체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡운동이 경직형 마비말장애 환자의 발성에 미치는 효과

김재석[1], 황병용[2], 황영진[3]

[1]전북대학교 대학원 임상언어병리학과, [2]용인대학교 재활복지대학원 물리치료학과, [3]루터대학교 대학원 언어치료학과

The Effects of Respiratory Exercise through Trunk Re-alignment and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on the Phonation in Patients with Spastic Dysarthria

Jae-Seok Kim, Byong-Yong, Hwang[1], Young-Jin Hwang[2]

Graduate School of Clinical Speech Pathology, Chonbuk National University

[1]Department of Speech and Language Pathology, Graduate School of Rehabilitation and Welfare, Yong-in University,

[2]Graduate School of Speech-Language Pathology, Luther University

Purpose In the case of spastic dysarthria patients, their posture because asymmetrical due to excessive muscle tension, and an unstable breathing pattern becomes visible for this reason. The purpose of this study measured and compared the effects of trunk realignment and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) on the maximum phonation time and intensity in phonation of spastic dysarthria patients. ***Methods*** Trunk realignment was based on Bobath treatment, using PNF for respiration exercises. Patients were manually treated considering inspiration and expiration. A laptop computer and a headset with a microphone were used to measure the change of maximum phonation time in order to determent the improvement in phonation, and the speech analysis program Praat (ver. 5329) was installed into the computer for evaluation to achieve a more objective date presentation. Each test subjects went through a total of 26 sessions which lasted 30 minutes for 5 days a week, the sessions were divided into the preliminary stage (3 sessions), the treatment stage (20 sessions), and the post treatment stage (3 sessions).The collected data compared and analyzed the change of phonation intensity and maximum phonation time through visual graphs and average value of the descriptive statistics. ***Results*** First, respiration exercise with trunk realignment and PNF was measured by Praat, a speech analysis program, and found out its effect on increasing the maximum phonation time in the patients with spastic dysarthria. Second, respiration exercise with trunk realignment and PNF was measured by Praat, a speech analysis program, and found out its effect on increasing the phonation intensity in the patients with spastic dysarthria. ***Conclusions*** This study affected on the spastic dysarthria patients to make them experience the normal respiratory patterns and speaking in proper positions by treating them with Bobath trunk realignment and PNF for a positive outcome.

Key words Trunk Re-alignment, PNF, Respiratory Exercise, Spastic Dysarthria, Praat

교신 저자 황병용(E-mail : koreabobath@yahoo.com)

논문 접수일 2014년 8월 30일
수정 접수일 2014년 9월 30일
게재 승인일 2014년 10월 15일

I. 서론

마비말장애는 중추 혹은 말초신경계 손상으로 말 산출기전에서 근육 조절 장애가 일어나 근육의 운동 능력이 약화되거나 속도가 느려지게 되고 협응이 되지 않는 말장애를 말한다(Darley, Aronson & Brown, 1969, 1975). 마비말장애 환자들은 발성, 공명, 호흡, 조음, 운율에 있어서 많은 기능적인 문제들을 보인다.

침상 및 휠체어에 장시간을 보내는 경직형 마비말장애 환자들은 환측뿐만 아니라 건측의 근 긴장도에 따라 체간을 중심으로 자세 비정렬 상태를 보인다. 특히 이러한 비정상은 호흡근육과 체간의 정상적인 자세조절에 영향을 끼쳐 흉곽의 움직임과 호흡근의 세기를 저하시키는 것과 연관이 있다(Howard & Rudd et al., 2001; Butler, 2007). 호흡기능의 손상은 체간의 기능장애와 호흡 근육 약화를 가져온다(Teixeira & Salmela et al., 2005).

Brookshire(1992)는 장애 등으로 인한 언어손상의 정도를 최대한으로 감소시키고 독립적인 구어를 지도하기 위해서는 감각자극, 근력강화, 근육조절, 및 자세교정 등을 제시하면서 호흡조절 능력 및 효용성을 증대시키는 것이 필요하다고 주장하

였다.

따라서, 본 연구에서는 체간 재정렬을 골반을 통해 흉부와 척추의 운동성을 개선하고 근 긴장도를 감소시키며 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡운동을 도수접촉을 통해 약화된 근육을 정상적이고 적절하게 호흡근육을 사용하도록 도와주고, 정상적인 호흡 패턴을 경험하도록 하여 그에 따른 음성프로그램 Praat(ver. 5329)를 이용하여 앉은 자세에서의 발성에 미칠 효과를 살펴보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

연구대상은 2012년 10월 11일부터 11월 16일까지 경기도 수원시 영통구에 소재한 B병원에 입원한 경직형 마비말장애 환자 중 발병일이 6개월 이상인 남자 3명을 대상으로 주 5회, 26회기, 30분간 실시하였으며, 대상자의 선정조건은 다음과 같다.

1) 뇌손상으로 인한 경직형 마비말장애로 진단받으며 발병 6개월 이상인 자
2) 자세적으로 비대칭적이며 모음 /a/ 발성시간이 10초 이내로 짧은 자
3) 근 긴장도가 Modifide Ashworth Scale 기준으로 G1 이상인 자
4) 한국형 간이정신상태 판별검사가 24점 이상으로 연구의 목적을 이해하고 참가에 동의한 자
5) 비흡연자
6) 언어치료를 받지 않는 자
7) 기관절개술을 받지 않은 자

2. 실험도구

본 연구는 체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법을 이용한 호흡운동을 통해 뇌손상으로 인한 3명의 경직형 마비말장애 환자의 발성 개선에 미치는 효과를 알아보기 위하여 최대발성지속시간(MPT)과 발성강도(dB)의 변화를 노트북 컴퓨터(XNOTE LGR40, LG, 한국)와 마이크가 부착된 헤드셋(Dynamic Stereo Headset LGH400, LG, 한국)을 사용하여 보다 객관적인 자료 제시를 위하여 Praat(ver. 5329) 음성분석프로그램을 노트북에 다운받아 평가하여 알아보고자 한다.

