

비 유창성 실어증 환자 말소리의 음향학적 분석

An Acoustic Analysis of Speech in Patients with Nonfluent Aphasia

김 현 기* · 강 은 영** · 김 연 희***

Hyun-Gi Kim · Eun-Young Kang · Yun-Hee Kim

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the speech duration in Korean-speaking aphasics. Five patients with nonfluent aphasia (2 with traumatic brain injury and 3 with strokes) and five normal adults participated in this experiment. The mean age in patients with nonfluent aphasia was 45.8 ± 2.3 years and 47.4 ± 2.3 years for the normal adults. The Computerized Speech Lab was used to evaluate the acoustic characteristics of the subjects. Voice onset time, vowel duration, total duration, hold and consonant duration were evaluated for the monosyllabic and the polysyllabic words. The patients with nonfluent aphasia did not show the voicing bar on hold area, however, it was seen in the normal persons in the intervocalic position. Explosion duration of glottalized stops in the intervocalic position was significantly prolonged in nonfluent aphasics in comparison with the normal persons. This suggests that the laryngeal adjustment is disturbed in these patients. Consonant duration, vowel duration, and total duration of the polysyllabic words were significantly longer in the patients with nonfluent aphasia than those of the normal persons. These results demonstrate the disturbances in controlling articulatory muscles during sound production in patients with nonfluent aphasia. The objective and quantitative analysis based on the acoustic characteristics of nonfluent aphasics, will be very useful in therapeutic planning and on the the effects of speech therapy.

Keywords: Nonfluent Aphasia, Speech Sound Durations, Acoustic Analysis

1. 서 론

실어증이란 뇌의 언어 중추의 손상으로 일어나는 언어의 이해 및 표현의 장애이다. 전통적으로 브로카의 비 유창성 실어증과 베르니케의 유창성 실어증으로 분류하나 현재는 실어증을 브로카 실어증, 베르니케 실어증, 전도성 실어증, 명칭 실어증, 피질 연결성 운동 실어증, 피질 연결성 감각 실어증, 전실어증 등으로 분류하고 있다.

* 전북대학교 음성과학연구소

** 전북대학치과병원 언어치료실

*** 포천중문의과대학 재활의학과

그러나 이러한 분류는 아직까지 그 분류에 대해서 많은 논란이 계속되고 있다. 그 까닭은 대부분 실어증 환자의 뇌 손상 부위에 따라 신경 의학적인 분류로 하고 언어 또는 심리적 기술에 의한 분류는 하지 않기 때문이다. Buckingham (1979)은 실어증에 관한 일부 용어는 이해하기가 힘들다고 지적하였다. 또한 실어증 환자의 조음 장애 평가도 치환 또는 왜곡 등 대부분 청각적인 관점에 의한 것이어서 실어증 환자 음성 언어의 조음 운동을 객관적으로 관찰하거나 음향학적 특성을 정확하게 파악하는데는 어려움이 많다.

음향 분석 장비를 사용한 실어증 환자 음성 언어의 연구는 실어증 환자의 음성 언어를 객관적으로 평가하는데 기틀이 되었다. 1980년대 초 사운드 스펙트로그래프를 이용한 언어 병리 연구가 본격적으로 시작되면서 실어증 환자의 말 실행증 및 마비성 조음장애에 관한 연구들이 발표되었다. 실험 음성학적 관점에서는 말실행증의 음성적인 특성을 음운론적인 관점에서는 유창성 실어증의 착어를 음운론적인 오류로 설명하는 과정에 음성학 및 음운론 두 분야에서 동시에 충족되는 음향학적 실마리로 VOT를 받아들이면서 실어증 음성 언어 연구에 새로운 국면을 맞이하였다. 비 유창성 실어증 환자에서 VOT는 대조군과 비교하여 길게 나타났고(Ryalls, Provost & Arsenault, 1995; Baum et al, 1990; Shewan et al, 1984), 유창성 실어증 환자의 VOT는 발화의 속도에 따라서 느리게 말할 때 보다 빠르게 말할 때 짧게 나타났으며(Baum & Ryan, 1993), 브로카 실어증 환자의 VOT는 베르니케 실어증 환자의 VOT보다 길게 나타났다(Gandour & Dardarananda, 1984). 연령의 변화에 따라 연구개념의 VOT는 다른 조음의 VOT보다 변이의 폭이 크게 나타났다(Petrosino et al, 1993).

