

조음기관 애니메이션을 이용한 구강 내 혀의 움직임의 정보가 말소리 지각에 미치는 효과: McGurk Effect에 관한 연구

이호영^{*} · 송운영^{*} · 남기춘^{**} · 박봉래^{*}
(주)클루소프트, "고려대학교 심리학과)

본 연구는 조음과정에서 입술에 대한 시각정보가 말소리 지각에 미치는 효과를 입증한 McGurk Effect가 보이지 않는 구강 내 혀의 움직임에 대해서도 존재하는지를 알아보고자 하였다. 한국어 파열음과 비음계열의 1음절을 24개 선정하여 청각적 자극과 시각적 자극이 일치하는 조건, 두 자극이 불일치하는 조건, 청각적 자극만 제시되는 조건으로 나누고 임의의 순서로 제시한 후 말소리를 변별하도록 실험하였다. 그 결과 불일치 조건에서 정반응률이 통계적으로 유의미한 차이로 낮아 혀의 움직임에 대한 시각적 자극이 말소리 변별에 영향을 미치는 것으로 관찰되었다.

Key words McGurk effect, 말소리 지각, 조음기관 애니메이션

I. 서 론

일반적으로 대면하는 의사소통 상황에서 화자와 관련된 시각적 정보는 청자가 말소리를 인식할 때 영향을 미친다. 특히 말할 때 정면에서 관찰되는 입술의 움직임은 말소리 지각에 중요한 역할을 한다. 입술의 움직임과 말소리를 일치시키지 않은 자극을 이용하여 시각적 정보가 말소리 지각에 영향을 미친다는 것을 보고 한 연구는 사람들에게 큰 흥미를 불러일으켰고, 현재까지도 끊임없는 연구의 소재가 되고 있다. “가”라고 말하는 화자의 정면 영상과 동시에 “바” 말소리가 제시되면 사람들은 “다”라고 지각하게 된다고 보고하였고, 이러한 현상을 “McGurk 효과”라고 하였다(McGurk & McDonald, 1976).

말소리를 형성하는 가장 마지막 단계인 조음(articulation) 과정에서 말소리를 만드는 데 중요한 역할을 하는 기관은 입술뿐만 아니라 혀, 입천장 등이 있다. 특히 혀는 많은 역할을 하는 것 중 하나이다(김수진 · 신지영, 2007). 보통, 입술의 움직임은 대화 장면에서 자연스럽게 관찰할 수 있지만 혀의 움직임은 정확하게 관찰되지 않는다. 그러나 운동이론(motor theory)에 따르면 우리가 어떻게 말소리를 만들어 내는지에 대한 정보가 대뇌에 표상(representation)되어 있고, 이 정보는 말소리 지각에 영향을 미치는 하나의 요소가 된다고 하였다(Liberman & Mattingly, 1985). 따라서 실제로 혀의 움직임을 관찰하지 못했다 할지라도 이미 혀의 움직임에 대한 지식이 내면화 되어 있기 때문에 말소리와 관찰되는 조음기관의 움직임이 일치하지 않을 경우 말소리를 변별하는데 영향을 미칠 수 있다.

본 연구는 혀의 움직임을 보여주면서 동시에 말소리를 듣고 변별하는 과정을 통해 시각적 자극과 청각적 자극이 일치하지 않는 조건과 일치하는 조건을 비교하여 혀의 움직임을 관찰하는 것이 말소리 변별에 영향을 미치는지를 알아보고자 하였다.

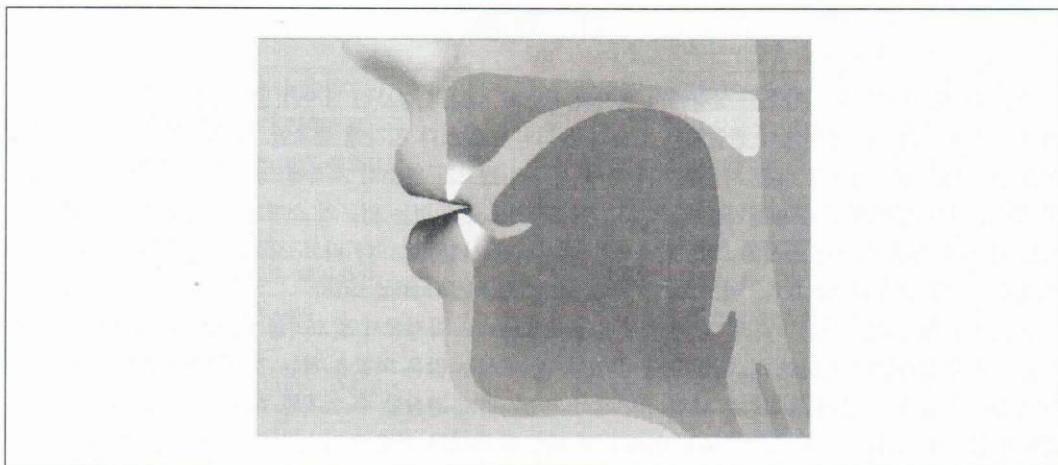
II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 실험 참가자들은 27명(남:12, 여:15)의 고려대학교 학생들로 교내 인터넷 사이트의 실험참가자 모집 공고를 통해 모집되었고, 실험을 수행한 참가자들에겐 문화상품권이 지급되었다. 실험은 참가자들이 모니터에 제시되는 애니메이션을 보고 들리는 음절은 무슨 소리인지 4개의 보기 중(예), 1)가, 2)다, 3)바, 4)그 외 음절)에 하나를 선택하도록 하였다.

