

## 침치료가 뇌졸중으로 인한 구음장애에 미치는 음향적 특성에 대한 증례보고

윤종민<sup>1,2</sup>, 이민규<sup>1,2</sup>, 박세욱<sup>1,2</sup>, 이선우<sup>1,2</sup>, 유현희<sup>1,2</sup>, 이승연<sup>1</sup>, 김용정<sup>1</sup>, 손지우<sup>1</sup>, 임은경<sup>1</sup>, 김성남<sup>3</sup>, 이인<sup>1</sup>, 문병순<sup>1,2</sup>  
원광대학교 한의과대학 내과학교실<sup>1</sup>, 원광대학교 한의학전문대학원 제3의학과<sup>2</sup>, 원광대학교 부속한방병원 침구과<sup>3</sup>

### Clinical Acoustic Study of Acupuncture Therapy Effects on Post-Stroke Dysarthria

Jong-Min Yun<sup>1,2</sup>, Min-Goo Lee<sup>1,2</sup>, Sae-Wook Park<sup>1,2</sup>, Sun-Woo Lee<sup>1,2</sup>, Hyun-Hee Ryu<sup>1,2</sup>, Seung-Eon Lee<sup>1</sup>,  
Yong-Jeong Kim<sup>1</sup>, Ji-Woo Son<sup>1</sup>, Eun-Kyung Rhim<sup>1</sup>, Sung-Nam Kim<sup>3</sup>, In Lee<sup>1</sup>, Byung-Soon Moon<sup>1,2</sup>

Dept. of Internal Medicine, School of Oriental Medicine, Wonkwang University<sup>1</sup>  
Dept. of Third Medicine, Professional Graduate School of Oriental Medicine, Wonkwang University<sup>2</sup>  
Dept. of Acupuncture and Moxibustion, Oriental Medical Hospital, Wonkwang University<sup>3</sup>

**Objectives** : The aim of this study is to find the acoustic characteristics of acupuncture therapy effects on post-stroke dysarthria.

**Methods** : Acupuncture therapy was applied for four to six weeks by inserting needles into eight acupuncture points, CV23, CV24, bilateral "Sheyu" and ipsilateral ST4, ST6 and contralateral LI4, ST36 on facial palsy side. All the speech samples were collected, pre-treatment and post-treatment, using Computerized Speech Lab. VOT and TD of each speech sample and vowel formant(F1&F2) were analyzed on spectrogram.

**Results** : VOT and TD were decreased after treatment. F1 was decreased, and F2 was increased after treatment.

**Conclusions** : This suggests that acupuncture therapy improves symptoms of post-stroke dysarthria by stimulating articulation organs such as tongue, lips, cheeks, larynx and pharynx.

**Key Words**: acupuncture, acoustic, stroke, dysarthria

### 1. 緒 論

구음장애는 중추 및 말초 신경계의 손상으로 인하여 발성에 관여하는 신경 근육계의 장애를 나타내는 운동성 언어장애로서<sup>1</sup>, 운동장애, 감각장애와

함께 뇌졸중의 가장 흔한 후유증 중의 하나이다.

뇌졸중으로 인한 구음장애에 대한 문헌연구로는 김<sup>2</sup> 등의 중풍 후 언어장애에 대한 침구치료의 문헌적 고찰, 강<sup>3</sup> 등의 중풍언어장애의 원인과 치법에 대한 문헌적 고찰 등이 있다. 그리고 뇌졸중으로 인한 구음장애에 대한 임상연구로는 신<sup>4</sup> 등의 중풍 환자 중 언어장애에 대한 임상적 고찰, 조<sup>5</sup> 등의 급성 뇌졸중에 수반된 구음장애의 치료경과에 대한 임상적 고찰, 송<sup>6</sup> 등의 중풍 후 언어장애 20례에 대한 체침과 사암침 치료의 임상적 비교 고찰 등이 보고되었다. 그러나 침치료가 구체적으로 구음장애에

\* 이 연구는 보건복지부 뇌질환 한방연구센터 연구비(03-PJ9-PG6-S002-0001)에 의해서 수행되었습니다.

· 접수 : 2005. 6. 29. · 채택 : 2005. 7. 29.

· 교신저자 : 윤종민, 전북 익산시 신용동 344-2

원광대학교 익산한방병원 2내과

(Tel. 063-850-2102, Fax. 063-841-0033

E-mail : hwata21@hanmail.net)

어떠한 영향을 미치는지에 대한 보고는 드물며, 평가방법 또한 객관적이지 못한 실정이다.