실어증 환자 음성언어의 길이에 관해서 브로카 실어증, 베르니케 실어증, 전도성 실어증 환자의 말소리 경우 브로카 실어증의 모음 및 다음절어는 다른 증후군 보다 길게 나타났으며(Williams & Seaver, 1986), 모음의 길이(이하 'VD'라 함)는 비 유창성 실어증 환자가 유창성 실어증 환자 및 정상인보다 길게 나타났다(Baum, 1993; Collins et al, 1983; Gandour et al, 1992). 발화 속도에 따라 이완 모음과 긴장 모음의 길이를 비교하였을 때 비 유창성 실어증 환자의 경우 이완 모음과 긴장 모음 길이가 중복되는 현상을 보였으며(Baum, 1993), 정상인은 음절수가 증가함에 따라 모음 어간 VD의 길이가 일률적으로 감소하였으나 말실행증 환자의 VD는 길게 또는 짧게 비 일률적으로 나타났다.

실어증 환자의 음운 오류는 탈락, 치환 및 부가가 특징적이다. 그러나 그 중에서도 치환 현상이 가장 많이 나타났으며(Popovici & Voinescu, 1991) 특히 유성음-무성음의 치환은 비 유창성 및 유창성 실어증 모두에게서 나타났다(Gandour et al, 1992).

실어증 증후군의 언어는 비교적 오래 전부터 연구하여 왔으나 실어증 증후군의 말소리 연구는 저조한 실정에 있다. 그러나 자기공명 영상기술의 발전과 디지털 음성 분석 장비의 개발 그리고 음성/음운론 이론의 발달로 실어증 증후군 말소리의 연구가 꾸준히 연구되어오고 있다. 그러나 국내에서는 아직 실어증 증후군의 분류에 따라 말소리의 특성 연구 및 객관적 평가가 미진한 상태에 있다. 따라서 본 연구는 Blumstein 등(1977)이 주장하는 실어증 증후군 중 말소리의 음향학적인 특성은 비교적 비 유창성 실어증 환자에게서 잘 나타났다는 연구 결과를 중심으로 한국인 비 유창성 실어증 환자 말소리의 음성 언어적인 특성을 객관적으로 분석하여 향후 실어증 언어 평가 및 치료 프로그램 작성을 위한 기초 자료 수집이 본 연구의 목적이다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

본 연구에 참여한 연구대상은 표현성 실어증 진단을 받고 전북대학교병원 재활의학과에서 언어치료를 받고있는 평균연령은 45.8 ± 2.3 세의 오른손잡이 환자 5명으로 하였다(표 1). 정상인으로는 환자의 연령, 성별 및 손잡이를 대조시켜 청력과 언어장애가 없는 평균연령은 47.4 ± 2.3 세의 성인 남자 5 명을 대상으로 하였다. 그림 1은 환자군의 뇌 영상 소견을 나타낸 것이고, 표 2는 실어증 환자군의 언어 성적이다. 실어증 언어 평가 시기는 언어치료 시작할 때 제 1차 평가를 하였고 제 2차 평가는 본 연구 시작 시점에 실시하였다.

표 1. 환자군의 정보

특 징	환자 1	환자 2	환자 3	환자 4	환자 5
연령(세)	46	47	48	46	42
성별	남자	남자	남자	남자	남자
임상 진단명	전실어증	전실어증	운동성 실어증	운동성 실어증	운동성 실어증
발병 후 기간	4 년	7 개월	4 년 2 개월	1 년 8 개월	3 개월
편마비	오른쪽	오른쪽	오른쪽	오른쪽	오른쪽
교육기간(년)	12	12	12	16	9
손잡이	오른쪽	오른쪽	오른쪽	오른쪽	오른쪽
방언	전 북	전 북	전 북	전 남	전 북

표 2. 실어증 환자군의 언어 성적

환자 번호	수행능력(%)											
	청각적 이해력		구어 표현력		읽기 이해력		읽기 쓰기		총 점			
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd		
1	2.7	32.1	0.1	7.1	0	69.3	0	47.1	0	35	0.5	38.6
2	44.3	NA ¹⁾	3.1	NA	63.6	NA	0	NA	17.1	NA	28.5	NA
3	22.7	79.2	4.3	66.4	20	91	14	100	23.9	91	24.7	82.4
4	60	82.8	16.1	61.4	70	95	60	97.1	32.9	63.6	46.4	78
5	29.3	NA	14.1	NA	68.9	NA	24.3	NA	22.8	NA	32.9	NA

