

우리 글 읽기에서 중심와주위 단어 첫 음절 음운정보의 미리보기 효과

김정태¹, & 고성룡²

서울대학교 인지과학 협동과정¹ & 서울대학교 심리학과²
cogkim@snu.ac.kr & koh@snu.ac.kr

요약

우리글 읽기에서 중심와주위에 위치한 단어의 음운정보가 중심와주위 미리보기이득에 영향을 있음을 2음절의 표적단어를 사용하여 확인한 앞선 연구에 이어서, 본 연구에서는 중심와주위에 제시된 2음절 단어의 음운정보 중 첫째 음절의 음운정보 역할에 대해 알아보았다. 이를 위해 표적단어(예: '손목')에 대한 미리보기 자극으로 첫음절_동일비단어(예: '손운'), 첫음절_음운유사비단어(예: '숨운'), 첫음절_표기유사비단어(예: '숯운'), 첫음절_무관비단어(예: '뚝운')가 제시되었고 경계선기법을 사용하여 눈이 도약하는 동안에 미리보기 자극들은 표적자극으로 바뀌도록 하였다. 표적단어의 주시시간을 측정한 결과, 첫음절_음운유사비단어가 중심와주위에 먼저 제시되었을 때가 첫음절_표기유사비단어나 첫음절_무관비단어가 제시되었을 때보다 짧았다. 이러한 결과는 중심와주위 단어 첫 음절의 음운정보만으로도 고정 간 정보통합에 영향을 주어 중심와주위 미리보기이득에 기여한 것으로 해석되었다.

도입

우리는 이전 연구(김정태 & 고성룡, 2008)에서, 우리글 읽기에서 중심와주위(parafovea)에 위치한 단어의 음운정보가 중심와주위 미리보기 이득에 영향을 있음을 확인하였다. 이를 위해, 경계선 기법을 이용하여 표적단어(예: '손목')에 대한 미리보기 자극으로 동일단어(예: '손목'), 음운유사비단어(예: '숨목'), 표기유사비단어(예: '숯목'), 무관비단어(예: '온졸')가 제시되었고 시선이 도약하는 동안에 미리보기 자극들은 표적자극으로 바뀌도록 하였다. 이때 표적단어의 주시시간을 측정한 결과, 음운유사비단어가 제시되었을 때가 표기유사비단어나 무관비단어가 제시되었을 때보다 유의하게 짧았다. 이러한 결과로 정상 글 읽기에서 중심와주위 단어의 음운정보가 중심와주위 미리보기 이득에 효과가

있음을 확인하기는 하였다. 그렇지만, 미리보기 이득에 기여했으리라 생각되는 음운정보의 범위는 확인할 수 없었다. 즉, 표적단어로 사용된 2음절 가운데 어느 위치의 음운정보가 중심와주위 미리보기 이득에 기여했는지에 대해서는 여전히 의문이었다. 중심와주위의 범위가 고정 시 처리되는 중심와단어의 오른쪽에 위치한 표적단어에 걸쳐지므로 표적단어의 두 음절 가운데에 둘째 음절보다는 첫째 음절이 기여했을 가능성이 높을 것이라는 예상 하에, 본 연구에서는 정상 글 읽기에서 현재 고정(fixation)하고 있는 단어 오른쪽 바로 다음 단어의 첫 음절에서 추출되는 음운정보의 중심와주위 미리보기 이득에 영향을 있는지 알아보았다. 고정하고 있는 단어의 오른쪽 바로 다음 단어는 보통 망막의 중심와주위(parafovea)

