

이완성 구음마비환자의 운율적 특성 연구

김 수 정

경희의료원 한방재활의학과

Prosodic Characteristics of Flaccid Dysarthria

Sujung Kim

Department of Oriental Rehabilitation Medicine, Kyung Hee University

sjungk@unitel.co.kr

요약

구음마비환자의 특징적 문제로는 조음 명료성의 저하와 운율의 장애들이 논의 되어왔다(Yorkston et al., 1981). 지금까지 조음 명료성을 진단하고 치료하기 위한 연구는 활발히 진행되어 왔으나(Yorkston, 1981) 운율 장애를 측정, 치료하기 위한 연구는 극히 소수이며 특히, 우리나라의 경우는 전무한 상태이다. 이에 본 연구자는 정상군과 이완성 구음마비환자군의 운율적 차이(음폭, 음도차, 지속시간, 강도의 측면에서)를 기술하여 진단과 치료를 위한 기초 자료를 제시하고자 한다. 실험 대상은 이완성 구음마비환자군 6명(중중도 2명, 중도 2명, 경도 2명)과 정상군 6명이다. 정상군은 환자군과 성별, 나이, 학력, 방언을 맞추어 선정한다.

본 연구는 억양 대비가 분명히 나타나는 의분형 어미와 서술형 어미를 선택한다. 예분은 억양 곡선을 잘 나타내기 위해 유성 자음과 모음으로 구성된 것으로 한다. 종결형 어미가 분석 목표이나 예분의 길이가 너무 짧은 경우 경도환자의 특징이 잘 나타나지 않을 수 있으므로 주어 + 목적어 + 서술어로 구성된 3어절로 구성된 예분을 사용한다.

1. 서론

원활한 말생성은 호흡, 발성, 공명, 조음 등 여러 기관들의 정상적인 구조와 협응으로 이루어진다(Yorkston et al., 1988). 구음마비란 말 생성에 필요한 중추 및 말초 신경, 또는 근육계의 손상으로 생기며 뇌성마비, 파킨슨씨병, 다발성 경화증, 뇌졸중, 뇌손상등의 질환이 원인이 된다. 구음마비환자는 근도(muscle tone)와 근력이 병리적으로 증가하거나 감소하며, 근수축이 시작되는 시점과 끝나는 시점, 지속하는 시간이 비정상적이다(Netsell, 1979). 따라서 음도, 속도, 강도, 지속시간, 발화시기, 조음의 명료성에 문제를 나타낸다(Darley, 1975).

구음마비는 일반적으로 얼굴종류로 분류(Darley, 1969)되는데 경직성(spastic), 고운동성(hyperkinetic), 이완성(flaccid), 저운동성(hypokinetic), 혼합성(mixed), 운동실조성(ataxic), 일측상부 운동 뉴런성(lateral upper motor neuron)등이 그것이다. 그 중 이완성 구음마비는 하부운동 뉴런상의 장애나 근육병에 의한 것으로 운동핵이나 축삭의 직접적인 손상, 중증성 근무력증(myosathenia gravis)과 같은 신경근 접합에의 병

초청논문: 이완성 구움마비 환자의 운동적 특성 연구

년, 혹은 근위축 같은 근육병이 병인으로 작용한다(Darley, 1975).

비구어 활동시의 특성을 듀피(Duffy, 1995)는 다음과 같이 보고 하였다. 일측 병변의 경우 턱이 환측으로 치우치고, 양측 병변의 경우는 턱이 아래로 내려온다. 입주위에서 근섬유연축(fasciculation)이 관찰되기도 하며, 일측 병변의 경우 혀를 내밀었을 때 환측의 혀 절반이 건측의 절반의 혀와 힘과 균형을 유지하지 못함으로 약한쪽으로 쏠리게 된다. 양측 병변의 경우는 전반적으로 내미는 범위가 줄어든다. 또한, 혀에서 근섬유연축이나 위축(atrophy)이 관찰되기도 하며 혀가 전반적으로 약화되는 것이 특징이다. 휴식시의 인구개는 환측으로 내려와 보이며 발생시에는 건측의 구개근들이 목젓을 연인두쪽으로 잡아 당기므로 건측으로 쏠리게 된다. 또한 구도 반사가 저하되며 약한 기침, 성분 기침이 관찰된다.