1) NA: Not Assessed

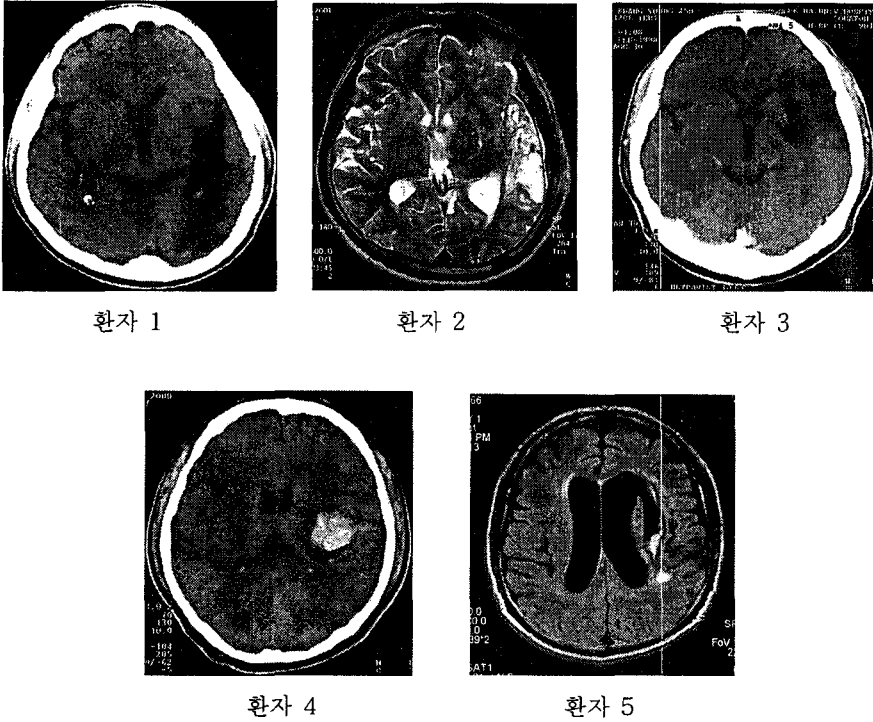


그림 1. 환자군의 뇌 영상 소견. 환자 1: 수상 6 개월 후 뇌 전산화단층촬영으로서 좌측측두엽에 과거 뇌내출혈 부위의 뇌연화 소견이 관찰되었다. 환자 2: 수상 2 개월 후 뇌 자기공명영상 소견 상 T2강조 영상에서 좌측 상·중 측두엽에 증가된 신호 영상을 보였다. 환자 3: 발병 후 5 개월에 실시한 뇌 전산화단층촬영 상 좌측 중대뇌동맥 분포 부위의 뇌연화증을 보였다. 환자 4: 발병 당시의 뇌 전산화단층촬영 상 좌측 뇌 기저핵부 출혈을 관찰되었다. 환자 5: 발병 2 개월에 실시한 T1 강조 뇌 자기공명 영상에서 출혈부위의 뇌연화증과 공동형성 소견을 보였다.

2.2 연구과정

실어증 환자의 평가문형(표 3)은 유의미 다음절어와 다음절어로 하였다. 5 명의 실어증 환자들 모두 구어 읽기가 가능하였으므로 그림과 문자가 함께 제시된 카드를 보고 읽도록 요구한 후 15 초 동안 반응이 없을 때는 따라 말하기를 실시하였다. 마이크는 Shure Prologue 14H를 사용하였고 녹음기는 Sony TCM-929를 사용하였으며 Computerized Speech Lab Window Version (Model 4300-B, Kay Elemetrics, 1999, America)을 이용하여 발화 음성 샘플을 분석하였다.

표 3. 평가 문형: 유의미어

단음절어	1. 벌 /pɔl/	2. 닭 /tak/	3. 곰 /kom/
다음절어	1. 가방 /kapafj/	5. 기타 /kitʰa/	9. 솔뚜껑 /sottʰukʷŋj/
	2. 커피 /kʰɔpʰi/	6. 메뚜기 /metʰuki/	10. 모자 /moʃa/
	3. 이빨 /ipʰal/	7. 시계 /sikje/	11. 김치 /kimʃʰi/
	4. 자동차 /ʃatofjʃʰa/	8. 하모니카 /hamonikʰa/	12. 짹짹이 /ʃʰakʃʰaki/

2.3 통계분석

정량적으로 분석한 음성 데이터는 Window용 SPSS 5.0프로그램을 이용하여 Mann-Whitney U test로 통계 처리하였다.