일반적으로 구음장애의 평가는 언어치료사에 의해서 주관적으로 이루어졌는데, 이러한 주관적인 구음장애의 평가는 언어치료사들마다 언어성적이 다르고 평가방법도 상이하여 평가결과에 대한 객관성의 문제가 지적되고 있다. 최근 컴퓨터 공학의 발달로 음성언어를 정량적으로 평가하는 장비가 개발되어 구음장애의 음향·음성학적인 연구에 새로운 전기를 마련하게 되었다<sup>7</sup>.

이에 저자는 뇌졸중으로 유발된 구음장애 환자 4인을 대상으로 침 치료를 시행하였으며, 치료 전후를 음향·음성학적 방법에 근거하여 객관적이고 정량적으로 평가하여 유의한 결과를 얻었으므로 다음과 같이 보고하고자 한다.

## II. 研究對象 및 方法

### 1. 연구대상

원광대학교 익산한방병원에 내원한 환자 중 뇌졸중으로 유발된 구음장애 환자 4인을 대상으로 하였다.

### 2. 치료방법

동방침구제작소에서 제작한 0.30×70mm stainless steel 침과 0.30×30mm stainless steel 침을 이용하여 양측 舌語, 承漿, 廉泉, 안면마비측 地蒼, 頰車, 안면마비 반대측의 合谷, 足三里를 5회/주 빈도로 20분 동안 자침하였다.

### 3. 평가방법

음성샘플은 CVCVC(C:양순음, 치조음, 경구개음, 연구개음, V:모음 /에/) 형태의 무의미 단어로 하였다(Table 1.). 언어치료사가 환자에게 음성샘플을 읽어주고 따라 말하게 하여 음성샘플을 Sony DAT D-10 Pro에 녹음하였다. 그 후 음성분석 프로그램인 PC Quirer에서 음성파일로 저장한 후 스펙트로그램 분석 창에서 분석하였다. 음성검사는 침치료 전과 침 치료 후 1주 간격으로 환자에 따라 4주에서 6주 동안 검사하였다. 분석 항목은 Voice Onset Time(VOT, 성문개방시간), Total Duration(TD, 무의미단어 전체길이), Formant(음형대)로 하였고, 음성신호의 sampling rate는 11025Hz, 밴드 간격은 64pts(172Hz)로 하였다.

## III. 證例 1

1. 환자명: 박○○
2. 진단명: 뇌경색
3. 주소증: 우측 편부전 마비, 구음장애
4. 발병일: 2003년 12월 3일
5. 과거력: 고혈압(+)
6. 개인력: 음주(-), 흡연(-)
7. 현병력: 2003년 12월 3일 의식저하, 우측 편마비가 발생하여 ○○대학병원에서 뇌경색으로 진단받고 입원치료 후, 2003년 12월 15일 본원에 입원하였고, 2004년 1월 9일부터 구음장애에 대한 침치료를 시작함
8. 검사소견
  - 1) 2003년 12월 3일 Brain-MRI

Table 1. Speech sample

vowel		/a, i, o, u, e, ɔ, ʊ/	
consonant	plosive	bilabial	/pepep/, /p <sup>h</sup> ep <sup>h</sup> ep/, /p'ep'ep/
		alveolar	/tetet/, /t <sup>h</sup> et <sup>h</sup> et/, /t'et'et/
		velar	/kekek/, /k <sup>h</sup> ek <sup>h</sup> ek/, /k'ek'ek/
	affricate	/cecet/, /c <sup>h</sup> ec <sup>h</sup> et/, /c'ec'et/	
	fricative	/seset/, /s'es'et/, /hehet/	
	lateral	/lelel/	

- Acute left MCA cerebral infarction
10. 치료경과 (음성언어 평가 결과의 변화)
- 1) VOT(Table 2.)
- 2) TD(Table 3.)
- 3) Formant(Table 4.)

Table 2. The Change of VOT of Case 1

	/p/	/p <sup>h</sup> /	/p'/	/t/	/t <sup>h</sup> /	/t'/	/c/	/c <sup>h</sup> /	/c'/	/k/	/k <sup>h</sup> /	/k'/	/s/	/s'/	/l/	/h/
before treatment	68.9	62	41.3	49.3	56		90.2	77.4	32.2	60	66	48			61.3	61.3
1 week treatment	66.2	59.6		64	57.6	44.8	131. <sub>1</sub>	113. <sub>2</sub>	41.7	60.7	82.8	33.1			43.7	87.4
2 weeks treatment	40.1	53.5	46.8	68.5	74.2	34.2	66.1	55.1	49.6	57.1	97	34.2	60.2		80.3	70.2
3 weeks treatment	64	65.5	29.1	54.3	61.8	37.1	75	90	54.1						46.3	74.1
4 weeks treatment	48.6	54	37.8	69.3	57.7	23.1	73	83.4	36.5	59.6	71.5	35.7	90.5	80.4	50.3	90.5