발화시 나타나는 이완성 구움마비환자의 특징(Darley, 1975)은 연인두폐쇄의 약화로 파비음이 나타나는 것이다. 또한 연속적인 기식성, 입착음이 포함되는데 이는 성대 마비로 인하여 성대가 완전히 외전되지 않은 상태에서 숨을 들이 쉬기 때문에 발생한다. 일측성 성대 마비의 경우는 한쪽 성대의 움직임이 다른 한쪽 성대와 일정시간 동안에 움직이는 횟수가 다르므로 이중 음성(diplophonia)이 나타나기도 한다.

구움마비환자의 특징적 문제로는 지금까지 조음 명료성의 저하와 운동의 장애등이 논의되어 왔다(Yorkston et al., 1981). 운동은 억양, 상세, 리듬으로 문장의 의미를 나타내며(Lehiste, 1970) 이러한 자질은 기본 주파수, 강도 그리고 말분절의 지속시간을 적합하게 변화시킴으로 하여 말에서 구현되어진다. 지금까지 조음 명료성을 진단하고 치료하기 위한 연구는 활발히 진행되어 왔으나(Yorkston, 1981) 운동 장애를 측정, 치료하기 위한 연구는 극히 소수이며 특히, 한국의 경우는 전무한 상태이다.

이에 본 연구자는 정상군과 이완성 구움마비환자군의 운동적 차이를 음폭, 음도차, 지속시간, 강도의 측면에서 기술하여 진단과 치료를 위한 기초 자료를 제시하고자 한다.

2. 실험방법

2. 1. 실험군

실험대상은 남성 10명, 여성 2명으로 환자군 6명과 정상군 6명이다.

환자군은 중풍에 의한 구움마비환자중 유형감별검사(Darley, 1969)를 실시하여 이완성 구움마비로 판정된 환자이다. 환자 간의 경계를 분명하게 하기위해 환자의 7점 척도 중 2점, 5점, 7점인 환자를 경도(mild), 중도(moderate)와 중중도(severe)로 나누어 대상으로 한다. 이 때 검사자 두명이 점수를 판단하여 동일한 결과가 나온 환자를 선택한다. 환자는 모두 Mini Mental State Examination(Folstein et al., 1975)에서 전체 점수 30점중 24점 이상을 득점하여 인지적 문제가 없다. 표 1에서 보듯이 경도(남1, 여1), 중도(남2), 중중도(남2)의 환자를 대상으로 하였고, 정상군(표 2)은 환자군과 성별, 나이, 학력, 방언을 맞추어 선정하였다.

표 1. 환자군의 특성

이름	성	등급	나이	학력	방언	발병	병변
Ch	여	경도	36	대	경상도	95.07.28	좌측 뇌경색
Jg	남	중중도	29	고	경기도	96.06.15	양측 뇌출혈
An	남	중도	67	고	경기도	98.04.29	좌측 뇌경색
Lm	남	중도	56	고	경상도	97.12.26	양측 뇌경색
Ya	남	경도	54	대	전라도	96.08.04	좌측 뇌출혈
Kg	남	중중도	48	중	경상도	98.06.29	양측 뇌출혈

표 2. 정상군의 특성

이름	성	나이	학력	방언
Bj	여	39	대	경상도
Sn	남	29	고	경기도
Sm	남	69	고	경기도
Ks	남	56	고	경상도
Hg	남	54	대	전라도
Na	남	49	중	경상도

2. 2. 예문의 선택

말화 길에 나타나는 기본 주파수의 증가는 의분분의 억양 유형이라는 보고가 있어 왔고

(Eady & Cooper, 1986; Lieberman, 1967). 이 억양 자질은 영어, 프랑스어, 러시아어, 일본어 그리고 타이어 등, 그 밖의 많은 언어에서도 나타난다 (Lieberman, 1967). 따라서 본 연구는 억양 대비가 분명히 나타나는 의문형 어미와 서술형 어미를 선택하였다.