3. 연구 결과

3.1 단음절어의 음향학적 특성

실어증 환자군과 정상인의 단음절어 발화시 음향학적 특성은 표4와 같다. 단어 전체 길이(이하 'TD'라 함)의 경우 실어증 환자군이 정상인과 비교하여 모두 길게 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다. CVC 단어의 경우 TD는 정상인과 비교하여 환자군 사이에서 편차가 큰 것으로 평가되었다. 특히 연구개음이 초성에 위치한 /kom/ 발화시 표준 편차는 149로 크게 나타났다. VOT는 환자군이 정상인에 비교하여 양순음과 연구개음은 길었으나 치조음은 짧았으며 통계적인 유의성은 없었다. 환자군의 VD는 정상인에 비교하여 길게 나타났고 통계적인 유의성은 없었다.

3.2 다음절어의 음향학적 특성

3.2.1 중성 폐쇄음의 음향학적 특성

폐쇄음이 중성에 위치한 다음절어 발화시 음향학적 특성은 위 표 5와 같다. TD는 조음 위치에 관계없이 환자군이 정상인과 비교하여 현저하게 증가되었다. 연음 치조음의 경우 환자군은 $1,652 \pm 742$ ms, 정상인이 764 ± 84 ms이었고, 연음 연구개음은 환자군이 756 ± 140 ms, 정상인이 566 ± 70 ms이었으며, 환자군과 정상인간에 통계적인 유의성도 있었다($p < 0.01$, $p < 0.05$). 기식 양순음의 TD는 환자군이 810 ± 122 ms, 정상인이 570 ± 65 ms이었고 기식 연구개음의 TD는 환자군이 $1,830 \pm 693$ ms, 정상인이 808 ± 86 ms이었다. 기식 양순음과 기식 연구개음의 TD는 환자군과 정상인 사이 통계적인 유의성이 있었다($p < 0.01$). 경음 양순음의 TD는 환자군이 792 ± 113 ms, 정상인이 588 ± 70 ms이었고, 경음 치조음은 환자군이 $1,406 \pm 646$ ms, 정상인이 696 ± 63 ms이었으며, 경음 연구개음은 환자군이 $1,560 \pm 425$ ms, 정상인이 800 ± 152 ms이었다. 경음 양순음, 치조음, 연구개음의 경우 환자군과 정상인의 사이 통계적인 유의성이 있었다($p < 0.05$).

표 4. 다음절어 발화시 환자군과 정상인의 음향학적 특성 비교

(단위: ms)

평가문형	파라미터	환자군	정상인
/pol/	TD ¹⁾	466 ± 87	460 ± 68
	VOT ²⁾	56 ± 26	60 ± 19
	VD ³⁾	410 ± 98	402 ± 66
/tak/	TD ¹⁾	218 ± 75	200 ± 43
	VOT ²⁾	36 ± 42	66 ± 15
	VD ³⁾	182 ± 50	134 ± 32
/kom/	TD ¹⁾	514 ± 149	410 ± 59
	VOT ²⁾	96 ± 33	74 ± 15
	VD ³⁾	418 ± 159	336 ± 61

1) TD: Total duration 2) VOT: Voice onset time 3) VD: Vowel duration

표 5. 다음절어 발화시 환자군과 정상인의 음향학적 특성 비교

(단위: ms)

파라미터	환자군	정상인	환자군	정상인	환자군	정상인
평가문형	/kapaŋ/		/ʂatoŋʂ'a/		/sikje/	
TD ¹⁾	884 ± 317	538 ± 98	1652 ± 742**	764 ± 84	756 ± 140*	566 ± 70
H ²⁾	82 ± 70*	0	122 ± 137*	0	44 ± 44	0
ED ³⁾	30 ± 14**	66 ± 9	38 ± 31	62 ± 15	50 ± 20	66 ± 24
VD ⁴⁾	324 ± 68**	144 ± 49	304 ± 107**	90 ± 19	296 ± 47	420 ± 431
평가문형	/kʰɔp'i/		/kit'a/		/hamonik'a/	
TD ¹⁾	810 ± 122**	570 ± 65	758 ± 165	604 ± 72	1830 ± 693**	808 ± 86
H ²⁾	172 ± 60	154 ± 35	252 ± 99	186 ± 88	162 ± 60	96 ± 18
ED ³⁾	78 ± 23	74 ± 17	52 ± 31	62 ± 13	62 ± 33	74 ± 21
VD ⁴⁾	306 ± 38**	200 ± 16	250 ± 60	204 ± 22	270 ± 84	218 ± 41
평가문형	/ip'al/		/met'uki/		/sott'uk'ɔŋ/	
TD ¹⁾	792 ± 113*	588 ± 70	1406 ± 646*	696 ± 63	1560 ± 425**	800 ± 152
H ²⁾	232 ± 63	208 ± 29	394 ± 379	166 ± 29	214 ± 70*	126 ± 39
ED ³⁾	14 ± 5	16 ± 5	48 ± 23	28 ± 13	54 ± 29	26 ± 5
VD ⁴⁾	358 ± 43**	186 ± 105	324 ± 161	168 ± 147	368 ± 93**	98 ± 25