(unit: ms)

Table 3. The Change of TD of Case 1

	/p/	/p <sup>h</sup> /	/p'/	/t/	/t <sup>h</sup> /	/t'/	/c/	/c <sup>h</sup> /	/c'/	/k/	/k <sup>h</sup> /	/k'/	/s/	/s'/	/l/	/h/
before treatment	482.3	571.9	551.2	585	591.3		728.4	689.7	657.5	588.1	708.2	702.2			613.5	593
1 week treatment	436.9	523.9		563.9	550.4	556.8	655.4	601.8	595.8	684.1	733.7	811			626.3	619
2 weeks treatment	428.2	481.7	521.8	536.4	587.8	559.2	573	562	644.6	519.3	587.8	559.2	592.1		682.4	682.4
3 weeks treatment	489.9	496.5	497.6	521.7	488.1	556.1	555.2	517.7	509.8						444.9	556.1
4 weeks treatment	496.8	523.8	513	467.5	513.7	473.3	589.1	568.3	568.3	554.1	548.1	643.5	633.4	563.1	593.2	482.6

(unit: ms)

Table 4. The Change of Formant of Case 1

	/a/		/i/		/o/		/u/		/e/		/ɔ/		/w/	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
before treatment	930	1536	385	2419	502	913	409	922	562	2061	331	783	350	2075
1 week treatment	893	1527	376	2443	501	907	357	825	569	1947	501	926		
2 weeks treatment	907	1523	355	2339	476	837	425	811	616	2003	708	1198	541	1456
3 weeks treatment	914	1430	360	2396	476	902	425	902	695	1726	515	837	463	1688
4 weeks treatment	876	1481	309	2203	438	786			244	695	605	902		

(unit: ms)

Ⅳ. 證例 2

진단받고 입원치료 후, 2004년 1월 26일  
본원에 입원하였고, 2004년 1월 30일부  
터 구음장애에 대한 침치료를 시작함

1. 환자명: 이○○
2. 진단명: 뇌경색
3. 주소증: 우측 편부전 마비, 구음장애
4. 발병일: 2004년 1월 13일
5. 과거력: 고혈압(+)
6. 개인력: 음주; 소주1병(360ml)/1회/1주, 흡연; 반  
갑/1일
7. 현병력: 2004년 1월 13일 우측 편마비, 언어장애  
발생하여 ○○대학병원에서 뇌경색으로

8. 검사소견
  - 1) 2004년 1월 13일 Brain-MRI&MRA  
Acute infarction in left posterior internal  
capsule  
Normal MRA
10. 치료경과(음성언어 평가 결과의 변화)
  - 1) VOT(Table 5.)
  - 2) TD(Table 6.)
  - 3) Formant(Table 7.)

Table 5. The Change of VOT of Case 2

	/p/	/pʰ/	/pʷ/	/t/	/tʰ/	/tʷ/	/c/	/cʰ/	/cʷ/	/k/	/kʰ/	/kʷ/	/s/	/sʰ/	/ʃ/	/h/
before treatment	70.7	47.1	29.4	27.1	32.5	32.5	31.8	47.7	26.5	60.1		24	28.3	70.7	70.7	42.4
1 week treatment	57.3	45.9	34.4	46.9	52.1	36.5		30.4	38	68.8	74.5	34.4	42.2	33.8	42.2	76
2 weeks treatment	110.3	63	35.7	40.8		26	33.3	38	28.5	45.2	54.2	27.1	71.9			35.9
3 weeks treatment	34.8	39.8	39.8	30.5	35.6	28.4	29.9		34.8	28.4		19	99.5	33.2	33.2	58
4 weeks treatment	74.6	37.3	32.6	29.4		19.6	40.9	50	27.3			36.4	77.6		43.1	120.8
5 weeks treatment	50.1		30.1	34.8		34.8	58.8		37.4	38.1		25.4	57.9		43.5	65.2

(unit: ms)