2. 실험자료 및 과제

실험에 사용된 음절은 파열음 평음(/ㄱ/, /ㄷ/, /ㅂ/)이 포함된 1음절(가, 다, 바 등) 12개와 비음(/ㅁ/, /ㄴ/)이 포함된 1음절 및 자음이 없는 1음절 12개를 자극으로 선정하였다(마, 나, 아 등). 혀의 움직임을 측면으로 보여주는 조음기관 애니메이션은 [㈜클루소프트](#)에서 개발한 “스피치 미러(Speech Mirror)”를 사용하였다. 화면에 제시된 애니메이션은 <그림 1>과 같다. 각각의 음절은 “가(시각)-가(청각)”과 같이 시각적 자극과 청각적 자극을 일치시킨 조건에서 24개, “가(시각)-다(청각)”처럼 시각과 청각을 불일치시킨 조건 48개와 청각적 자극만 제시한 24개로 구성하였다.



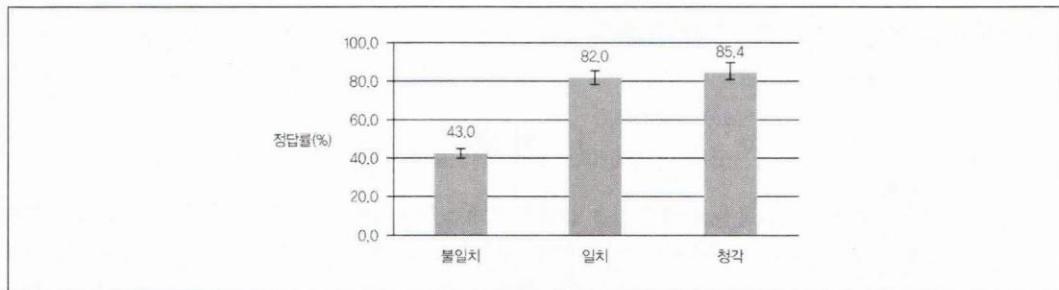
<그림 1> 조음기관 애니메이션을 이용한 시각적 자극

3. 실험 절차

실험 참가들에게 모니터에 제시되는 애니메이션을 보고, 들리는 소리가 어떤 음절인지 4개의 보기 중(예), 1)가, 2)다, 3)바, 4)그 외 음절)에 하나를 선택하도록 하였다. 실험 참가자들은 3가지 조건(청각적 자극과 시각적 자극이 일치하는 조건, 불일치하는 조건, 청각적 자극만 제시한 조건)에 모두 참가하였다.

III. 연구 결과

결과 분석에 선행하여 결측 자료를 분류하였다. “으, 민, 느”는 청각적 자극만 제시했을 때도 정답률이 15% 이하로 녹음음성이 분명하지 않아 각 음절이 포함된 조건 12개는 분석에서 제외하였다. 실험 결과를 분석하기 위해 일요인 반복 측정 변량분석(repeated-measure ANOVA)을 실시하였다. 하나의 요인에 해당하는 수준은 시각-청각 일치조건, 시각-청각 불일치 조건, 청각만의 조건 3가지로 나누었다. 조건에 해당하는 정답률의 평균치를 대표값으로 사용하였다. 실험 결과, 조건에 따른 정답률은 시각-청각 불일치조건에서 43.0% 시각-청각 일치조건에서 82.0%, 소리만 들려주는 조건에서 85.4%로 세 조건간의 차이는 유의미하였다($F_{(2,52)} = 79.151, p < .01$). 요인의 각 수준별 정답률에 대해 선형적인 추세변화가 유의미하였다($F_{(1,56)} = 112.016, p < .01$). 각 수준에 대한 쌍 비교(pairwise comparison) 결과, 시각-청각 불일치조건과 시각-청각 일치조건간의 유의미한 차이가 있었고(차이 값: 38.98, $p < .01$), 시각-청각 불일치조건과 청각적 자극만 들려준 조건 간의 유의미한 차이가 있었다(차이 값: 42.33, $p < .01$)(<그림 2> 참조).



<그림 2> 조건 간 정답률

IV. 논의 및 결론

실험 결과, 시각적 자극과 청각적 자극이 불일치할 때 정답률이 유의미하게 낮아 혀의 움직임에 대한 시각적 자극이 말소리 지각에 영향을 미친다고 할 수 있다. 따라서 말을 할 때 실제로 관찰할 수 없는 혀의 움직임에 대한 시각적인 정보가 말소리 지각에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 앞으로 이 연구는 조음과정에 어려움이 있는 대상자들, 특히 조음음운 장애아동을 대상으로 하여 말소리 산출에 대한 정보와 말소리 지각에 대한 관계를 더욱 명확하게 설명할 필요성이 있다. 아울러 조음 메커니즘에 대한 지식을 적극적으로 활용하는 전문가를 대상으로 하는 추후 연구를 통해 무의식적으로 표상되어 있는 말소리 산출에 대한 정보와 그 정보가 의식적으로 사용하는 도구로서의 지식이 되었을 때의 차이를 밝히는 것도 흥미로울 것이다.

참 고 문 헌

- 김수진 · 신지영(2007). 『조음음운장애』. 서울: 시그마프레스.
 McGurk, H., & MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264, 746-748.
 Liberman, A. M., & Mattingly I. G. (1985). The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21, 1-36.