의문형과 서술형 어미의 형태가 같을 경우는 말끝 높이에 의해서 문장 형태의 구분이 보다 분명해지므로 어미간 음도 차이가 많이 나타나게 되고(허종기, 1996), 또한 조음이 다름으로 인해 운율에 미칠수 있는 영향을 없앨수 있어 의문형과 서술형 어미의 어말이 같은 어체중 해요체를 선택하였다(전재호, 1980). 5문장을 서술형 어미와 의문형 어미로 만들어 각 2번씩 녹음한다. 따라서 피험자는 서술형 어미 10문장과 의문형 어미 10문장, 모두 합하여 20문장을 발화하게 된다.

예문은 억양 곡선을 잘 나타내기 위해 유성 자음과 모음으로 구성된 것으로 하였다. 종결형 어미가 분석 목표이나 예문의 길이가 너무 짧은 경우, 경도 환자의 특징이 잘 나타나지 않을 수 있으므로 주어+목적어+서술어로 구성된 3어절로 구성된 예문을 사용하였다. 구유마비환자는 인인 두 폐쇄의 약화로 과열음, 과찰음이 조음하기 어렵다. 본 연구의 예문은 유성 자음과 모음으로 구성되어 있어 자연스럽게 조음하기 어려운 음소가 제외되었다.

(예문)

누나는 나를 몰라요. 누나는 나를 몰라요?
 마늘이 너무 매워요. 마늘이 너무 매워요?
 영미는 양말이 많아요. 영미는 양말이 많아요?
 아이가 엄마랑 놀아요. 아이가 엄마랑 놀아요?
 눈이 많이 내리요. 눈이 많이 내리요?

2. 3. 자료 채취 방법

피험자에게 21cm×29.7cm의 카드에 제시된 5개의 서술형 예문을 미리 보여주고 검사자가 “영미는 양말이 많아요?”라고 질문을 하면 “영미는 양말이 많아요.”와 같은 방식으로 대답하라고 설명한 후 몇 번의 연습을 한 뒤 카드 없이 녹음한다. 의문문을 채취할 때는 예문을 제시한 뒤 “방금 제가 했던 것처럼 저에게 물어 봐 주세요. 그러면 제가 대답하겠습니다.” 라고 한 뒤 역시 몇 번의 연습 후 녹음한다.

녹음은 독립된 조용한 공간에서 실시하였으

며 Sony사의 digital recorder TCD-D100과 Sony사의 ECM-261 Mic를 사용하였고 Mic와의 거리를 20cm(안희영, 1996)로 조절하여 일정하게 하였다.

녹음된 자료의 분석은 UCLA에서 개발된 PC-Quire로 하였고 sampling rate은 11000Hz로 하였으며 음도 분석은 남자의 경우80-250Hz로, 여자의 경우 80-320Hz로 하였다.

2.4. 자료의 분석

독립변수가 2개인 자료는 two-way ANOVA를 하였고 독립변수가 1개인 자료는 one-way ANOVA하였다. 변수간의 상관성은 상관분석(Correlation)을 하였다.

2.4.1. 음폭

- ① 정상군과 환자군에 따른 서술문과 의문문의 음폭 차이를 비교한다.
- ② 환자군의 등급(경도, 중도, 중중도)에 따른 서술문과 의문문의 음폭 차이를 비교한다.

2.4.2. 음도차

- ① 정상군과 환자군에 따른 종결 어미간 음도차를 비교한다.
- ② 환자군의 등급에 따른 종결 어미간 음도차를 비교 한다.