Table 6. The Change of TD of Case 2

	/p/	/pʰ/	/pʷ/	/t/	/tʰ/	/tʷ/	/c/	/cʰ/	/cʷ/	/k/	/kʰ/	/kʷ/	/s/	/sʰ/	/ʃ/	/h/
before treatment	356	394.5	447.5	325	482.1	460.1	413.3	423.9	487.5	487.5		480	374.5	339.1	317.9	310.9
1 week treatment	372.9	424.2	429.4	411.7	422.1	427.3		380.4	418.5	464.3	493	498.7	498.7	413.7	337.7	472.8
2 weeks treatment	457.1	338.9	392.7	392.7		344	356.4	427.4	445.7	433.9	447.5	348.1	524.6			424
3 weeks treatment	442.3	362.8	422.5	335.8	447.8	426.4	348.3		462.7	426.4		426.4	472.6	439.5	373.1	398.1
4 weeks treatment	415	419.6	391.6	372.1		396.5	377.3	427.3	404.6			422.8	439.8		457.1	414
5 weeks treatment	446.2		446.2	382.4		423	411.8		411.8	400.1		406.5	434.5		427.3	347.6

(unit: ms)

Table 7. The Change of Formant of Case 2

	/a/		/i/		/o/		/u/		/e/		/ɔ/		/w/	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
before treatment	695	1108	296	1907	399	670	386	760	760	1598	579	1030	386	1121
1 week treatment	734	1198	296	1971	412	682	283	631	567	1662	554	940	386	1713
2 weeks treatment	708	1198	257	1984	425	657	373	773	554	1752	579	1056	386	1456
3 weeks treatment	747	1146	335	1920	399	708	347	708	670	1662	593	889	399	1211
4 weeks treatment	786	1198	296	2036	386	682	322	682	579	1688	554	1005	386	1559
5 weeks treatment	695	1146	296	2061	399	682	386	760	618	1791	554	1005	347	1378

(unit: ms)

V. 證例 3

원치료 중, 2003년 12월 19일 본원 외래에 내원하였고, 2004년 1월 5일부터 구음장애에 대한 침치료를 시작함

1. 환자명: 유○○
2. 진단명: 뇌출혈
3. 주소증: 좌측 편부전 마비, 구음장애
4. 발병일: 2003년 11월 22일
5. 과거력: 고혈압(+)
6. 개인력: 음주(-), 흡연(-)
7. 현병력: 2003년 11월 22일 의식저하가 발생하여 ○○대학병원에서 뇌출혈로 진단받고 입

8. 검사소견
  - 1) 2003년 11월 22일 Brain-CT  
ICH in right thalamus and IVH
10. 치료경과(음성언어 평가 결과의 변화)
  - 1) VOT (Table 8.)
  - 2) TD (Table 9.)
  - 3) Formant (Table 10.)

Table 8. The Change of VOT of Case 3

	/p/	/pʰ/	/pʻ/	/t/	/tʰ/	/tʻ/	/c/	/cʰ/	/cʻ/	/k/	/kʰ/	/kʻ/	/s/	/sʻ/	/l/	/lʰ/
	before treatment	84.5	76.1	42.3	76.1	56	32	88	72.6	49.4	82.3	74.1	41.1	96	88	64
1 week treatment	53.2	66.5	46.5	89.2	54.5	29.7	79.1	59.3	44.5	67.2		36.2	119	126.9	47.6	55.5
2 weeks treatment	55.6	60	40	50	74.6	37.3	74.6	33.3	55.5	158.4	137.7		101.3	50.6	50.6	88.6
3 weeks treatment	52.8	59.4	39.6	56.4	48.4	27.5	82.5	36.6	45.8	73.8		27.1	108.5	51.3	36.6	183.2
4 weeks treatment	66.9	66.9	22.3	39.8	46.4	33.1	99.4	33.1	46.4	66.3	90.4	30.1	95.8	74.5	42.5	63.9
5 weeks treatment	41.2	41.2	20.6	57.3	45	24.6	58.9	54	19.6	77.5	95.8	36.5	71.6	63.6	39.8	39.8

(unit: ms)

Table 9. The Change of TD of Case 3

	/p/	/pʰ/	/pʷ/	/t/	/tʰ/	/tʷ/	/c/	/cʰ/	/cʷ/	/k/	/kʰ/	/kʷ/	/s/	/sʰ/	/ʃ/	/h/
before treatment	397.2	346.5	405.6	363.4	392	296	407.9	352	395	411.4	378.5	436.1	360	352	408	384
1 week treatment	299.1	325.7	339	347	366.8	356.9	346	390.4	370.7	362.1		382.8	452.1	571	372.8	309.3
2 weeks treatment	450.1	499.7	529.7	339.8	422.9	447.7	472.6	594	527.4	488.8	509.5		367.1	519	443.1	443.1
3 weeks treatment	435.4	402.4	488.1	314.4	354.7	348.1	439.8	439.8	412.3	400.2		454.2	467.8	432.4	388.4	549.7
4 weeks treatment	453.2	386.4	393.8	318.1	377.1	351.2	483.9	503.9	497	451.8	445.8	439.8	447.8	425.7	425.7	478.9
5 weeks treatment	386	375	411.7	356.1	343.8	339.7	392.9	397.8	388	433.3	456.1	383.1	310.1	413.5	381.7	405.6

