

# 한국어 파열음에 나타나는 실행증 환자의 음성적 특성 연구

김수정\*, 김윤정\*\*, 홍종선\*\*

## <차례>

- |          |           |
|----------|-----------|
| I. 서론    | 3. 자료채취방법 |
| II. 실험방법 | 4. 자료의 분석 |
| 1. 실험군   | III. 실험결과 |
| 2. 실험설계  | IV. 결론    |

## <Abstract>

### **Phonetic characteristics of Korean lax, fortis, and aspirated stops in apraxic patients**

**Sujung Kim, Yunjung Kim, Jongseon Hong**

This study examined the perception and production of Korean lax, fortis and aspirated stops in three apraxic patients. All of the subjects made more production errors than perception errors. This indicates that apraxic patients have problems in phonetic execution rather than phonological representation. Additionally, in both production and perception, there were more errors in non-word-initial consonants than in word-initial consonants. These findings contradict those of the previous studies which report more errors in word-initial consonants. This study also found that, unlike previous studies in the types of errors made, distortion errors were high in both non-word-initial and word-initial consonants in apraxic patients. Generally, VOT of the stops showed significant differences among lax, fortis, and aspirated stops, which indicates that there is a failure not in choosing the appropriate stop but in positioning or motor planning at the articulation stage.

\* 경희의료원 한방재활의학과 언어요법실

\*\* 고려대학교 국어국문학과

## I. 서론

실행증(apraxia)이 음성적 층위의 문제인가, 음운적 층위의 문제인가 하는 것은 그간 여러 학자의 관심사로 많은 연구의 주제가 되었다. 이는 실행증이 음소의 부적절한 선택이나 배열로 인한 것인지, 아니면 물리적인 실행 단계에서 위치 선정(positioning)이나 운동 계획(motor planning)에 실패하기 때문인지를 규명하려는 것이다.

Darley(1982)는 실행증의 특징을 다음과 같이 기술하였는데, 1) 어두 자음(initial consonant) 위치에서 오류를 많이 보이고, 2) 단음절보다는 다음절에서 오류를 많이 보이며, 3) 대표적 오류 형태는 대치(substitution)라는 것이다. 또한 Shewan(1980)은 조음 방법(manner)보다 조음 위치(place) 오류를 더 많이 보인다고 하였다.

그러나 이에 상반되는 주장도 적지 않다. Odell 등(1991)은 실행증의 주된 오류가 왜곡(distortion)이며, 다음절보다는 단음절에서 오히려 오류를 더 많이 보인다고 주장한다. 또한 ‘어두 자음 / 비어두 자음’의 위치에 따른 차이는 없다고 보고하고 있다(Odell 등, 1990). 이러한 견해의 차이는 지금까지의 실행증 증상 기술 방법인 간략 음성 전사(broad phonetic transcription)와 변별적 자질 분석(distinctive feature analysis)에 의존해 왔기 때문인 것으로 보인다. 이러한 방법에 따를 경우 강제적으로 조음 결과를 음운적 범주로 인식하게 되는 오류를 범할 수도 있고, 또 임상가의 지각에만 의존하므로 의미 있는 정보를 놓칠 수도 있다. 이러한 점에서 음성자료 처리를 위해서는 보다 객관적인 음향 음성적 분석 방법이 필요하다고 생각한다.

본고에서 다루고자 하는 국어 폐쇄음 /ㄱ/, /ㄷ/, /ㅂ/은 음운적으로 성대의 진동을 동반하지 않는 무성음으로 각각 ‘긴장성’과 ‘기식성’에 의해 평음, 격음, 경음의 삼지적 상관속을 이룬다. 가령 /ㅂ/은 무성 무기 평음이고, /ㅍ/은 무성 유기 격음, /ㅃ/은 무성 무기 경음이다. 대개의 실행증 환자는 이러한 평음, 격음, 경음의 산출에 많은 오류를 나타내지만, 표현성 실어증 환자가 보이는 음운장애와 표면상 구분이 되지 않아 실제로 실행증 환자가 갖는 문제가 음운적 층위의 문제인지 음성적 층위의 문제인지 판단하기가 어렵다. 이에 본 연구는 국어의 세 종류 폐쇄음 /ㄱ/, /ㄷ/, /ㅂ/의 평음, 격음, 경음을 실행증 환자에게 실험하여 1) 환자의 지각 능력과 산출 능력의 차이를 밝혀 실행증이 어느 층위의 문제인지를 밝혀 보고, 2) 지각 과제와 산출 과제 모두에서 실제로 어두 자음 위치의 오류를 많이 보이는지 살펴보고, 마지막으로 3) 실행증의 대체적 오류 유형이 무엇인지를 알아보는 것을 연구의 목적으로 한다.