2.4.3. 지속시간

- ① 정상군과 환자군에 따른 의문문과 서술문의 지속시간 차이를 비교한다.
- ② 환자군의 등급에 따른 의문문과 서술문의 지속시간 차이를 비교한다.

2.4.4. 강도

- ① 정상군과 환자군에 따른 의문문과 서술문의 강도 차이를 비교한다.
- ② 환자군의 등급에 따른 의문문과 서술문의 강도 차이를 비교한다.

2.4.5. 변수간의 상관성

초청논문:이완성 구음마비 환자의 운율적 특성 연구

음폭, 음도차, 지속시간, 강도간의 관련성을 상관분석(correlation)으로 본다.

3. 결과

3.1. 음폭

3.1.1. 군의 유형과 문장 형태에 따른 음폭

표 3에서 보듯이와 같이 군의 유형은 음폭과 유의하며(Sig F =0.00<0.05) 문장의 형태도 음폭과 유의하다(Sig F =0.00<0.05). 또한 두 요인의 상호작용 효과도 유의하다(Sig F =0.00<0.05).

표 3. 군과 문장 형태에 따른 음폭

		df	F	sig.
음폭	군의 유형	1	44.28	.00
	문형	1	58.60	.00
	군*문형	1	30.29	.00

$\alpha = 0.05$

3.1.2. 환자군의 등급과 문장 형태에 따른 음폭

표 4에서 보듯이와 같이 환자의 등급은 음폭과 유의하며(Sig F =0.00<0.05) 환자의 등급에 따른 문장의 형태도 음폭과 유의하다(Sig F =0.03<0.05). 그러나 두 요인의 상호작용 효과는 유의하지 않다(Sig F =0.06>0.05).

표 4. 환자군의 등급과 문장 형태에 따른 음폭

		df	F	sig.
음폭	등급	2	30.24	.00
	환자군 문형	1	4.69	.03
	등급*문형	2	2.51	.00

$\alpha = 0.05$

3.2. 음도차

3.2.1. 정상군과 환자군의 음도차

표 5에서 보듯이와 같이 환자군의 음도차가 정상군에 비해 유의하게 작다(Sig F =0.00<0.05).

표 5. 정상군과 환자군의 음도차

음도차	군	df	F	sig.
		1	88.32	.00

$\alpha = 0.05$

3.2.2. 환자군의 등급에 따른 음도차

표 6에서 보듯이와 같이 환자의 등급이 중세가 중할수록 음도차가 통계적으로 유의하게 작게 나타난다(Sig F =0.00<0.05).

표 6. 환자군의 등급에 따른 음도차

음도차	등급	df	F	sig.
		2	66.02	.00

$\alpha = 0.05$

3.3. 지속시간

3.3.1. 군과 문장 형태에 따른 지속시간

표 7에서 보듯이와 같이 군의 유형은 지속시간과 유의하며(Sig F =0.00<0.05) 문장의 형태도 지속시간과 유의하다(Sig F =0.00<0.05). 그러나 두 요인의 상호작용 효과는 유의하지 않다(Sig F =0.06>0.05).

표 7. 군과 문장 형태에 따른 지속시간

		df	F	sig.
지속시간	군	1	15.791	.00
	문형	1	8.56	.00
	군*문형	1	3.67	.06

$\alpha = 0.05$

3.3.2. 환자군의 등급과 문장 형태에 따른 지속시간

표 8에서 보듯이와 같이 군의 유형은 지속시간과 유의하며(Sig F =0.02<0.05) 문장의 형태도 지속시간과 유의하다(Sig F =0.00<0.05). 또한 두 요인의 상호작용 효과도 유의하다(Sig F=0.00<0.05)

표 8. 환자군의 등급과 문장 형태에 따른 지속시간

		df	F	sig.
지속시간	등급	2	3.64	.02
	환자군 문형	1	7.87	.00
	등급*문형	2	8.85	.00

제15회 음성통신 및 신호처리 워크샵(KSCSP '98 15권1호)

$\alpha = 0.05$

3.4. 강도

3.4.1. 군과 문장 형태에 따른 강도

표 9에서 보듯이와 같이 군의 유형은 강도와 유의하나(Sig F =0.00<0.05) 문장의 형태는 강도와 유의하지 않다(Sig F =0.12>0.05). 또한 두 요인의 상호작용 효과도 유의하지 않다(Sig F =0.97>0.05).