(unit: ms)

Table 10. The Change of Formant of Case 3

	/a/		/ɛ/		/o/		/u/		/e/		/ɔ/		/w/	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
before treatment	747	1391	335	2409	425	824	399	1043	670	1945	567	1069	412	1275
1 week treatment	721	1597	386	2268	412	1005	309	1920	618	1932	618	1030	425	1108
2 weeks treatment	721	1662	360	2126	373	863	296	1198	554	1894	682	1262	399	1585
3 weeks treatment	824	1585	283	2306	322	863	335	1108	296	2113	734	1211	386	1533
4 weeks treatment	914	1662	322	2100	335	837	335	1198	554	2048	412	1146	386	1391
5 weeks treatment	914	1559	335	2358			322	992	579	2036	670	1056	373	1469

(unit: ms)

## VI. 證例 4

1. 환자명: 이○○
2. 진단명: 뇌경색
3. 주소증: 우측 편부전 마비, 구음장애
4. 발병일: 2003년 11월 2일
5. 과거력: 고혈압(+), 당뇨(+)
6. 개인력: 음주; 불규칙하게 폭음, 흡연(-)
7. 현병력: 2003년 11월 2일 우측 편마비, 어지러움, 언어장애 발생하여 ○○대학병원에서 뇌

경색으로 진단받고 입원치료 중, 2003년 11월 24일 본원 외래에 내원하였고, 2004년 1월 5일부터 구음장애에 대한 침 치료를 시작함

### 8. 검사소견

#### 1) 2003년 12월 4일 Brain-MRI

- ① Acute small infarction in left upper paramedian pons
- ② Another small subacute infarction in left corona radiata
- ③ Incidental saccular aneurysm of basilar tip

10. 치료경과(음성언어 평가 결과의 변화)

3) Formant (Table 13.)

1) VOT (Table 11.)

2) TD (Table 12.)

Table 11. The Change of VOT of Case 4

	/p/	/p <sup>h</sup> /	/p'/	/t/	/t <sup>h</sup> /	/t'/	/c/	/c <sup>h</sup> /	/c'/	/k/	/k <sup>h</sup> /	/k'/	/s/	/s'/	/l/	/h/
before treatment	66.5	58.2		54.5	49.8	20.8	87	113.1	43.5	91.1	98.1	35	168.2	46.7	56.1	61.8
1 week treatment	62.9	57.7	36.7	61.5	55.9	28	53.6	53.6	32.2		85.8	39.2	91.4	45.7	52.2	
2 weeks treatment	86.5	38.4	24	103.6	88.8	88.8	52.8	48	43.2	90.9		23.6	142.8		42.8	
3 weeks treatment			34.5	69.1		26.7	37.4	85.4	22.6	50.9	79.1	33.9	76.6	51.1	44.7	31.9
4 weeks treatment	41.3	50.5	22.9	52.2		39.2	60.3	67.1	40.2	73.8	60.3	28.6	102.3	47.3	54.6	
5 weeks treatment	56.4	51.3	30.8		42.1	30.1	80.2	50.1	35.1	83.8	68.1	31.4	126.9	74.7	52.3	
6 weeks treatment	63.9	84.3	37.8	66.3	89	33.1	70.6	100.9	32.7	128.7	91.9	33.1	102.1	43.2	54	64.8

(unit: ms)

Table 12. The Change of TD of Case 4

	/p/	/p <sup>h</sup> /	/p'/	/t/	/t <sup>h</sup> /	/t'/	/c/	/c <sup>h</sup> /	/c'/	/k/	/k <sup>h</sup> /	/k'/	/s/	/s'/	/l/	/h/
before treatment	274.2	656.3		350.5	432	594	434.9	661	617.5	441.6	483.7	511.7	1140.3	766.4	654.2	971
1 week treatment	283.2	330.4	356.7	358.1	570.7	637.8	380.7	482.6	445		466.5	411.2	391.6	404.7	319.8	
2 weeks treatment	369.8	360.2	384.2	414.4	463.7	162.8	345.8	288.2	398.6	354.4		356.2	392.7		392.7	
3 weeks treatment			352.4	331.6		336.4	389.8	368.4	327.9	395.7	384.4	361.8	408.7	415.1	408.7	415.1
4 weeks treatment	344.1	339.5	376.2	326.5		387.7	295	382.2	409	348.7	412.9	473.3	409.4	375.3	388.9	
5 weeks treatment	307.5	292.1	317.8		373	379	340.9	330.9	391.1	329.9	398	492.3	433	380.7	365.8	
6 weeks treatment	362	379.3	345.8	320.4	373.1	408.7	381.8	412.5	459.2	403.4	401.6	429.4	438.9	367.4	423.3	378.2