1) TD: Total duration, 2) H: Hold, 3) ED: Explosion duration, 4) VD: Vowel duration

* p < 0.05, ** p < 0.01

다음절어 발화시 폐쇄음의 폐쇄 구간 (이라 'H'라 함)에서 환자군과 정상인과의 특징적인 차이는 그림 2와 같이 정상인의 경우 연음 무성음이 유성음화되어 voicing bar가 나타났으나 환자군은 voicing bar가 나타나지 않아 양순음의 H는 82 ± 70 ms, 치조음의 H는 122 ± 137 ms, 연구개음의 H는 44 ± 44 ms로 나타났고 통계적인 유의성도 있었다 (p < 0.05).

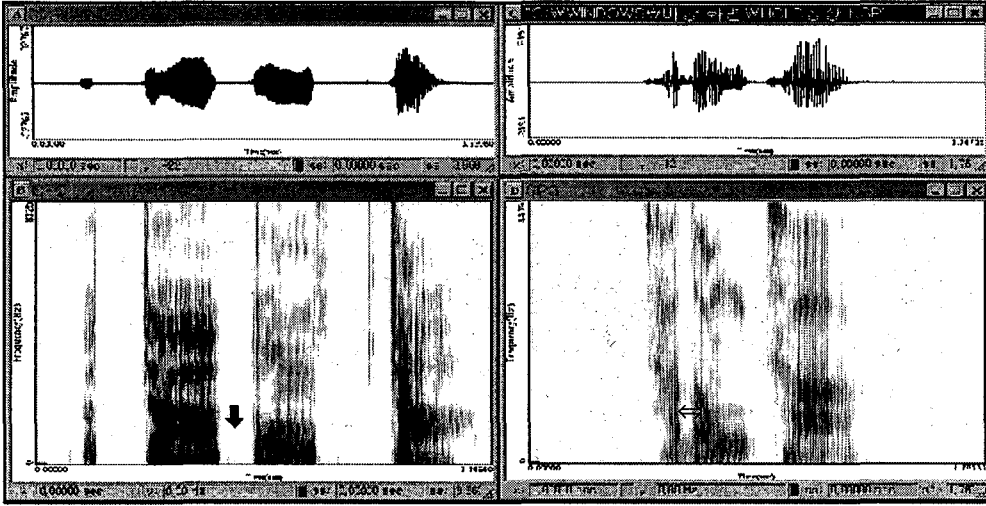


그림 2. 환자군과 정상인의 폐쇄 시간 비교: /tatoŋt'a/ 발화 시 정상인은 유성음화 현상(⇔)이 관찰되었지만 환자군 중에 환자 1은 무성음화 현상(↓)을 보이는 것을 알 수 있었다.

파열 길이(이하 'ED'라 함)는 조음 방식에 따라서 연음의 ED는 환자군이 정상인에 비하여 짧게 나타나 양순음의 경우 환자군은 30 ± 14 ms이었으나 정상인은 66 ± 9 ms로 나타났으며 통계적으로 유의성이 있었다($p < 0.05$). 기식임의 ED는 치조음 및 연구개음의 경우 환자군이 정상인에 비하여 약간 짧게 나타났고 통계적인 유의성도 없었다. 경음의 ED는 양순음을 제외하고 치조음, 연구개음은 길게 나타났으나 통계적인 유의성은 없었다. 경음의 ED는 치조음의 경우 환자군은 48 ± 23 ms, 정상인은 28 ± 13 ms이었고, 연구개음은 환자군이 54 ± 29 ms, 정상인 26 ± 5 ms이었다.

