼睛偏移到预视字上而影响实验结果，采用单字词识别任务可以排除句子阅读所带来的干扰，更有助于直接地考察读者对副中央凹字形信息的加工能力。

综上所述，本研究采用单字词识别任务，探究汉语读者能否预视获得副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息，及具体在何种预视时间下获得字形信息。对该问题的研究，有助于揭示不同读者阅读效率差异的可能原因，将对副中央凹的信息加工水平作为判断读者阅读能力的一个标志，为衡量读者的阅读能力提供可量化指标。

2. 方法

实验旨在检验两个假设，1) 读者能否预视获得副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息，字形表征的激活是其它类型表征激活的前提(陈宝国等, 2003)。如果读者获得了字形信息，在字形相似条件下的反应将与无关条件下有显著差异。2) 具体在什么时间可以获得字形信息。根据以往研究(刘敏等, 2019; 陈宝国等, 2003; 陈宝国, 彭聘龄, 2001)，共设置了三个预视时间：60 ms, 100 ms, 145 ms，去探讨在不同的预视时间下，读者对副中央凹汉字字形信息的加工情况。

2.1. 被试

天津市某大学 36 名被试参与实验(男 17 人，女 19 人)，平均年龄 $M = 19, 83$ ($SD = 1.72$)。被试的裸眼视力或矫正视力正常，母语均为汉语。实验前，被试需要签署一份知情同意书，实验完成后，被试可以获得一份礼品作为实验报酬。

2.2. 实验材料与评定

根据《形近字字典》(冉红, 2010)，选择 180 个目标字，目标字对应三种预视字：等同预视条件、字形下相似预视条件、无关预视条件，预视字呈现在注视点右侧。基于 Subtlex-CH (Cai & Brysbaert, 2010) 字词语料库，匹配预视字的频率和笔画数(见表 1)，目标字与不同预视字字频差异不显著 $F(2, 178) = 0.08$, $p = 0.92$ ，笔画数差异不显著 $F(2, 178) = 1.26$, $p = 0.28$ 。另设 90 对字作为填充材料(预视字出现在右侧)，目标字为符合正字法规则的假字。为防止被试注意力只集中在右侧，另设 136 对字作为填充材料(预视字出现在左侧)，其中 68 对的目标字为假字。所有填充材料不计入数据分析。

Table 1. Means character frequency and number of strokes for previews M (SD)

表 1. 三种预视字的字频和笔画数 M (SD)

	等同预视	形似预视	无关预视
示例	徒	陡	洲
字频	110.40 (593.64)	86.98 (419.10)	98.79 (603.43)
笔画数	9.32 (2.65)	9.28 (2.58)	9.91 (6.27)

请 16 名未参加实验的大学生分别对目标字与形似字、无关字的字形相似性进行五点量表评定(1 为非常不相似，5 为非常相似)。评定结果表明，目标字与形似字较为相似($M = 3.90$, $SD = 0.46$)，目标字与无关字较不相似($M = 1.36$, $SD = 0.45$)，符合实验要求。

2.3. 实验设计

本实验为 3 (启动时间) $\times$ 3 (预视类型) 两因素被试内设计。启动时间为: 60 ms, 100 ms, 145 ms, 3 种预视类型为: 1) 等同预视: 预视字与目标字等同; 2) 字形相似预视: 预视字与目标字字形相似; 3) 无关预视: 预视字与目标字完全无关。

2.4. 实验仪器

实验使用 Eyelink1000 plus 眼动仪, 采样频率 1000 Hz。分辨率为 1024 $\times$ 768 像素。被试眼睛距离屏幕 65 厘米。实验材料使用宋体呈现, 每个汉字在屏幕上的大小为 32 $\times$ 32 像素, 占据视角 1°。实验过程中被试的下巴被固定住, 被试进行双眼阅读, 但仪器仅记录单眼运动。