(unit: ms)

Table 13. The Change of Formant of Case 4

	/a/		/i/		/o/		/u/		/e/		/ɔ/		/w/	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
before treatment	850	1095	270	2100	463	721	322	798	515	1701	515	927	412	1018
1 week treatment	811	1198	270	2280	476	734	347	940	502	1804	502	876	335	914
2 weeks treatment	837	1159	322	1197	463	798	309	1005	399	1739	592	992	309	1018
3 weeks treatment	863	1172	270	2190	502	850	386	927	386	2010	554	1018	283	1005
4 weeks treatment	824	1101	296	2229	425	837	386	837	412	1506	528	1030	373	1030
5 weeks treatment	863	1121	322	2345	451	734	360	824	438	1817	438	914	322	966
6 weeks treatment	737	1121	270	1958	386	682	231	927	463	1739	425	992	309	940

(unit: ms)

## VII. 考 察

구음장애란 중추 또는 말초신경계의 손상으로 말을 하는데 사용되는 근육의 마비, 약화나 협동운동 장애(incoordination)에 의해 나타나는 말소리 장애(speech disorder)를 말한다. 말을 하는 행위는 후두, 인두, 구개, 혀, 입술 근육들의 조화로운 움직임에 의해 가능하며, 이는 신경지배를 통한 근육들의 상호 협조적인 수축이나 이완을 통해 이루어진다. 이러한 근육들은 여러 뇌신경(미주신경, 안면신경, 설하신경)에 의해 지배되는데 이들의 신경핵은 피질 숨뇌로(corticobulbar tract)를 통해 양측 운동피질로부터 조절을 받고 있다. 또한 다른 운동과 마찬가지로 근협동의 조절을 통한 원활한 운동수행과 미세한 운동조절을 위하여 소뇌와 기저핵으로부터(추체외로성) 영향도 받는다. 따라서 이러한 해부학적 경로 상의 모든 병변들은 구음장애를 유발할 수 있고, 그 병변의 위치에 따라 특징적인 구음장애의 양상을 보인다<sup>8</sup>. 일반적으로 중추 및 말초 신경계의 손상은 호흡, 발성, 공명, 조음, 운율기관 등의 말허부 체계에 부정적인 영향을 미치게 되며 호흡, 발성,

조음, 공명 및 운율을 포함한 말기능상의 속도, 강도, 범위, 타이밍 그리고 정확도가 비정상적이게 된다<sup>9</sup>.

한의학에서 중풍의 증상은 卒中暴仆, 暴瘖, 夢昧, 口眼喎斜, 手足癱瘓, 人事不省, 言語蹇澁, 痰涎壅盛 등이 있다고 보았다. 이 중 언어장애에 대하여 강<sup>10</sup> 등은 言語蹇澁, 不語, 不能言語, 不得語, 無音, 失音, 失音, 言語不正, 失音, 瘖瘖, 舌瘖, 舌強不語, 言語不利, 言語不出, 暴瘖, 難語 등으로 표현된다고 보고하였으며, 이를 크게 나누어 보면 舌瘖과 喉瘖으로 구별되는데, 『東醫寶鑑·言語門』<sup>11</sup>에서는 “舌瘖 乃中風舌不轉運之類, 喉瘖 乃勞嗽失音之類”로 기재되어 있다. 이 중 중추성 언어장애에 의한 경우는 舌瘖에 해당된다고 볼 수 있다<sup>12</sup>.

역대문헌에 나타난 언어장애에 대한 침구치료에 사용된 穴位는 廉泉, 啞門, 天突, 通里, 豐隆, 湧泉, 合谷, 百會, 曲池, 復溜, 腎俞, 金津玉液, 照海, 靈道, 間使, 地倉, 人中, 關衝, 足三里, 陽陵泉, 太谿, 太衝, 行間, 風池, 神門 등이 있고, 경외기혈로는 語門, 內迎香, 舌強 등도 자주 언급되었다<sup>12</sup>.