영역에 해당되는데, 중심와주위 영역은 중심와(fovea)를 중심으로 시각(visual angle) 3~5도 정도의 크기에서 중심와에 해당하는 2도 정도(영문자로 6~8자에 해당하고 한글로는 대략 2~2.5음절)를 제외한 망막 상의 영역으로 영문자로 약 7~12자에 해당하고 한글로는 약 2~3.5음절에 해당한다. 이곳은 중심와만큼은 시각 분석력(visual acuity)이 뛰어나진 않지만 그 바깥을 차지하는 망막의 외곽(periphery) 영역에 비하면 어느 정도는 시각 분석력이 유지되는 곳이다(Green, 1970). 이처럼 시각분석력은 시선의 고정점에서 멀어질수록 점차 감소하기 때문에 중심와주위 시야에 있는 단어는 신속히 인식되기 어려움에도 불구하고(Henderson *et al.*, 1995), 중심와주위에서 처리되는 정보가 글 읽기에서 중요하다는 것이 알려져 있다(McConkie *et al.*, 1975).

중심와주위에서 얻어진 정보는 일차적으로 다음 도약의 착지점을 결정하는 데 사용되지만 단어재인(visual word recognition)을 돕는 데에도 사용된다. 중심와주위 단어를 미리 보게 되면 그 단어가 다음 고정 시 중심와 단어가 될 때 그 단어에 대한 고정시간이 짧아진다는 중심와주위 미리보기 이득(parafoveal preview benefit)이 보고된 바 있다(Rayner, 1975, Pollatsek 등, 1992).

본 실험에서는 우리글을 읽을 때 중심와주위 단어의 첫째 음절 음운정보가 중심와주위 미리보기 이득에 사용되는 지를 알아보기 위하여 표적단어(예: ‘손목’)에 대한 미리보기 자극으로 첫 음절_동일비단어(예: ‘손운’), 첫 음절_음운유사비단어(예: ‘송운’), 첫 음절_표기유사비단어(예: ‘숄운’), 첫 음절_무관비단어(예: ‘뚫운’)를 제시하고 눈이 도약하여 경계선을 넘는 순간 이 자극들을

표적단어로 바꾸고 나서 표적단어의 읽기시간을 측정하였다. 중심와주위 단어의 첫째 음절의 음운정보가 쓰인다면 첫음절_음운유사비단어 조건에서의 주시시간이 첫음절_표기유사비단어나 첫음절_무관비단어 조건에서의 주시시간보다 짧을 것으로 기대되었다.

재료 및 방법

피험자

서울대학교 재학생 11명이 참가했다. 성별은 남자 5명과 여자 6명이었으며 평균 연령은 21세였고 교정시력은 모두 정상이었으며 모두 한국어 모국어 사용자였다.

자극

자극문장으로, 의미적으로 중성적이어서 예측이 불가능한 48개의 한국어 문장을 사용했다. 자극문장당 4가지 조건이 있는데 표적어절을 제외한 나머지 영역은 동일하게 구성했다. 표적어절은 주변와 미리보기가 일어나도록 고안한 각 자극문장 5번째 어절로 <연세대학교 언어정보개발원, 1998>를 기준으로 빈도가 700회 이상인 2음절 명사인 표적단어로만 구성하였다. 표적단어에 대한 미리보기 단어에는 4가지 조건이 사용되었다. 첫째로, 표적단어와 첫 음절이 동일한 동일단어조건(1st syllable identical nonword, 이하 ‘첫음절_동일조건’)으로 미리보기 단어 후 치환될 표적단어와 첫째 음절은 동일하게하고 둘째 음절은 표기유사변환규칙에 의해 초성, 중성, 종성을 바꿔서 만들었다(예: ‘손목’에 대한 ‘손운’). 둘째로, 첫 음절 음운통제조건(1st syllable pseudohomophone, 이하 ‘첫음절_음운유사조건’)으로 표적단어에서 첫 음절에만 음운현상을 적용(‘한국어 표준발음사전’ 이현복, 서울대 출판부, 2005)하고 둘째 음절을