표 9. 군과 문장 형태에 따른 강도

		df	F	sig.
강도	군	1	35.10	.00
	문형	1	2.12	.12
	군*문형	1	0.00	.97

$\alpha = 0.05$

3.4.2. 환자군의 등급과 문장 형태에 따른 강도

표 10에서 보듯이와 같이 군의 유형은 강도와 유의하나(Sig F =0.00<0.05) 문장의 형태는 강도와 유의하지 않다(Sig F =0.30>0.05). 또한 두 요인의 상호작용 효과도 유의하지 않다(SigF=0.77>0.05).

표 10. 환자군의 등급과 문장 형태에 따른 강도

		df	F	sig.
강도	등급	2	44.43	.00
	환자군 문형	1	1.08	.30
	등급*문형	2	0.25	.77

$\alpha = 0.05$

3.5. 변수간의 상관성

표 11에서 보듯이와 같이 음도차와 음폭의 상관성은 0.65**으로 매우 높은 상관성을 보여 음도차가 클수록 음폭이 커진다. 음도차와 강도는 -0.42**으로 매우 높은 음의 상관성을 가져 음도차가 클수록 강도는 작아진다. 또한 음도차와 지속시간과도 높은 음의 상관성을 갖는데(-0.18*) 음도차가 클수록 지속시간은 작아진다. 지속시간은 강도와 -0.48**로 매우 높은 상관성을 가져 지속시간이 길어질수록 강도는 작아진다. 그 외의 변수간의 상관성은 없었다.

표 11. 변수간의 상관성

		음폭	강도	시간	음도차
corre.	음폭	1.00	-.05	-.12	.65**
	강도	-.05	1.00	-.48**	-.42**
	시간	-.12	-.48**	1.00	-.18*
	음도차	.65**	-.42**	-.18*	1.00
Sig. (2-tailed)	음폭		.36	.06	.00
	강도	.36		.00	.00
	시간	.05	.00		.04
	음도차	.00	.00	.04	
N	음폭	240	240	240	120
	강도	240	240	240	120
	시간	240	240	240	120
	음도차	120	120	120	120

** 상관성은 0.01 수준에서 유의하다.(2-tailed)

* 상관성은 0.05 수준에서 유의하다.(2-tailed)

4. 논의

구음마비환자의 말은 단음조(monotone)이다. 이는 음의 높낮이 변화와 억양의 굴절이 결핍된 것을 말한다(Darley et al., 1975). 켄트와 로젠벡(Kent & Rosenbek, 1982)은 여러번의 음향적 연구를 통해 구음마비환자의 말이 단음조임을 증명하였다. 비록 많은 학자들이 임상에서 운율을 평가하고자 노력해왔으나(e.g., Rovin, Klouda & hug, 1991 ; Rosenbek & Lapointe, 1985 ; Yorkston et al., 1988), 구음마비가 의문문과 서술문의 억양 구현에 어떻게 영향을 주는지에 관해서는 연구되어 오지 않았다. 더욱이 구음마비환자의 유형과 연관된 운율 장애를 연구한 보고는 도제(Dorze, 1994) 정도이다.