## II. 실험방법

### 1. 실험군

실험 대상은 증풍에 의한 실행증 환자로 남자 3명이다(<표 1>). 환자군은 한국어판 보스톤 실어증 진단 검사(김수정, 1994)와 실행증 검사(Apraxia Battery for Adults: ABA, Dabul, 1979)를 통해 실행증으로 진단된 환자들이다. 환자들은 모두 신경학적 검사를 통해 구움마비 등을 포함한 다른 신경학적 증상이 없음을 확인하였다.

<표 1> 환자군의 특성.

	성별	나이	학력	손잡이	병변	발병일
A	남	47	대졸	우	left temporal lobe infarction	99.1
B	남	44	대졸	우	left frontoparietal lobe infarction	98.10
C	남	45	대졸	우	left basal ganglia infarction	98.6

### 2. 실험 설계

총 6개의 실험을 통해 환자들의 지각 능력과 산출 능력을 검사하였다. 모든 실험에는 방해 자극(distractor)이 실험 자극과 같은 수로 사용되었으며, 자극은 무작위로 추출하여 제시하였다. 단 정반응의 보기는 공정하게 배치하였다.

#### (1) 지각 과제

##### ① 판별과제

##### <실험 1> 어두 판별 과제

실험 자극인 ㄱ/ㄱ/ㅋ/ㄷ/ㄷ/ㅌ/ㅌ/ㅍ/ㅍ과 방해 자극 ㄴ/ㄴ/ㄷ/ㄷ/ㅌ/ㅌ/ㅍ/ㅍ을 ‘ㅌ’ 모음에 실현시켜 두 개씩 짝을 지워 제시하고, 이것이 같은 소리인지 아닌지 판별하도록 하였다. 가령 ‘가-가’를 제시하고 이 둘이 같은 소리인지 다른 소리인지를 판별하는 과제이다. 자극 쌍의 수는 같은 소리가 18개, 다른 소리가 18개로 36개이며, 이를 3배수 실험하여 총 108개의 자극이 제시되었다.

##### <실험 2> 비어두 판별 과제

비어두 자음의 판별을 알아보기 위해서 <실험 1>과 동일한 자극의 첫 음절에 ‘아’를 덧붙여 제시하였다. 가령 ‘아-아’를 들려주고, 동일한 소리인지 판별하는 과제이다. 자극의 수는 <실험 1>과 동일한 108개이다.

## ② 판정과제

## &lt;실험 3&gt; 어두 판정 과제

실험 자극인 ‘ㄱ/ㄷ/ㅂ’의 각 평음, 경음, 격음을 들려주고, 보기에서 같은 소리를 골라내게 하였다. 예를 들어, ‘가’에 관한 질문일 경우, 검사지에는 정반응 ‘가’ 이외에 조음 방법에 변화를 준 ‘까’와 ‘카’, 그리고 조음 위치에 변화를 준 ‘나’, ‘하’가 제시되었다. 실험 자극 9개와 방해 자극 9개로 총 18개의 자극을 역시 3배 수 실험함에 따라 54개의 자극이 제시되었다.

## &lt;실험 4&gt; 비어두 판정 과제

비어두 자음의 판정을 알아보기 위해서 <실험 3>과 동일한 자극을 사용하되 첫음절에 모음 ‘아’를 덧붙였다. 역시 실험 자극 9개와 방해 자극 9개가 사용되어, 총 54개 자극이 제시되었다.

## (2) 산출 과제

## ① &lt;실험 5&gt; 단음절의 모방 과제

단음절을 들려주고 이를 피험자가 모방하도록 했다. 실험 자극은 역시 ㄱ/ㄷ/ㅂ의 평음, 경음, 격음 9개이며, 방해 자극 역시 9개, 따라서 총 54개의 자극이 무작위로 제시되었다.