환자군과 정상인의 VD 비교에서 연음 연구개음이 중성에 위치한 /sikje/를 제외하고 모두 길게 나타났다. 연음 양순음의 VD는 환자군이 324 ± 69 ms, 정상인이 144 ± 49 ms이었으며 연음 치조음은 환자군이 304 ± 107 ms, 정상인이 90 ± 19 ms로 나타났고 통계적인 유의성도 있었다($p < 0.01$). 기식음의 경우, 양순음, 치조음, 연구개음 모두 환자군이 정상인에 비하여 길게 나타났고 기식 양순음 뒤에 오는 VD는 통계적인 유의성도 있었다($p < 0.01$). 기식 양순음의 경우 환자군은 306 ± 38 ms, 정상인은 200 ± 16 ms이었다. 경음 양순음의 VD는 환자군이 358 ± 43 ms, 정상인이 186 ± 105 ms이었고, 경음 연구개음은 환자군이 368 ± 93 ms, 정상인 98 ± 25 ms로 나타났으며 통계적인 유의성도 있었다($p < 0.01$).

3.2.2 중성 파찰음의 음향학적 특성

파찰음이 중성에 위치한 다음절어 전체 길이는 환자군이 정상인에 비하여 현저하게 길게 나타났다. 특히 기식음의 경우 환자군은 $1,010 \pm 192$ ms, 정상인은 672 ± 5 ms로 나타났으며 환자군과 정상인간에 통계적인 유의성도 있었다($p < 0.01$).

폐쇄 길이의 비교에서 연음의 경우 환자군은 무성 폐쇄 길이 78 ± 29 ms로 나타났지만 정상인은 유성음화되어 무성 폐쇄 구간이 나타나지 않았다.

파찰음의 길이(이하 'AD'라 함)는 환자군이 정상인에 비하여 기식음, 경음은 길게 나타났으나

연음은 짧게 나타나 환자군은 28 ± 11 ms, 정상인은 72 ± 8 ms로 나타났고 통계적인 유의성도 있었다($p < 0.01$).

파찰음 뒤에 오는 VD의 비교에서 환자군의 연음, 기식음, 경음 모두 정상인과 비교하여 길게 나타나 환자군은 358 ± 78 ms, 정상인은 254 ± 15 ms이었고 통계적인 유의성도 있었다($p < 0.01$).

표 6. 중성 파찰음의 환자군과 정상인의 음향학적 특성 비교 (단위: ms)

파라미터	환자군	정상인	환자군	정상인	환자군	정상인
평가 문형	/moʧa/		/kimʧʰi/		/ʧʰakʧʰaki/	
TD ¹⁾	794±225	534± 55	1010±192**	672± 5	1512±779	758± 90
H ²⁾	78± 29**	0	118± 65	100± 45	308±165	168± 56
AD ³⁾	28± 11**	72± 8	128± 40	110± 12	56± 31	38± 11
VD ⁴⁾	358± 78**	254± 15	266± 71	202± 28	194± 59	132± 38

1) TD: Total duration, 2) H: Hold, 3) AD: Affricate duration, 4) VD: Vowel duration

** $p < 0.01$

4. 논 의

실어증 환자의 음성 언어적인 특성은 말 실행증과 마비성 조음장애를 중심으로 연구되고 있다. 그러나 대부분 실어증 환자 언어의 특징은 의학적인 관점에서 기술하고 언어학적인 관점에서 기술하지 않고 있기 때문에 용어상 애매한 경우도 많다. 또한 실어증 환자 언어의 평가도 주관적 평가에 의한 조음 장애를 기술하고 있기 때문에 실어증 환자 언어의 정확한 조음 운동이나 음향 음성학적인 특성 및 음운 오류 패턴 등을 객관적인 방법에 의해 정량적으로 분석하는 연구는 아직 미진한 상태에 있다.

80년대 이후 스펙트로그램을 이용한 언어 병리 연구가 활발히 시작되면서 실어증 환자의 음성언어의 특성은 유창성 실어증보다 비 유창성 실어증에서 특징적인 오류 패턴이 발견되었으며 비 유창성 실어증 환자의 음성언어 장애는 음성 생산의 마지막 단계에 문제가 발생하여 음성언어가 왜곡된다는 점을 알게되었다. 그 결과 실어증 환자 말소리의 음향학적인 특성으로 VOT, VD 등 음의 길이와 조음 오류 패턴에서 특성을 발견하게 되었다. 본 연구에서 비 유창성 실어증 환자의 음향학적인 특성을 규명하고자 연령의 해부학적 및 생리적인 변화는 음향학적 차이도 나타난다는 Petrosino 등(1993)의 연구 보고를 참고하여 대조군으로 환자군과 같은 40-50 대에 성별 및 손잡이도 일치시켜 선정하였다.