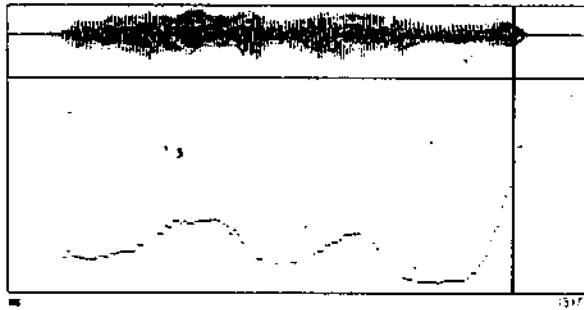
본 연구에서 음폭은 문장내에 가장 높은 음도에서 가장 낮은 음도를 빼서 산출하였다. 의문문에서 환자군의 음폭이 유의하게 낮았는데, 낮은 주파수대에서 좁은 폭으로 나타난다. 이는 근력의 저하로 인해 성문하압이 약하고 성대의 긴장성 유지가 힘들기 때문이라고 여겨진다(안희영, 1996).

도제(Dorze, 1994)는 환자군과 정상군의 종결형 어미간 음도 차이를 마지막 음절에서 산출하였다. 그러나 이를 한국어에 적용하는 데는 문제가 있다. 정상군을 보면(그림 1) 의문문의 경우 끝에서 두 번째 음절부터 상승하기 시작하여 마지막 음절이 가장 높다. 그러나 환자군의 의문문 억양은

초청논문: 이완성 구음마비 환자의 운율적 특성 연구

그림 2의 경우 끝에서 두 번째 음절과 마지막 음절 사이에서 약간의 상승이 보이며, 그림 3의 경우에는 마지막 음절에서 상승하였다가 하강한다.

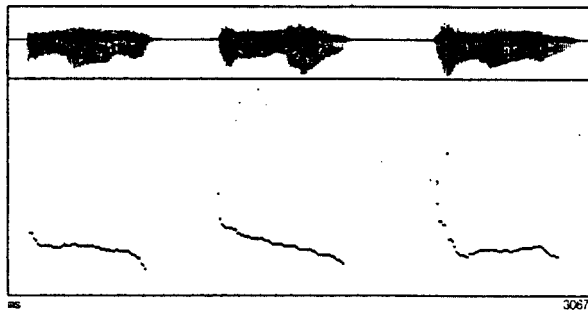
<그림 1> 정상인(Sn)의 의문문



영 미 는, 양 말 이, 많 아 요

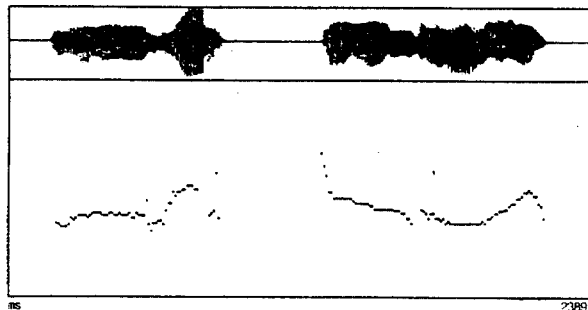
| : 최대 강도

<그림 2> 중중도 구음마비환자(Jg)의 의문문



영 미 는, 양 말 이, 많 아 요

<그림 3> 중도 구음마비환자(An)의 의문문



마 늘 이, 너 무, 배 워 요

결국 구음마비환자는 근신경계의 손상으로 인해 능력보다는 수행에 문제를 갖는 환자군이므로 (Lieberman, 1967) 의문문의 억양을 올리기 위한 의도적인 노력을 하나 그들의 기질적 문제로 인

한 근육의 약화로 음도 상승에 실패하게 되는 것이다. 따라서, 그들의 수행 정도를 측정하기 위해서라면 마지막 음절 이전의 음도의 상승을 고려하여 음도 차이를 산출하여야 하며 이는 구음마비환자의 운율 장애를 이해하는데 중요한 단서가 될 것이다. 이에 본 연구는 의문문의 종결형 어미의 마지막 두 음절의 가장 높은 값에서 서술문 종결형 어미의 낮은 값을 빼서 음도차를 산출하였다.