2.5. 实验程序

参考以往文献(Kwantes & Mewhort, 2002), 采用副中央凹启动范式。具体实验过程如下: 实验开始前对被试进行三点校准, 校准成功后进入实验。每个试次中, 先在屏幕中央出现一个漂移校准点, 漂移校准点中心与目标字的中心位置重合, 被试注视到漂移校准点且稳定之后, 呈现注视点“+”, 要求被试盯准注视点, 眼动仪监测被试注视稳定后, 在注视点左侧或右侧随机呈现预视字, 并持续呈现 60/100/145 ms (此时要求被试的眼睛仍注视在“+”处), 随后在屏幕中央呈现目标字, 被试的任务是尽快地判断目标字是否是真字, 并在键盘上进行按键反应。在注视点与预视字间有一条隐形的边界, 若被试的眼睛始终注视在中央凹区域, 则预视字正常呈现, 若眼睛越过边界, 预视字立即被“※”覆盖。为保证预视字位于注视点后第三个字的位置, 每个汉字占据视角 1°, 目标字右边界距离预视字左边界 2°视角。具体程序参考图 1。

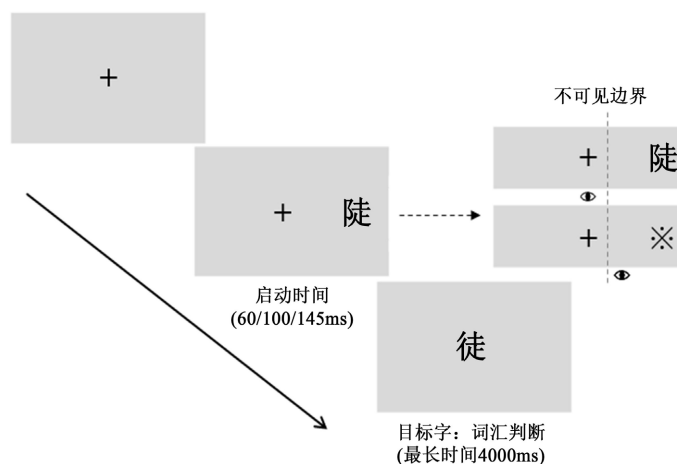


Figure 1. Experimental procedure diagram

图 1. 实验程序示意图

3. 结果

数据处理使用 R (R Core Team, 2015) 语言环境下的 lme4 软件包(version 1, 1~12), 使用线性混合效应模型(LMM)对反应时进行分析, 使用广义线性模型(GLMM)对错误率分析。为提高数据的正态化, 对时间指标的数据进行 log 转化。为达到所有指标拟合, 本研究所有指标使用了最简模型, 其句法为: [lmer(depvar~soa $\times$ condition + (1|pp) + (1|stim), data = datafile)]。

数据整理标准如下：1) 删除被试眼睛从注视点移动导致启动时间不达标的数据(13.1%); 2) 删除反应时平均数在 3 个标准差之外的数据(2.5%); 3) 删除反应错误的的数据(2.1%)。反应时与错误率结果分别见表 2, 表 3。

Table 2. Mean values and standard deviations (in parentheses) for response time (ms)

表 2. 目标字在不同预视条件下的平均反应时(ms)与标准差

预视类型	副中央凹启动时间		
	60 ms	100 ms	145 ms
等同预视	609 (157)	583 (167)	563 (163)
形似预视	618 (154)	632 (168)	628 (176)
无关预视	622 (165)	613 (161)	607 (166)