## ② &lt;실험 6&gt; 다음절의 모방 과제

비어두 자음의 산출을 어두 자음의 산출과 비교하기 위해, 첫 음절을 ‘아’로 통일해서 설정하고 두 번째 음절에 실험 자극 및 방해 자극을 제시하였다. 가령 ‘아바’를 들려주고 모방하도록 한 후 실험 자극인 ‘바’의 산출을 관찰하였다.

## (3) VOT(성대 진동까지의 시간, Voice Onset Time) 측정

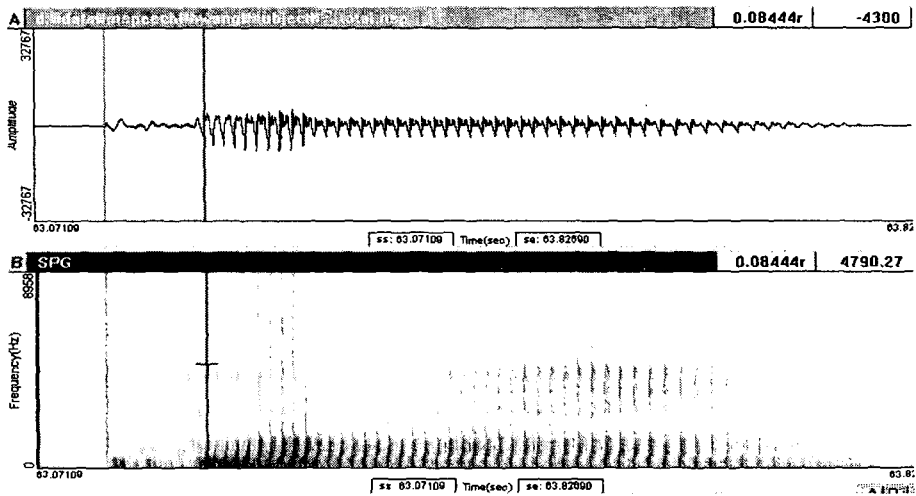
VOT 측정을 위한 산출 과제는 지각 과제에서 쓰인 것과 동일한 자극을 10배 수 실험, 녹음하였다. 따라서 총 900개의 VOT 자료를 채취할 수 있었다.

## 3. 자료 채취 방법

녹음은 독립된 조용한 공간에서 실시하였고, 소니사의 digital recorder TCD-D100과 소니사의 ECM-261 마이크를 사용하였으며, 마이크와의 거리를 20cm (안희영, 1996)로 조절하여 일정하게 하였다. 녹음된 자료는 Kay Elemetrics사에서 개발된 Multi-Speech(Model 3700)로 분석하였고, 표본 채취율은 22000Hz로 하였다.

#### 4. 자료의 분석

오류의 유형을 대치(substitution),<sup>1)</sup> 왜곡(distortion),<sup>2)</sup> 기타로 구분하고, 생략(omission)이나 지속 현상(preservation)은 기타로 분류하였다. 산출 과제 중 25항목을 무작위로 선정하여 두 명의 검사자가 이를 듣고 일치도(96%)를 측정하였다.



<그림 1> VOT 측정의 사례.

또한 한국어를 포함한 모든 언어에서 폐쇄음의 변별에 관여하는 음성적 특징은 조음의 세기(force of articulation)가 아니라 VOT라는 Lisker & Abramson(1964)의 주장을 받아들여, 평음, 경음, 격음의 구분을 위하여 VOT를 측정하였다. VOT의 측정은 wide-band spectrogram으로 측정하였으며, 터짐이 나타나는 시간과 성대 진동(voice bar)이 주기적으로 나타나기 시작하는 시간 사이의 간격을 산출하였다(<그림 1>). 이렇게 채취한 총 900개의 VOT 자료는 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)를 실시하여 분석하였다.

### III. 실험 결과

이 실험의 결과가 <표 2>에 정리되어 있다.

결과를 좀더 자세히 알아보기로 한다.