실어증 환자 음향 음성학적인 특성으로 Blumstein 등(1977)은 VOT 구간에서 유성음 및 무성음의 왜곡 음성을 VOT의 중복현상으로 설명하였다. 정상인 및 베르니케 실어증의 경우 유성음 및 무성음의 VOT 중복은 나타나지 않았으나 브로카 실어증의 경우 유성음 및 무성음의 중복 현상이 많이 나타났다. 본 연구에서는 VOT 구간에서 그림 2와 같이 정상인들은

무성 폐쇄 연음들이 모음 사이에서 유성음화 되어 voicing bar가 나타났으나 비 유창성 실어증 환자들은 유성음화 되지 못하는 왜곡 음성으로 VOT 중복 현상이 나타났으며 실어증 환자군이 조음 위치에 따라 조음 운동을 수행할 수는 있지만 말 산출의 역동적인 양상이 손상되어 음원인 성대에 문제가 있는 것이라 생각할 수 있다(Shinn & Blumstein, 1983).

실어증 환자의 증후 별 VOT의 길이에 관해서 브로카 실어증과 전 실어증 환자들이 베르니케 실어증, 전도성 실어증, 연결피질 운동성 실어증 환자보다 심한 음성 산출 장애로 VOT의 길이도 길게 나타난다고 하였다(Gandour & Dardarananda, 1984; Baum & Rayn, 1993). 그러나 본 연구 결과 비 유창성 실어증 환자 말소리를 조음 장소에 따라 VOT를 측정할 결과 모든 음에서 VOT가 길게 나타나는 결과와 다르게 양순음과 연구개음의 경우는 정상인과 비교하여 VOT가 길게 나타났으나 치조음의 VOT는 짧게 나타났다.

실어증 환자군의 ED는 조음 방식과 조음 위치에 따라 차이가 나타났다. 연음 ED는 환자군이 정상인과 비교하여 모두 짧게 나타났으며 특히 연음 양순음은 통계적인 유의성도 있었다($p < 0.01$). 기식음 ED도 양순음을 제외하고 환자군의 치조음, 연구개음은 정상인과 비교하여 짧게 나타났다. 그러나 경음 ED는 환자군 양순음을 제외하고 치조음, 연구개음에서 정상인과 비교하여 길게 나타났다.

자음 뒤 모음의 길이 및 다음절어 전체 길이는 Katarina 등(2001)이 말 실행증이 있는 실어증환자와 말 실행증이 없는 실어증 환자에서 모음을 어간으로 음절의 수를 증가하여 모음의 길이를 측정하여 비교 한 결과 일 음절어 보다는 이 음절어 및 삼 음절어에서 더 짧게 나타난다고 하였다. 그러나 본 연구의 다 음절어에서 모음의 길이는 뚜렷하게 증가하여 Williams & Seaver(1986)의 연구 결과와 일치하였다.

실어증 환자 언어의 음운론적 특성으로 음소 대치 오류보다는 첨가 오류가 발생한 빈도수가 더 높다(Popovici & Voinescu, 1991). 본 연구에서는 목표음소와 결합된 CV를 반복하거나 목표 음소와는 다른 CV음소를 첨가하는 오류가 관찰되었으며 특히 음절 경계 사이에 약한 낱숨이 첨가되는 현상도 발견되었다.

5. 결 론

비 유창성 실어증 환자 음성 언어의 음향 음성학적 특성을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 비 유창성 실어증 환자의 VOT는 정상인과 비교하여 길게 나타났으나 연구개음은 환자들간에 표준편차가 크게 나타났다.

둘째, 연음 폐쇄음이 어중에 위치한 경우 정상인은 유성음화 현상이 관찰되었지만 환자군은 무성음화 현상이 관찰되어 후두 조절 기능에 장애가 있는 것으로 평가되었다.

셋째, 경음 폐쇄음이 어중 위치한 경우 경음의 폐쇄 길이는 정상인과 비교하여 길게 나타나 발화시 조음 긴장력이 증가한 것으로 평가되었다.