표기유사변환규칙에 의해 초성, 중성, 종성을 바꾸어 음운정보는 첫 음절에만 포함되도록 만들었다(예: ‘손목’에 대한 ‘숨은’). 셋째로, 첫 음절 표기통제 조건(1st syllable pseudohomograph, 이하 ‘첫음절_표기유사조건’)으로 표적단어에서 표기유사변환규칙에 의해 첫 음절 종성을 바꾸고, 둘째 음절을 표기유사변환규칙에 의해 초성, 중성, 종성을 바꾸어 표기정보는 첫 음절에만 포함되도록 만들었다(예: ‘손목’에 대한 ‘숨은’). 넷째로, 첫 음절 음운 및 표기 통제 조건(1st syllable unrelated nonword, 이하 ‘첫음절_무관조건’)으로, 첫째 음절은 자음과 모음의 표기나 음운이 동일어와 구성성분상 유사하지만 표기정보나 음운정보를 주지 않도록 하기 위하여 표기유사변환규칙을 초성 중성 종성에 적용한 후 초성과 종성의 위치를 바꾸어 만들고 둘째 음절은 표기유사변환규칙에 의해 초성, 중성, 종성을 바꾸어 만들었다(예: ‘손목’에 대한 ‘뚫은’). 이전 실험(김정태 & 고성룡, 2008)에서 사용한 실험 조건과 본 실험에 사용한 조건을 비교하면 표1과 같다.

음운유사비단어조건에 적용한 음운규칙은 평폐쇄음화, 유음화, 변자음화, 비음화, 연음화 5가지였다. 모든 자극문장은 6개의 영역으로 나누었으며 표적영역(N 영역)은 모든 문장에서 4번째 영역이 되도록 맞추었다. 표적영역 전 영역(N-1 영역)은 연대빈도 2음절 명사 중 상위 5% 이상(빈도 1296회 이상)에 해당하는 2음절의 고빈도 명사에 2음절의 조사를 붙여 총 4음절로 구성하였다.

※ 이전 실험 조건

동일단어	손목
음운유사	숨목
표기유사	숨목
음운표기무관	온졸

본 실험 조건

손은	첫음절-동일
숨은	첫음절-음운유사
숨은	첫음절-표기유사
뚫은	첫음절-음운표기무관

[표 1] 표적단어 ‘손목’에 대한 미리보기 자극 조건

도구

안구 운동은 EyeLink II (<http://www.eyelinkinfo.com>)로 추적했다. 이 장비는 동공을 추적하는 비디오기반 안구 운동 추적 장치로, 시간해상도는 초당 500 번 눈의 위치를 측정할 수 있는 수준이었으며 최대 공간 해상도는 0.01 도였다. 각 자극 문장은 모니터에서 1024 X 768 모드에서 20 포인트 (27 픽셀) 바탕 서체로 제시되었으며, 이 때 한글 한 음절의 크기는 시각 0.83 도 정도였다. 참가자들은 양 눈으로 글을 읽었으나 오른쪽 눈의 안구 운동만 측정하였다.

경계선 기법

표적영역(N 영역)에 대한 중심와주위 미리보기 시 안구운동을 측정하기 위하여 경계선 패러다임(Rayner, 1975)을 적용했다. 다음 그림에 보이는 바와 같이, 가상 경계선은 N-1 영역을 구성하는 4 음절 가운데 2 음절 명사 뒤에 붙은 2 음절 조사의 마지막 음절의 절반에 위치시켰으며 실험참가자의 안구도약이 이 가상의 경계선을 넘으면 N 어절의 단어가 각 4 가지 조건에서 동일단어조건으로 대치되도록 하였다.



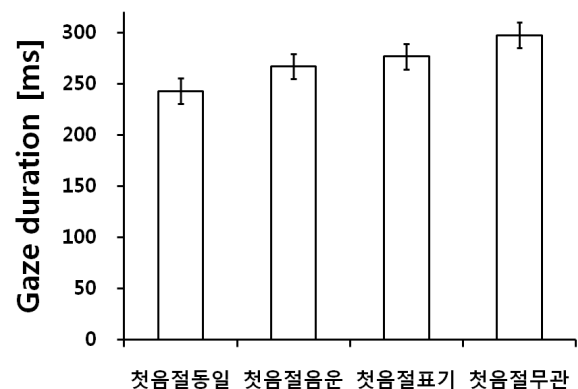
[주] 첫음절_음운유사조건에 대한 경계선 기법 적용의 예. 문장 영역은 실제 실험제시 화면에는 보이지 않는 ‘~’으로 구별되어 총 6 영역이며 N-1 영역 마지막 음절의 절반에 걸쳐있는 가상의 경계선(수직 실선)을 가로질러 도약안구운동(수평 화살표)이 일어날 때 N 영역에 해당하는 첫음절_음운유사조건의 미리보기 자극(예: ‘숨은’)이 표적단어(예: ‘손목’)로 대치되도록 하였다.