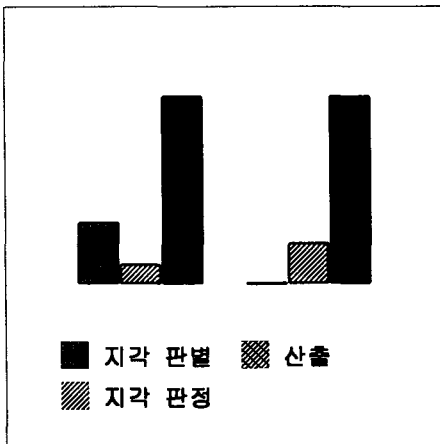
- 1) 대치의 한 예로 '가'를 '다' 또는 '바'로 발음하는 경우를 들 수 있다.
- 2) 왜곡의 예로는 '바'를 '바'와 '파' 또는 '바'와 '빠'의 중간 소리로 발음하는 경우를 들 수 있다.

1. 피험자별 오류

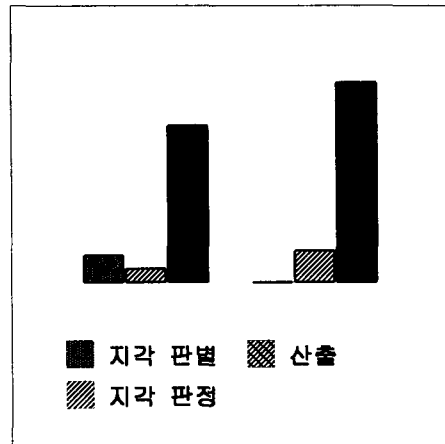
피험자 A, B, C의 각 항목별 오류와 전체 피험자의 평균 오류를 보면 다음과 같다. <그림 2>, <그림 3>, <그림 4>에서 보는 바와 같이 피험자 A, B, C의 오류 분포는 매우 유사하다. 즉, 피험자 모두 어두 자음 지각에서는 판별 오류가 많고, 비어두 자음 지각에서는 판정 오류가 두드러지게 많다. 뿐만 아니라 산출 오류가 지각 오류보다 월등히 많다는 점에서도 피험자간의 유사성을 확인해볼 수 있다. 이는 <그림 5>의 평균에서도 볼 수 있다.

<표 2> 피험자의 항목별 오류율. 단위(%)

	항 목		피 험 자			평 균
			A	B	C	
지각	어두 자음	판 별	12.9	12.9	11.1	12.3
		판 정	7.4	7.4	3.7	6.2
	비어두 자음	판 별	1.8	0	0	0.6
		판 정	11.1	14.8	7.4	11.1
	지각 합계	판 별	7.4	6.4	5.5	6.4
		판 정	9.2	11.1	5.5	8.6
산출	어두 자음	대 치	7.4	25.9	11.4	14.9
		왜 곡	29.6	44.4	25.9	33.3
		기 타	0	0	0	0
	산출 어두 자음 합계		37.0	70.3	33.3	46.9
	비어두 자음	대 치	0	18.5	0	6.2
		왜 곡	44.4	51.8	25.9	40.7
		기 타	0	18.5	18.5	12.3
	산출 비어두 자음 합계		44.4	88.8	44.4	59.2
	어두 / 비어두 평균		40.7	79.6	38.9	53.1

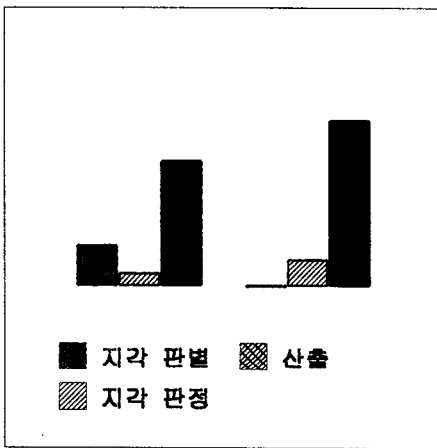


<그림 2> 피험자 A의 오류.

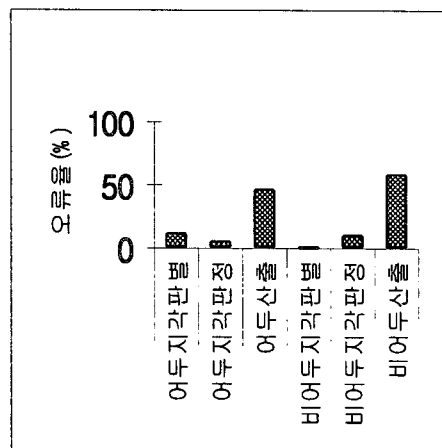


<그림 3> 피험자 B의 오류.