넷째, 비 유창성 실어증 환자는 자음의 길이, 자음 뒤에 오는 모음 길이 및 다음절어 전체 길이가 정상인과 비교하여 길게 나타난 현상은 유창성의 장애의 원인으로 추정되었다.

참 고 문 헌

- [1] Baum, S. R., S. E. Blumstein, M. A. Naeser & C. L. Palumbo. 1990. "Temporal Dimensions of Consonant and Vowel Production: An Acoustic and CT Scan Analysis of Aphasic Speech." *Brain Lang*, 39(1), 33-56.
- [2] Baum, S. R. & L. Ryan. 1993. "Rate of Speech Effects in Aphasia: Voice Onset Time." *Brain Lang*, 44(4), 431-445.
- [3] Baum, S. R. 1993. "An acoustic analysis of rate of speech effects on vowel production in aphasia." *Brain Lang*, 44(4), 414-430.
- [4] Blumstein, S. E., W. E. Cooper, H. Goodglass, S. Statlender & J. Gottlieb. 1980. "Production Deficits in Aphasia: Voice-Onset-Time Analysis." *Brain and Lang*, 9, 153-70.
- [5] Buckingham, H. W. 1979. "Explanation in Apraxia with Consequences for the Concept of Aphasia of Speech." *Brain Lang*, 8, 202-226.
- [6] Collins, M., J. C. Rosenbek & R. T. Wertz. 1983. "Spectrographic Analysis of Vowel and Word Duration in Apraxia of Speech." *Journal of speech and Hearing Research*, 22, 468-79.
- [7] Gandour, J. & R. Dardarananda. 1984. "Voice Onset Time in Aphasia: Thai. II. Production." *Brain Lang*, 23(2), 177-205.
- [8] Gandour, J., S. H. Petty & R. Dardarananda. 1992. "Dysprosody in Broca's Aphasia: A Case Study." *Brain Lang*, 37, 232-57.
- [9] Katarina, L. H. & B. O. Happi. 2001. "Word Length and Vowel Duration in Apraxia of Speech: The Use of Relative Measures." *Brain Lang*, 79, 397-406.
- [10] Petrosino, L., R. D. Colcord, K. B. Kurcz & R. J. Yonker. 1993. "Voice Onset Time of Velar Stop Production in Aged Speakers." *Percept Mot Skills*, 76(1), 83-88.
- [11] Popovici, M. & I. Voinescu. 1991. "Type and Frequency of Phonemic Errors in Aphasics." *Rom J Neurol Psychiatry*, 29(34), 183-195.
- [12] Ryalls, J., H. Provost & N. Arsenaault. 1995. "Voice Onset Time Production in French-Speaking Aphasics." *J Commun Disord*, 28(3), 205-215.
- [13] Williams, S. E. & E. J. Seaver. 1986. "A Comparison of Speech Sound Duration in Three Syndromes of Aphasia." *Brain Lang*, 29(1), 171-182.
- [14] Shinn, P. & S. E. Blumstein. 1983. "Phonetic Disintegration in Aphasia: Acoustic Analysis of Spectral Characteristics for Place of Articulation." *Brain Lang*, 20(1), 90-114.
- [15] Schewan, C. M., H. A. Leeper & J. C. Booth. 1984. "An Analysis of Voice Onset Time (VOT) in Aphasic and Normal Speakers." In Rosenbek, J. C., McNeil, M.R., Aronson, A. E. (Eds). *Apraxia of Speech: Physiology, Acoustics, Linguistics, Management*. College-Hill Press, San Diego, 197-220.

접수일자: 2002. 7. 29.

게재결정: 2002. 9. 7.

▲ 김현기

전북 전주시 덕진구 덕진동 664-14 (우: 561-756)

전북대학교 음성과학연구소

전북대학교 대학원 협동과정 임상언어병리학과

Tel: +82-63-270-4325, 3888 Fax: +82-63-270-4325, +82-63-277-5457

E-mail: hyungk@moak.chonbuk.ac.kr

▲ 강은영

전북 전주시 덕진구 금암동 634-18 (우: 561-712)

전북대학치과병원 언어치료실

Tel: +82-63-250-2033

E-mail: eunyoungk@orgio.net

▲ 김연희

경기도 성남시 분당구 야탑동 351번지 (우: 463-712)

포천중문외과대학 재활의학과

분당 차병원 재활의학과

Tel: +82-31-780-5324, 5367 Fax: +82-31-705-4893

E-mail: yunkim@cha.ac.kr