在反应时指标上, 预视类型主效应显著, 等同条件下的反应时显著小于形似条件和无关条件($|t|s > 7$, 48 , $ps < 0.01$), 说明读者获得了副中央凹 N + 3 位置汉字的信息。无关条件下反应时显著小于形似条件($b = -0.02$, $SE = 0.01$, $t = -2.69$, $p < 0.001$), 表明汉语读者可以预视获得 N + 3 位置汉字的字形信息。启动时间主效应显著, 60 ms 条件下的反应时显著长于 100 ms 和 145 ms 条件($|t|s > 2.87$, $ps < 0.001$), 100 ms 和 145 ms 条件下反应时差异不显著($b = -0.01$, $SE = 0.01$, $t = -1.18$, $p = 0.24$), 表明随着启动时间的增长, 被试的反应增快。无关条件下的反应时减去形似条件下的反应时, 即为字形预视效益量(Rayner, 2009)。两因素交互作用显著, 145 ms 条件下的字形预视效益量的绝对值(21 ms)显著大于 60 ms (4 ms) ($b = -0.04$, $SE = 0.02$, $t = -2.31$, $p = 0.02$), 100 ms 条件下的效应量的绝对值(19 ms)与 60 ms 差异边缘显著($b = -0.03$, $SE = 0.02$, $t = -1.85$, $p = 0.06$), 100 ms 和 145 ms 条件下的字形预视效益量差异不显著($b = -0.01$, $SE = 0.02$, $t = -0.54$, $p = 0.59$)。

为具体考察被试在不同副中央凹启动时间下字形信息的预视情况, 简单效应分析发现: 在 60 ms 条件下, 形似条件的反应时与无关条件差异不显著($b < 0.01$, $SE = 0.01$, $t = 0.36$, $p = 0.72$); 在 100 ms 和 145 ms 时, 无关条件下的反应时显著小于形似条件($|t|s > 3.86$, $ps < 0.01$)。因此, 在 100 ms 与 145 ms 的预视时间下, 读者表现出对 N + 3 位置汉字字形信息的预加工。

Table 3. Mean values and standard deviations (in parentheses) for error rates (%)

表 3. 目标字在不同预视条件下的错误率(%)与标准差

预视类型	副中央凹启动时间		
	60 ms	100 ms	145 ms
等同预视	1.52 (0.12)	0.62 (0.08)	1.86 (0.14)
形似预视	2.42 (0.15)	2.87 (0.17)	2.92 (0.17)
无关预视	1.20 (0.11)	2.17 (0.15)	1.60 (0.13)

在错误率指标上, 预视类型的主效应显著, 形似条件下的错误率显著高于等同条件与无关条件($|z|s > 2.54$, $ps < 0.01$), 表明汉语读者可以获得副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息。启动时间的主效应与交互效应均不显著($|z|s > 0.05$, $ps > 0.39$)。因此, 错误率结果表明, 在 60 ms、100 ms 和 145 ms 三种启动时间下都表现出了对 N + 3 位置汉字字形信息的预加工。

4. 讨论

本研究采用单字词识别任务对副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息的预加工情况进行探究, 结果支持汉语读者可以获得副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息。

4.1. 副中央凹 N + 3 位置汉字字形信息加工

研究结果表明, 汉语读者可以通过预视获得副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息。其中的原因可能在于, 字形信息属于字词加工水平中较低层面的信息, 字形表征的激活是其它类型表征激活的前提(陈宝国等, 2003)。其次, 在汉字的书写特征方面, 依据汉字造字法, 主要将汉字分为四类: 象形字, 指事字, 会意字, 形声字。象形字是由图画文字演化而来的一种文字(如: 人); 指事字是用象征性符号或在象形字上加提示符号来表示语义的一种文字(如: 上); 表意字是把两个或者两个以上的象形符号拼合起来表示一个新的意思的字(如: 从); 而形声字是在其他三类汉字基础上形成的, 由两个字复合成体, 由表示意义范畴的形旁和表示声音的声旁组合而成(如: 编)。总体而言, 汉字是一种由一定的视觉符号来表示语义的文字体系, 这就使得视觉加工在汉语字词识别中具有十分重要的作用。

同时, 结果符合周晓林(1997)提出的中文词汇识别的表征与加工模型, 该模型认为在词汇加工的早期, 字形信息是最基本的约束来源, 字形信息的激活是其它类型信息激活的前提条件。以往关于汉字字形、语音、语义激活时间进程的实验也发现, 汉字识别过程中字形信息的激活是要早于语音信息与语义信息的(陈宝国等, 2003; 陈宝国, 彭聃龄, 2001), 由此可知, 字形信息对于字词通达来说是十分重要的。因此, 在汉语读者字词加工过程中, 汉语读者会积极激活副中央凹的字形信息来促进流畅阅读。