절차

실험은 한 명씩 개별적으로 실시하였다. 피험자내 설계를 따라 4 가지 조건당 한 조건씩만 보도록 하여 한 참가자에게 각 조건당 12 개씩 총 48 개의 문장을 무선화하여 제시하였다. 참가자는 수행할 과제에 대한 과제설명서를 읽은 후 안구운동추적장치를 착용하도록 했다. 안구운동추적장치 착용 후 눈의 위치를 정위(calibration)하였다. 정위는 화면에 9 개의 점이 제시되어 행해졌으며 계산된 눈의 위치와 제시된 점의 위치 차가 0.5 도 이하일 때 적절한 정위라 판단하여 다음 단계로 넘어갔다. 시행에 앞서 화면 중앙에 한 점이 제시되어 눈의 미끄러짐(drift)을 측정하였고 참가자가 읽을 준비가 됐는지 확인되면 시행을 시작하였다. 시행이 시작되면 잠시 동안 고정점이 제시된 후 그 고정점을 시작점으로 참가자가 읽을 한 줄의 문장이 제시되었다. 참가자가 문장을 다 읽은 후 버튼을 누르면 한 시행이 끝나고 다음 시행이 시작되었다. 매 시행마다 눈의 위치를 측정하여 정확하지 않다고 판단되면 다시 정위하였다. 참가자는 3 번의 연습 시행 후 본 실험에 들어갔다. 참가자가 적극적으로 과제를 수행하도록 하기 위하여, 전체 시행의 절반인 24 개의 시행에는 이해를 묻는 2 지 선다형 질문을 포함시켰다. 질문이 포함된 시행에서는 실험문장을 읽은 후 버튼을 누르면, 화면이 바뀌면서 다음 시행으로 넘어가는 것이 아니라, 대신 질문과 밑에 두 개의 보기가 제시되는데, 이때 왼쪽보기가 맞으면 왼쪽버튼, 오른쪽 보기가 맞으면 오른쪽 버튼을 눌러 답하도록 했다. 실험은 총 20 분 정도 소요되었다.

결과 및 논의

안구운동의 고정에 대한 위치자료를 참가자 개인별 시행 별로 확인하여 시선이 N-1 영역의 경계선 이전을 거쳐 N 영역으로 진행되어 미리보기가 성립되었다고 확인된 시행만을 분석에 포함시켰다. 표적영역의 안구운동의 고정에 대한 시간자료를 개인별로 분산형 그래프를 그려서(plotting) 표준편차 두 배 범위 밖에 해당하는 자료는 이탈값(outlier)으로 간주하여 분석에서 제외시켰다.



주. 오차막대는 피험자내 설계의 95% 신뢰구간을 나타냄

표적영역에 대하여, 특정 어절을 벗어나기 이전의 총 고정시간인 주시시간(gaze duration)을 4 가지 조건 별로 비교하였다(그림 참조). 조건 별 주시시간의 평균값은 첫음절_동일조건 243 ms (SD=46), 첫음절_음운유사조건 267 ms (SD=52), 첫음절_표기유사조건 276 ms (SD=33), 첫음절_음운표기무관조건(무관조건)은 297 ms (SD=56)이었다. ANOVA 분석 결과 조건 간에서는 유의한 차이가 없었다($F(2, 17)=3.359, p=0.066, F(3, 39)=1.327, p=0.279$). 그러나 조건 간 대응표본 t-검정 결과, 첫음절_동일조건과 첫음절_무관조건은 유의한 차이가 있었으며 ($t(10)=2.409, p=0.037$), 첫음절_음운유사조건과 첫음절_무관조건도 유의한 차이를 보였다($t(10)=3.161, p=0.010$). 그러나