성도(tone)의 경우 의문문에서 정상군은 H1P%(그림 1)인 반면 환자군은 H1%(그림 2, 그림 3)을 나타낸다. 그러나 중중도는 상승이 좀 더 앞에서 나타나고(그림 2) 경도는 거의 어말에서 가서 나타나는 양상을 보인다(그림 3). 정상군의 경우는 의문문의 상승이 대개 끝에서 두 번째 음절부터 나타나는데, 중중도환자는 심한 근육의 약화로 끝바로 하강이 되고 중도환자는 좀 더 유지되다가 하강된다고 여겨진다. 따라서 하강이 일어나는 위치는 환자의 등급과 연관성이 있어보인다.

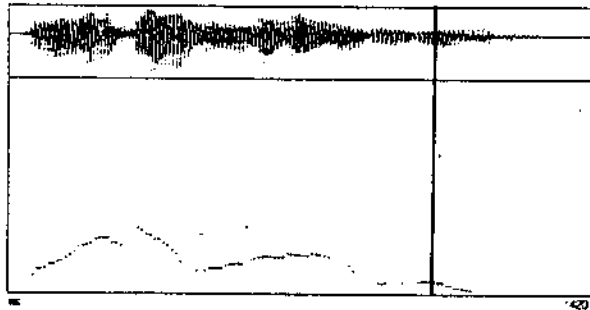
환자의 강세구(accentual phrase)의 수와 환자 등급과의 관계를 살펴 보았으나 연관성을 발견할 수 없었다. 그러나 예문의 길이를 5어절 이상으로 구성한다면 등급에 따른 차이가 나타날 것으로 예상된다.

지속시간을 측정할 때 처음의 시도는 종결형 이미만의 시간을 재도록 하고 스펙트로그램에서 F1과 F2가 유사하게 소멸되는 시점을 재고자 하였다. 그러나 환자의 스펙트로그램이 너무 불분명하여 측정 방법을 바꾸었다. 마지막 어절을 모두 재도록 하고 마지막 음절의 정형과가 변형되기 전 시점을 재었다. 지속시간이 군의 유형과 환자군의 등급에 따라 유의 하게 길게 나타났다. 이는 환자가 의문문에서 음도를 높이려하나 상대근의 약화로 실패하여 이에 대한 보상으로 시간을 지연한 것으로 여겨진다.

정상군의 최대 강도 위치는 거의 동일하게 서술문에서는, 끝에서 두 번째 음절이 시작되는 정도에서 나타나며(그림 4) 의문문에서는 어말에 나타난다(그림 3). 그러나 환자군에서는 그러한 규칙이 보이지 않는데 이는 이완성 구음마비 환자는 심문압 조절에 어려움이 있어 의도적으로 공기량을 조절할 수 없기 때문으로 여겨진다. 본 연구는, 의문문에서는 종결 어미의 마지막 음절 구간 중 최대강도를 재고 서술문에서는 끝에서 두 번째 음절 구간의 최대강도를 재었다.

본 연구에서는 분석되지 않았으나 앞으로의 연

<그림 4> 정상인(Sn)의 서술문



아이 가, 엄마랑 놀 아 요.

I: 최대 강도

구에서는, 로지스틱 회귀분석과 판별분석을 하여 환자군과 정상군 판별에 변별성이 높은 변수와 환자 등급 판별에 변별성이 높은 변수를 찾고자 한다.