본 연구에서 사용된 경혈 중 舌語는 舌繫帶와 양측 舌邊의 중점에 위치하여 언어장애에 사용되는 경외기혈이다. 金津玉液은 정맥출혈을 원칙으로 하므로



반복치료에 어려움이 있어 金津玉液에 근접해 있는 경외기혈인 舌語를 사용하였다. 承漿과 廉泉은 임상적으로 언어장애에 사용되는 경혈이고, 地倉, 頰車, 合谷, 足三里는 안면마비의 개선을 위하여 사용되었다.

일반적으로 구음장애에 대한 평가는 언어치료사들에 의해 주관적으로 이루어져 객관성이 결여된 측면이 있었다. 그러나 디지털 음성분석 컴퓨터 시스템의 상용화로 1980년 이후부터 장애 음성 언어의 정량적인 연구가 활발하게 시작되면서 구음장애 환자에서 나타나는 음성학적 특성들이 보고되고 있다.

본 연구에서는 구음장애 환자의 언어 유창성을 평가하기 위하여 VOT, TD, Formant를 분석 파라미터로 사용하였다. 음향·음성학적인 방법에 의한 발화 시 성문 개방 시간의 측정은 VOT이다. VOT란 폐쇄음의 파열시작 지점에서부터 모음 진동이 시작되는 지점 전까지의 파열 구간을 말하며, 이 구간은 청각적으로 폐쇄음을 인지하는 중요한 파라미터로 사용되고 있다. Farmer<sup>13</sup>는 실조성 구음장애 경우 VOT는 길게 나타나고 변화의 폭도 크다고 하였으며, 김<sup>14</sup> 등은 마비성 구음장애 중 저운동성 구음장애에서 VOT가 길게 나타났고, 실조성 구음장애에서 VOT가 짧게 나타났다고 하였다. 또한 조음 장소별 마비성 구음장애 VOT 비교에서 연구개음의 경우 저 운동성 및 이완성 구음장애가 특징적으로 길게 나타났다고 하였다. 언어 명료도의 음향 발현은 스펙트로그램 상 모음 Formant로 평가하였다. 모음의 제 1 Formant 및 제 2 Formant는 생리학적으로 조음의 운동과 밀접한 상관관계를 갖고 있으며, 제 1 Formant는 개구도(aperture)의 개방정도를 평가하고, 제 2 Formant는 조음장소의 이동 및 순음화를 평가하는 자료로 사용한다<sup>15</sup>. 외국인의 경우와 마찬가지로 한국인 표현성 실어증 환자에서 보이는 마비성 구음장애의 음향학적 특징으로 경직성 구음장애 및 실조성 구음장애는 제 1 Formant 및 제 2 Formant 평균값이 정상인보다 높게 나타나 언어의 명료도가 저하되는 원인을 발견할 수 있었다고 보고하였다<sup>16</sup>. 말 속도가 모음 공간(Vowel space)과

명료도에 영향을 미칠 수 있다는 연구에서는 제 1 Formant 및 제 2 Formant를 통해 얻은 모음 공간이 작아지면 명료도에 부정적인 영향을 미친다고 보고하였다<sup>17</sup>.

<증례1>에서 침치료 후 VOT는 폐쇄음의 양순음, 치조음, 연구개음 중 경음 /p/, /t/, /k/에서 점진적인 감소를 보였으며, 특히 양순음 연음인 /p/에서는 치료 전 68.9ms에서 치료 4주 후에 48.6ms으로 크게 감소되었다. TD는 폐쇄음 치경 연음 /t/가 꾸준한 감소를 보였고, 폐쇄음 중 양순 경음 /p/와 파찰음의 /c/와 /ch/는 전체길이가 3주까지 감소를 보였으나 그 이후에는 증가현상을 보였다. 모음 /a, i, o/에서는 제 1 Formant 값이 떨어져 개구도가 좁아졌으며, 모음 /u, ɔ/에서는 제 1 Formant 값이 늘어나 개구도가 커졌다. 모음 /a, i, o, e, u/에서는 제 2 Formant 값이 감소되어 후설 쪽으로 이동하는 현상을 보였다. <증례2>에서 침치료 후 VOT 값의 변화는 불규칙적이었으나, 연구개 연음 /k/에서만 침치료 1주 후 약간 증가하였다가 일률적인 감소현상을 보였다. 모음 /i/에서만 제 2 Formant 값이 상승하여 전설화하는 현상을 보였다. <증례3>에서 침치료 후 VOT는 폐쇄 양순음 연음 /p/, 기식음 /pʰ/, 경음 /p/에서 모두 감소되었으며, 파찰음의 기식음 /ch/, 경음 /c/과 마찰음 /s/ 및 설측음 /l/도 일률적인 감소 현상을 보였다. TD는 폐쇄음 중 치경 연음 /t/에서만 점진적으로 감소되었다. 모음 /a/에서는 제 1 Formant와 제 2 Formant 값이 증가하여 개구도가 커지면서 전설화 하는 현상을 보였다. <증례4>에서 침치료 후 VOT는 폐쇄 연음 /p/와 연구개 기식음 /kʰ/에서 점진적인 감소를 보였다.