4.2. 字形的干扰效应

研究结果还发现, 在启动时间为 100 ms 和 145 ms 时, 与在副中央凹处呈现一个和目标字无关的字相比, 呈现字形相似预视字, 被试的反应时增长, 出现字形干扰, 干扰效应量的绝对值分别为 21 ms 和 19 ms。且随着启动时间的增长, 干扰的效应量增大。这与很多实验的研究结果相一致。如, Perfetti 和 Tan (1998)采用启动范式发现, 当启动时间为 57 ms 和 81 ms 时, 出现在中央凹处的字形相似字会对随后出现的目标字产生干扰, 干扰效应量的绝对值分别为 48 ms、68 ms。周晓林(1997)提出的中文词汇识别的表征与加工模型的假设: 当字形信息首先被激活后, 其语音信息及语义信息也相应被激活。但语音信息与语义信息相互独立, 一个被激活不是另一个被激活的前提条件。出现字形干扰效应可能因为, 在 100 ms 与 145 ms 的启动时间下, 读者在激活了预视字的字形信息后, 该字的语音信息或语义信息也相应被激活, 当目标字出现时, 被试对目标字的判断受到了预视字被激活的语音或语义信息的影响, 从而干扰了对目标字的判断。

4.3. 获得 N + 3 位置汉字字形信息的时间

根据反应时指标, 读者在 100 ms 和 145 ms 的启动时间下, 无关条件下的反应时显著小于形似条件, 表现出字形的干扰效应, 根据数据趋势, 在启动时间额为 60 ms 时, 同样发现无关条件下的反应时小于形似条件, 表现为干扰效果(没有达到显著差异)。根据错误率指标, 读者在 60 ms、100 ms 和 145 ms 的启动时间下, 无关条件下的错误率显著大于形似条件, 同样表现出字形的干扰效应。以上结果表明, 读者可以获得副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息, 对于读者具体从何时开始对字形信息进行加工的问题, Perfetti 和 Tan (1998)对中央凹汉字字形、语音和语义激活的时间进程的研究发现, 当启动时间为 43 ms 时, 形似启动字促进了对随后出现的目标字的加工, 而当启动时间为 57 ms 和 85 ms 时, 这种促进效应变为干扰效应。由此可知, 随着预视时间的增加, 形似预视字对目标字的影响由促进效应转变为干扰效

应。本研究结果发现,在三种启动时间下,字形相似预视字均干扰了目标字的加工,且干扰效应量随时间增加而增大,由此推测,读者在 60 ms 内则开始了对 N + 3 位置汉字字形信息的加工。

4.4. 未来研究展望

研究结果表明读者可以通过预视获得副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息。这说明,汉语读者的视敏度、认知资源等条件支持读者从注视点后第三个字位置的汉字上获得字形信息。这为未来在句子研究中研究读者对字 N + 3 字形信息的加工情况提供数据支持。

5. 结论

- 1) 在单字词识别中,读者可以通过预视获得副中央凹 N + 3 位置汉字的字形信息。
- 2) 在单字词识别中,读者在 60 ms 时已经开始了对副中央凹 N + 3 位置汉字字形信息进行加工。