5. 결론

본 연구는 이완성 구음마비환자군의 운율적 차이를 기술하여 진단과 치료를 위한 기초 자료를 제시하고자 실시하였다. 음폭, 음도차, 지속시간, 강도를 변수로 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 환자군의 음폭은 의문문과 서술문 문형에서 정상군에 비해 좁다.
2. 환자군의 지속시간은 의문문과 서술문 문형에서 정상군에 비해 길다.
3. 환자군의 강도는 정상군에 비해 작다.
4. 환자군의 음도차는 정상군에 비해 작다.
5. 환자의 중세가 중할수록 환자군의 음폭은 의문문과 서술문 문형에서 좁게 나타난다.
6. 환자의 중세가 중할수록 환자군의 지속시간은 의문문과 서술문 문형에서 길게 나타난다.
7. 환자의 중세가 중할수록 환자군의 강도는 작다.
8. 환자의 중세가 중할수록 음도차는 작아진다.
9. 음도차가 클수록 음폭은 커지고, 강도는 작아진다. 음도차가 클수록 지속시간은 작아진다. 지속시간이 길어질수록 강도는 작아진다.

결론적으로 음폭, 음도차, 지속시간, 강도는 이완성 구음마비환자의 판별과 환자등급 산정에 유용한 변수이다.

본 연구에서는 제외되었으나 강세구(accentual phrase)의 수와 성조(tone)의 실현도 구음마비 유형과 등급 진단에 중요한 변수일 것으로 예상된다. 따라서 향후 계속적 연구로 모든 구음마비환자의 유형과 등급 진단에 유용한 진단과 치료자료를 만들고자 한다.

6. 참고문헌

- 안희영(1996) 음성검사법(임상편). 군사출판사.
- 진재호(1980) 신국어학개론. 형신출판사.
- 허종기(1996) 영어발음 지도에 있어서 강세와 억양의 문제점. 계명대학교 교육대학원 영어교육과 논문.
- Darley, F.L., Aronson, A. E., and Brown, J. E. (1969) Differential diagnostic patterns of dysarthria. *J. Speech Hear. Res.* 12(2):246-269
- Darley, F.L., Aronson, A. E., and Brown, J. R. (1975) *Motor Speech Disorders*. Toronto: W. B. Saunders.
- Dorze, G. L. Ouellet, L. & Ryalls, J (1994) Intonation and Speech Rate in Dysarthric Speech. *J. Commun. Disord.* 27. 1-18
- Duffy, J.R. (1995) *Motor Speech Disorder Substrates, Differential Diagnosis, and Management*. St. Louis, MO : Mosby-Year Book, INC
- Eady, S. J., and Cooper, W. E. (1986) Speech intonation and focus location in matched statements and questions. *J. Acoust. Soc Am.* 80:402-415
- Folstein, M. E., Folstein, S. E., and McHugh, P. R. (1975) "Mini Mental State Examination". A Practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatry Res.* 12:189-198
- Kent, R. D., and Rosenbek, J. C. (1982) Prosodic disturbance and neurologic lesion. *Brain Lang.* 15:259-291
- Lehiste, I. (1970) *Suprasegmentals*. Cambridge, MA: The MIT Press.

- Lieberman, P. (1967) *Intonation, Perception, and Language*. Cambridge, MA:MIT Press.
- Netstell, R., & Daniel, B. (1979) Dysarthria in adults : Physiologic approach to rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 60, 502-508
- Rovin, D. A., Klouda, G. C., and Hug, L. N. (1991) Neurogenic disorders of prosody. In D. Vigel and M. P. Cannito (eds.). *Treating disordered speech motor control, for clinicians by clinicians* (pp.241-271). Austin, TX: Pro Ed.
- Rosenbek, J. C., and Lapointe, L. L. (1985) The dysarthrias : Description, diagnosis, and treatment. In D. F. Johns (ed.). *Clinical Management of Neurogenic Communicative Disorders* (pp. 97-152). Boston: Little, Brown and Company.
- Yorkston, K. M., and Beukelman, D. T. (1981) Ataxic dysarthria : Treatment sequences based on intelligibility and prosodic considerations. *J. Speech Hearing Disord.* 46:398-404
- Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., and Bell, K. R. (1988) *Clinical Management of dysarthric Speakers*. Boston : College Hill Press.