첫음절_표기유사조건과 첫음절_무관조건은 유의한 차이를 보이지 않았다($t(10)=1.075, p=0.308$). 또한 첫음절_동일단어조건과 첫음절_음운유사조건은 유의한 차이를 보이지 않았지만($t(10)=1.279, p=0.230$), 첫음절_동일단어조건과 첫음절_표기유사조건은 유의한 차이를 보였다($t(10)=2.659, p=0.024$). 그러나 이전 실험과는 달리 첫음절_음운유사조건과 첫음절_표기유사조건은 유의한 차이를 보이지 않았다($t(10)=0.528, p=0.609$). 이 결과들은 중심와주위 미리보기 이득에 중심와주위 단어의 첫음절 음운정보가 영향을 있음을 보여준다. 이 음운 정보의 미리보기 효과의 기제에 대해서는 앞으로 연구가 더 필요하지만 현재에는 주어진 단어의 미약한 음운 정보에 기초한 유사 단어들의 활성화에 기초한 것이라 추정해 본다.

중심와주위 미리보기 과정을 실험적으로 실현하기 위하여 본 실험에서는 경계선 기법을 사용했다. 이 경계선 기법이 적절히 작동하도록 하기 위해서 이전 실험에서와 마찬가지로 두 가지 사항을 고려했다. 첫째, N-1 영역에서의 시각단어재인에 관련한 인지부담을 줄이기 위하여 고빈도 명사만을 채택하였다. 둘째, N-1 영역의 음절수를 4 음절로 하였으며 안구운동 착지를 음절의 앞쪽으로 유도하기 위하여 4 음절 가운데 앞의 2 음절은 고빈도 명사로 하고 뒤의 2 음절은 상대적으로 더 친숙한 조사로 구성했으며 가상의 경계선을 마지막 음절의 절반에 위치시켜 실험참여자 가 문장 읽기 시 경계선을 포함한 영역, 더욱이 경계선 이전에 안구운동 착지가 생기도록 유도했다.

본 실험을 통하여 우리글 읽기 시 중심와주위 단어의 첫음절의 음운정보가 쓰인다는 것이 확인하였다. 이 결과와 이전 실험 결과를 종합하여 봤을 때 이는 우리글 읽기 시 음운정보의 역할이 중요하다는 것을 시사한다.

참고문헌

- 김정태, 고성룡 (2008) 한국어 문장 읽기 시 음운 정보의 중심와주위 미리보기 효과. 한국실험심리학회 제 43 차 학술대회 논문집, 51-55
- 연세대학교 언어정보개발연구원 (1998). 현대 한국어의 어휘빈도. 연세대학교
- 이현복, (2005) 한국어 표준발음사전. 서울대출판부
- Balota, D. A., Pollatsek, A., & Rayner, K. (1985) The interaction of contextual constraints and parafoveal visual information in reading. *Cognitive Psychology*, 17, 364-390
- Green, D. G. (1970) Regional variations in the visual acuity for interference fringes on the retina, *Journal of Psychology* 207, 351-356
- Henderson, J. M., Dixon, P., Petersen, A., Twilley, L. C., & Ferreira, F. (1995) Evidence for the use of phonological representations during transsaccadic word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(1), 82-97
- McConkie, G. W., & Rayner, K. (1975) The span of the effective stimulus during a fixation in reading. *Perception and Psychophysics*, 17, 578-586

Pollatsek, A., Lesch, M., Morris, R. K., & Rayner, K. (1992) Phonological codes are used in integrating information across saccades in word identification and reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18(1), 148-162

Rayner, K. (1975) The perceptual span and peripheral cues in reading. *Cognitive Psychology*, 7, 65-81