基金项目

本研究受天津市研究生科研创新项目(项目编号:2021YJSS198)资助。

参考文献

- 白学军, 刘娟, 臧传丽, 张慢慢, 郭晓峰, 闫国利(2011). 中文阅读过程中的副中央凹预视效应. *心理科学进展*, 19(12), 1721-1729.
- 陈宝国, 彭聃龄(2001). 汉字识别中形音义激活时间进程的研究(I). *心理学报*, 33(1), 1-6.
- 陈宝国, 王立新, 彭聃龄(2003). 汉字识别中形音义激活时间进程的研究(II). *心理学报*, 35(5), 576-581.
- 刘敏, 李赛男, 刘妮娜, 王正光, 闫国利(2019). 2-5 年级小学生汉字识别中预视效应的发展研究. *心理发展与教育*, 35(4), 557-457.
- 冉红(2010). *形近字字典*. 外语教学与研究出版社.
- 闫国利, 刘敏, 孟珠, 张莉, 李赛男(2019). 小学二年级学生的字形预视效应. *心理科学*, 42(5), 1113-1119.
- 闫国利, 王丽红, 巫金根, 白学军(2011). 不同年级学生阅读知觉广度及预视效益的眼动研究. *心理学报*, 43(3), 249-263.
- 周晓林(1997). 一个中文词汇识别的表征与加工模型. 见 彭聃龄(主编), *汉语认知研究*. 山东教育出版社.
- Cai, Q., & Brysbaert, M. (2010). SUBTLEX-CH: Chinese Word and Character Frequencies Based on Film Subtitles. *PLOS ONE*, 5, e10729. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010729>
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
- Hohenstein, S., Laubrock, J., & Kliegl, R. (2010). Semantic Preview Benefit in Eye Movements during Reading: A Parafoveal Fast-Priming Study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 1150-1170. <https://doi.org/10.1037/a0020233>
- Inhoff, A. W., & Liu, W. (1998). The Perceptual Span and Oculomotor Activity during the Reading of Chinese Sentences. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 20-34. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.24.1.20>
- Khelifi, R., Sparrow, L., & Casalis, S. (2015). Third and Fifth Graders' Processing of Parafoveal Information in Reading: A Study in Single-Word Recognition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 139, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.05.002>
- Kwantes, P. J., & Mewhort, D. J. K. (2002). Letter Encoding in Visual Word Identification: More Evidence for a Word-Integration Explanation for Parafoveal Preview Effects in Reading. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 56, 30-40. <https://doi.org/10.1037/h0087383>
- Li, X., & Pollatsek, A. (2020). An Integrated Model of Word Processing and Eye-Movement Control during Chinese Reading. *Psychological Review*, 127, 1139-1162. <https://doi.org/10.1037/rev0000248>
- Liu, W. M., Inhoff, A. W., Ye, Y., & Wu, C. (2002). Use of Parafoveally Visible Characters during the Reading of Chinese Sentences. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 1213-1227.

<https://doi.org/10.1037/0096-1523.28.5.1213>

- Perfetti, C. A., & Tan, L. H. (1998). The Time Course of Graphic, Phonological, and Semantic Activation in Chinese Character Identification. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 24, 101-118.
<https://doi.org/10.1037/0278-7393.24.1.101>
- Pollatsek, A., Tan, L. H., & Rayner, K. (2000). The Role of Phonological Codes in Integrating Information across Saccadic Eye Movements in Chinese Character Identification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26, 607-633. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.26.2.607>
- R Core Team (2015). *The R Project for Statistical Computing*. <http://www.R-project.org>
- Rayner, K. (2009). Eye Movements and Attention in Reading, Scene Perception, and Visual Search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 1457-1506. <https://doi.org/10.1080/17470210902816461>
- Rusich, D., Arduino, L. S., Mauti, M., Martelli, M., & Primativo, S. (2021). Evidence of Semantic Processing in Parafoveal Reading: A Rapid Parallel Visual Presentation (RPVP) Study. *Brain Sciences*, 11, 1-10.
<https://doi.org/10.3390/brainsci11010028>
- Schotter, E. R., Angele, B., & Rayner, K. (2012). Parafoveal Processing in Reading. *Attention Perception & Psychophysics*, 74, 5-35. <https://doi.org/10.3758/s13414-011-0219-2>
- Yang, J., Wang, S., Xu, Y., & Rayner, K. (2009). Do Chinese Readers Obtain Preview Benefit from Word N+2? Evidence from Eye Movements. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 35, 1192-1204.
<https://doi.org/10.1037/a0013554>