Darley(1982)의 주장처럼 실행증 환자의 주된 조음 오류가 어두 위치에서 일어난다면 지각 오류 역시 어두 판정 오류가 많을 것이고, Odell 등(1990)의 주장대로라면 지각 판정 오류는 어두와 비어두 위치에 무관해야 한다. 그러나 본 연구의 결과를 보면 비어두 위치에서의 오류가 높게 나타나 오히려 비어두 자음의 지각 판정에 더 어려움을 겪는 것으로 보인다. 이러한 결과를 통해 실행증 환자가 산출에서도 비어두 위치 오류를 더 많이 보일 것이라고 예측해 볼 수 있다.



<그림 4> 피험자 C의 오류.



<그림 5> 피험자의 평균 오류.

판별 오류의 경우 비어두 위치에서 오류가 거의 없는 반면(A: 1.8%, B: 0%, C: 0%), 어두 위치에서는 피험자 각각 12.9%, 12.9%, 11.1%의 오류를 나타내는데, 이는 2음절 자극어가 ‘아’ 모음과 연결되어 ‘아빠, 아가, 아파, 아까’ 등 유의미 단어를 형성하였기 때문인 것으로 보인다.

## 2. 산출 오류

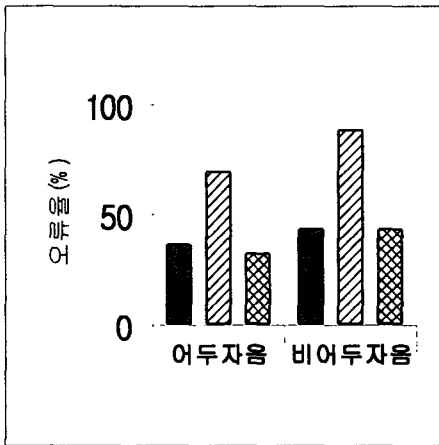
산출 오류는 피험자 A, B, C가 40.7%, 79.6%, 38.9%의 평균 오류율을 보여 판별, 판정 오류보다 훨씬 높게 나타났다. 이러한 결과는 피험자의 평균 오류율(<그림 5>)에서도 확인할 수 있다. 이를 통해 실행증이 음운적 층위의 문제가 아닌 음성적 층위의 문제라는 사실, 즉 실행 단계에서 위치 선정(positioning)이나 운동 계획(motor planning)에 문제가 발생한 것임을 알 수 있다.

위치(어두 자음/비어두 자음)에 따른 산출 오류를 살펴보면(<그림 6>) 피험자 모두 비어두 자음에서 어두 자음보다 높은 오류율을 보이고 있어 전술한 지각 오류 유형의 결과와 일치함을 보여준다. <그림 7>은 피험자 모두가 대치 오류보다

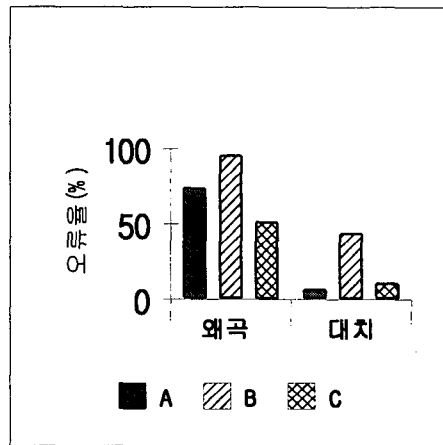
왜곡 오류를 더 많이 보임을 보여준다.

<그림 8>은 대부분의 대치 오류가 주로 어두에 집중되어 있다는 사실을 잘 보여주는데 바로 이러한 현상 때문에 Darley(1982)를 비롯한 광역 음성 전사 방법에 의존했던 연구자들이 실험중 환자는 어두 위치의 오류와 대치 오류를 많이 보인다고 주장했던 것으로 보인다.