## VIII. 結 論

본 증례는 뇌졸중으로 유발된 구음장애 환자 4인에게 침치료 전후의 음성언어의 변화를 스펙트로그램으로 비교 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 침치료 후 VOT와 TD가 전반적으로 감소하여 언어 명료도가 향상되었음을 평가할 수 있었다.

2. 모음의 음색은 제 1 Formant는 감소하고 제 2 Formant는 증가하여 침치료 후 개구도는 좁혀지고 조음장소는 앞쪽으로 이동하는 현상을 보였다. 실제 임상에서 구음장애 환자를 많이 접하고 침 치료를 시행하지만, 그 효과에 대한 임상적 보고는 미미한 실정이다. 앞으로 침치료가 음향·음성학적으로 구음장애에 어떠한 영향을 미치는지 객관적 평가방법을 바탕으로 다른 치료법을 배제한 상태에서 대조군과 실험군이 분류된 심도 있는 임상연구가 필요할 것으로 사료된다.

### 參考文獻

1. 김진호, 한태륜. 재활의학. 서울: 군자출판사; 2003, p.285.
2. 김재수, 이재동, 최도영, 박영배, 고형균, 안병철, 박동석, 김창환, 강성길, 이운호, 최용태. 중풍후 언어장애에 대한 침구치료의 문헌적 고찰. 대한침구학회지. 1998;15(2):537-50.
3. 강환호, 황치원. 중풍언어장애의 원인과 치법에 대한 문헌적 고찰. 대전대학교 한의학연구소 논문집. 1998;7(1):719-28.
4. 신우진, 서수현, 홍현우, 이성도, 김재연, 감철우, 박동일. 중풍 환자 중 언어장애에 대한 임상적 고찰. 대한한방내과학회지. 2004;25(3):529-38.
5. 조현경, 최영, 안정조, 임승민, 김민상, 유병찬, 오병렬, 김용진, 김윤식, 설인찬. 급성 뇌졸중예수반된 구음장애의 치료경과에 대한 임상적 고찰. 대한한방내과학회지. 2002;23(4):642-50.
6. 송민식, 김영화, 장석근, 김정호, 임윤경, 강재희, 박영수, 이병렬, 이현, 홍권의, 김영일, 송인선. 중풍후 언어장애 환자 20례에 대한 침과 사암 침 치료의 임상적 비교 고찰. 대한침구학회지. 2003;20(6):160-7.
7. Weismer G, Liss JM. Reductionism is a dead-end in speech research: prospectives on a new direction. In Moore CA, Yorkston KM, Meukelman DR. Dysarthria and Apraxia of Speech: Perspectives on Management. Baltimore: Paul H. Brooks; 1991, p.15-27.
8. 이광우. 신경과학. 서울: 범문사; 2005, p.121.
9. 한국언어청각임상학회. 언어·청능장애 여름연수회 2001. 서울: 한학문화; 2001, p. 85.
10. 강환호, 황치원. 중풍언어장애의 원인과 치법에 대한 문헌적 소고. 대전대학교 한의학연구소 논문집. 1998;7(1):719-28.
11. 허준. 동의보감. 서울: 남산당; 1990, p.360.
12. 김재수, 이재동, 최도영, 박영배, 고동균, 안병철. 중풍 후 언어장애에 대한 침구치료의 문헌적 고찰. 대한침구학회지. 1998;15(2):537-50.
13. Farmer A. Voice onset time production in cerebral palsied speakers. Folia Phoniatica. 1984; 32:267-73.
14. 김현기, 김완호, 서정환, 홍기환, 신효근, 고도홍. 마비성 조음장애의 임상적 양상에 관한 고찰. 음성과학회지. 1998;3:38-47.
15. Kent RD, Read C. The Acoustic Analysis of Speech. San Diego: Singular Publishing Group; 1992.
16. 강은영. 표현성 실어증환자에게 나타나는 운동구어장애의 음향학적 특성 연구. 석사학위논문. 전북대학교 대학원. 2002.
17. 김수진. 명료도에 영향을 미치는 말 요인 고찰. In 김진수, 이승환 교수 정년기념 논문집. 서울: 한국문화사; 1999.