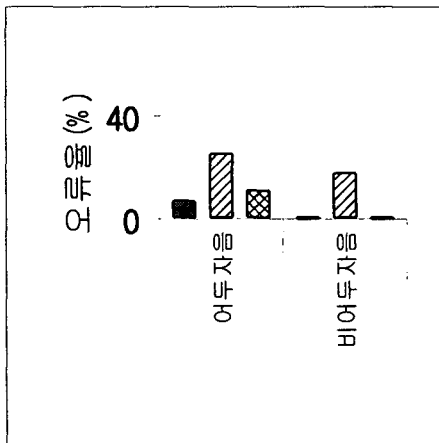
<그림 9>와 <그림 10>에서는 피험자 모두 ‘어두 자음/ 비어두 자음’의 위치에 상관없이 대치 오류보다 왜곡 오류를 더 많이 보이며, 대치 오류가 비교적 어두에서 많이 일어남을 보여주고 있다.



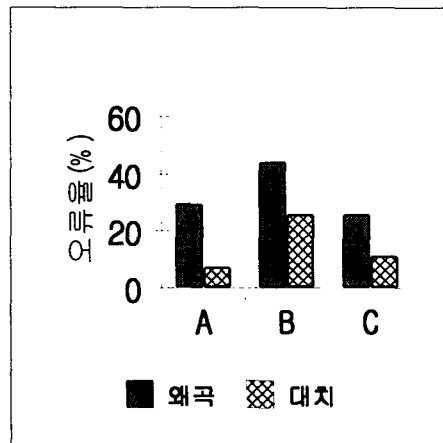
<그림 6> 어두/비어두 산출 오류.



<그림 7> 왜곡 오류와 대치 오류.



<그림 8> 어두/비어두에서의 대치오류.

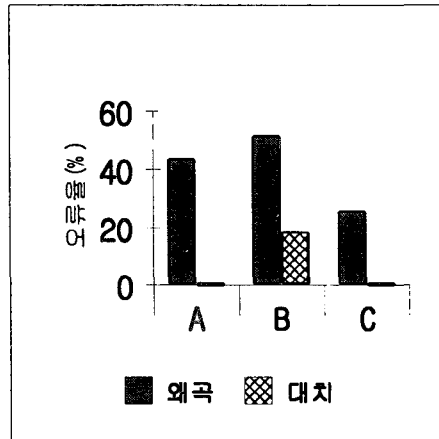


<그림 9> 어두에서의 왜곡과 대치.



2. VOT 결과

이제 실행증 환자의 VOT에 대해 논의해 보기로 한다. <표 3>, <표 4>는 각각 피험자의 VOT 평균치와 유의 수준을 나타낸 것이다. 이 때 A, B 피험자의 각각 네 경우와 C 피험자의 한 경우를 제외하고는 평/경/격음 간에 매우 유의미한 차이를 보인다. 이는 지각 능력에 비해 산출 능력이 떨어진다는 본 연구의 앞선 결과와 함께 생각해 볼 때, 환자들이 위치 선정(positioning)이나 운동 계획(motor planning)과 같은 산출 과정의 장애로 인해 조음 오류를 보이기는 하지만, 파열음의 변별 자질인 /유기성/과 /긴장성/을 인식·의도하고 있다는 것을 보여준다.



<그림 10>  
비어두에서의 왜곡과 대치.

<표 3> 피험자 VOT의 평균.

구 분	조음 방법	유 의 수 준 (P-value)					
		어두 자음			비어두 자음		
피험자	조음 방법	양순음	치경음	연구개음	양순음	치경음	연구개음
A	평음-경음	.00(**)	.00(**)	.77	.16	.31	.00(**)
	평음-격음	.00(**)	.00(**)	.04(*)	.00(**)	.00(**)	.00(**)
	경음-격음	.00(**)	.00(**)	.07	.00(**)	.00(**)	.00(**)
B	평음-경음	.02(*)	.14	.02(*)	.00(**)	—	.69
	평음-격음	.12	.00(**)	.04(*)	.00(**)	—	—
	경음-격음	.00(**)	.00(**)	.68	.00(**)	.00(**)	—
C	평음-경음	.00(**)	.00(**)	.00(**)	.30(**)	.00(**)	.01(*)
	평음-격음	.00(**)	.00(**)	.00(**)	.00(**)	.00(**)	.00(**)
	경음-격음	.00(**)	.00(**)	.00(**)	.00(**)	.00(**)	.00(**)

- 자료없음

또한 청지각적으로 판단했을 때 어두 자음에서는 격음화 시키는 왜곡이, 비어두 자음에서는 경음화 시키는 왜곡이 두드러졌는데, 여기서 김주필(1990)의 논의를 인용할 필요가 있다. 그는 영어 어두의 무성 폐쇄음이 국어의 격음에 (예: pen-펜), 영어 어두 유성자음이 국어의 경음에(예: game-게임) 대응되는 현상을 다음과 같이 설명하였다. 무성 폐쇄음은 영어에서 VOT가 가장 길기 때문에 국어의 화자들이 그 VOT 길이에 대한 인식으로 격음에 대응시키는 것이며, 유성음은 성대가 접근된 채 진동하는 상태가 계속되는 음이므로 영어의 어두 유성자음을 유성음이 어두음으로 존재하지 않는 국어에 대응시킬 때에는 파열 후 성대 진동이 가장 빨리 시작되는 경음에 가까운 음으로 인식, 실현시킨다는 것이다.

<표 4> 평음/경음/격음간의 VOT 유의성.

피험자	조음 방식	VOT 평균 (msec)					
		어두 자음			비어두 자음		
		양순음(ㅂ)	치경음(ㄷ)	연구개음(ㄱ)	양순음(ㅂ)	치경음(ㄷ)	연구개음(ㄱ)
A	평음	61.1±100.2	54.0±5.1	69.6±29.9	23.7±2.5	21.4±5.1	25.7±4.1
	경음	19.0±3.7	15.9±2.2	72.2±11.4	18.6±8.2	27.0±14.6	47.6±18.3
	격음	86.7±3.7	74.0±7.0	88.8±12.8	57.5±11.1	42.8±14.3	66.2±7.8
B	평음	43.2±5.8	41.9±4.0	331.0±428.1	49.3±7.6	—	95.5±24.5
	경음	36.2±8.1	35.7±13.7	51.5±10.8	27.7±5.1	72.4±5.4	92.0±12.3
	격음	47.8±4.0	67.4±5.5	98.4±43.5	82.2±15.5	43.7±29.8	—
C	평음	31.8±8.0	79.9±31.	46.7±15.9	19.1±5.3	18.1±3.0	17.0±3.1
	경음	11.6±2.2	16.0±0.54	14.1±4.5	16.5±5.6	12.1±1.8	38.2±24.2
	격음	161.9±17.5	126.5±4.0	150.3±2.1	82.5±5.1	73.7±2.6	101.8±15.1

\*\* P< 0.01, \* P< 0.05, — 자료 없음

이러한 논지를 산출의 관점으로 바꾸어 생각해 보자. 가령 /ㅂ/은 무성 무기 평음으로, 스펙트로그램을 통해서 기식구간을 관찰할 수 있다. 따라서 실행증 환자의 경우 운동 계획력이 부족하기 때문에 평음이나 경음을 어두 폐쇄음의 경우 기식자질이 극대화되는 '격음'으로 왜곡시키는 양상을 보이는 것이다. 그렇다면 실어증 환자가 비어두 폐쇄음을 경음화 시키는 경우는 어떻게 설명할 수 있을까. 정상인의 경우에도 비어두 폐쇄음이 모음과 모음사이에 위치하면 유성음화 현상에 의해 VOT가 짧아지는 것을 관찰할 수 있다. 이와 같은 원리로 실행증 환자 역시 운동계획의 장애 때문에 기식구간이 줄어들거나, 혹은 존재한다 하더라도 매우 짧게 실현되어 경음화를 초래하는 것으로 보인다. 따라서 이러한 현상 역시 음운적 문

제라기보다는 음성적 문제로 봐야 할 것이다.

이러한 결과는 실행증 환자와 정상인의 VOT 사이에 유의미한 차이가 보이지는 않지만, 그렇다고 하더라도 음운 산출의 모든 측면에서 실행증 환자는 정상인과 분명히 다른 VOT의 산출 장애를 갖는다는 Shewan(1984)의 주장을 뒷받침하는 것으로 보인다. 이것을 증명하기 위해서는 본 연구의 결과를 정상인의 VOT와 비교하는 것이 반드시 필요할 것이다. 지금까지 Lisker & Abramson(1964)이나 표화영 등(1996, 1999)에서 정상인의 파열음 VOT 자료가 보고되고는 있지만, 피험자의 나이가 본 연구에 참여한 피험자의 나이와 같지 않으므로 여기서는 비교하지 않기로 한다.<sup>3)</sup> 그러나, 현재 나이를 고려한 통제집단을 대상으로 한국어 파열음 VOT에 대한 연구를 진행 중이므로, 정상인과 실행증 환자와 VOT 비교가 가능할 것으로 본다.

### III. 결론

이상 본고에서는 실행증 환자 3명을 대상으로 한국어 폐쇄음의 평음, 경음, 격음의 지각과 산출을 실험을 통해 살펴보았다. 피험자는 모두 지각에 비해 월등히 높은 산출 오류를 보여 실행증 환자가 음성적 층위의 문제를 가지고 있음을 알 수 있었다. 또한 지각과 산출 모두에서 비어두 자음의 오류가 어두 자음 오류보다 높게 나타나, 어두 자음에 오류가 많다고 하는 선행 연구의 위치 효과(position effect)와는 반대의 결과를 보였다. 또한 폐쇄음의 VOT는 평음, 경음, 격음 상호간에 대체적으로 유의미한 차이를 보여 역시 실행증 환자가 음운적 문제보다는 음성적 문제를 갖고 있음을 증명하였다.

### 참 고 문 헌

- 김수정(1994), 「한국어판 보스톤 실어증 진단 검사의 기초자료 연구」, 연세대학교 석사학위 논문.
- 김주필(1990), 국어폐쇄음의 음성적 특징과 음운 현상, 「국어학 논문집」, 기곡 강신항선생 회갑기념 논문집 간행 위원회.
- 안희영(1996), 「음성검사법(임상편)」, 군자출판사.
- 표화영, 최홍식(1996), 한국어 양순 파열음 발음시 구강내압과 폐쇄기, VOT에 대한 연구, 「대한음성언어지」, 제 7권 제 1 호.

3) Shewan(1984)에 따르면, VOT는 나이와 밀접한 관계가 있다고 한다.

표화영, 심현섭, 박현이, 최재영, 최성희, 안성복, 최홍식(1999), 한국어 파열 자음의 인두내 압, 폐쇄기 및 Voice Onset Time(VOT)에 관한 실험적 연구, 『음성언어 의학회지』, 제 10권 제 1호.

Dabul, B.(1979), *Apraxia Battery for Adults*, Tigard, Oregon: C.C. Publications.

Darley, F. L.(1982), *Aphasia*, Philadelphia, PA: W. B. Saunders.

Lisker L. & A. Abramson(1964), A cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurements, *Word* 20.

Odell, K., M. McNeil, J. C. Rosenbek, & Linda Hunter(1990), Perceptual characteristics of consonant production by apraxic speakers, *Journal of Speech and Hearing Disorders* 55.

\_\_\_\_\_ (1991), Perceptual characteristics of vowel and prosody production in apraxic, aphasic, and dysarthric speakers, *Journal of Speech and Hearing Research* 34.

Shewan, C. M.(1980), Phonological processing in Broca's aphasics, *Brain & Language* 10.

\_\_\_\_\_ (1984), An analysis of voice onset time(VOT) in aphasic and normal subjects, *Apraxia of Speech*, College Hill Press, Sandiego, California.

접수일자: 99년 8월 24일

게재결정: 99년 10월 18일

▶ 김수정(Sujung Kim)

주소: 동대문구 회기동 경희의료원

소속: 한방병원 한방재활의학과 언어요법실

전화: 02) 958-9235

전자우편: kjung@khmc.or.kr

▶ 김윤정(Yunjung Kim)

주소: 성북구 안암동 안암 5가 1

소속: 고려대학교 문과대학 국어국문학과

전화: 02) 3290-1340

전자우편: bijo92@chollian.net

▶ 홍종선(Jongseon Hong)

주소: 성북구 안암동 5가 1

소속: 고려대학교 문과대학 국어국문학과

전화: 02) 3290-1969

전자우편: hongjs@mail.korea.ac.kr