3. 실험 절차

체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법의 호흡운동은 운동치료실에서 진행되었다. 대상자는 앉은 자세에서 치료대의 가장자리에 대퇴부의 1/2 깊이로 걸터 앉아 무릎을 90° 구부리고 양발은 지면에 닿게 하여 하지를 재정렬시킨다. 대상자의 양팔을

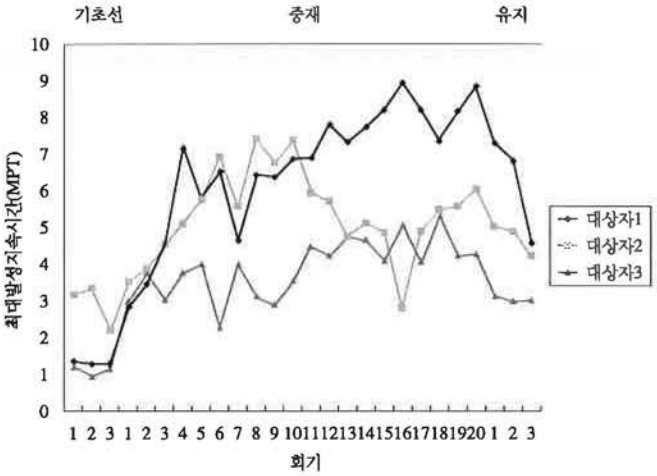

그림 1. 대상자별 최대발성지속시간의 변화

도구를 이용하여 안정성 있게 유지되도록 지지하고 체간의 재정렬을 위해 대상자의 골반을 중심으로 전방경사, 후방경사, 측방경사를 움직일 수 있는 범위 내에서 천천히 능동적으로 치료사와 함께 움직인다. 체간의 정렬을 유지하며 천천히 누울 수 있도록 대상자를 이동시킨다. 대상자는 바로 누운 자세, 옆으로 누운 자세 그리고 앉은 자세의 순서로 고유수용성신경근촉진법을 이용한 호흡운동을 실시하였다. 적용된 치료기법은 율동적 개시, 유지-이완, 반복신장, 등장성 혼합을 적용하였다. 발성에 대한 자료의 채취는 최대한 소음이 없는 독립된 공간에서 의자나 휠체어에 앉은 자세로 입과 헤드셋 마이크와의 거리는 10 cm, 각도는 45°를 유지하였다. 최대한 코로 숨을 들이마신 후 입으로 모음 /a/를 발성하는 방식으로 발성의 세기는 중정도로 하게 하여, 치료사가 1회 시범을 보이고 2~3회 연습과정을 거쳐 총 3회 실시하였다. 최대발성지속시간은 발성의 강도가 관찰되는 시작과 끝부분을 지정하여 그 길이가 가장 긴 수치를 측정하였고, 발성강도가 가장 크게 나온 수치를 함께 측정하였다.

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

	대상자 1	대상자 2	대상자 3
성별	남	남	남
나이	57	60	63
발병일	2010. 04. 10	2012. 02. 22	2011. 03. 05
뇌손상 부위	MCA	cbr, Pontine	MCA
마비 부위	오른쪽	양쪽 (오른쪽 우세)	오른쪽
MMSE-K	26	27	24
TIS	2	4	2
MAS	G2	G1+	G2

TIS = 앉은 자세의 정적 균형 총점 /7

4. 자료처리

본 연구의 수집된 자료는 기초선 단계(3회기), 중재 단계(20회기), 유지 단계(3회기)로 실시하였다. 수집된 자료는 시각적 그래프와 기술 통계량적 평균값을 통해 최대발성지속시간과 발성강도의 변화를 비교·분석하였다. 연구의 설계는 단일 대상 연구 방법(single subject research)의 반전설계 중 ABA설계를 사용하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구의 대상자는 뇌손상으로 인한 경직형 마비말장애 환자 3명이 본 연구에 참여하였다. 구체적인 내용은 <표 1>과 같다.

2. 대상자에 따른 최대발성지속시간과 발성강도 변화의 값 비교

1) 대상별 최대발성지속시간의 변화

체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡 운동을 경직형 마비말장애 환자에게 적용한 결과 최대발성지속시간의 증가에 영향을 미쳤다.

대상자 1의 최대발성지속시간의 단계별 평균은 기초선 단계 1.32초, 중재단계 6.71초 그리고 유지단계 6.24초를 보였다.

대상자 2의 최대발성지속시간의 단계별 평균은 기초선 단계 2.92초, 중재단계 5.42초 그리고 유지단계에서 4.72초를 보였다.

대상자 3의 최대발성지속시간의 단계별 평균은 기초선 단계 1.12초, 중재 단계 3.94초 그리고 유지 단계에서 3.05초를 보였다.

2) 대상자별 발성강도의 변화

체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡 운동을 경직형 마비말장애 환자에게 적용한 결과 발성강도의 증가에 영향을 미쳤다.

대상자 1의 발성강도의 단계별 평균은 기초선 단계 55.13 dB, 중재 단계 63.37 dB 그리고 유지단계에서 65.13 dB를 보였다.

표 2. 대상자별 최대발성지속시간

(단위:sec)

회기 \ 대상		대상자 1 (sec)	대상자 2 (sec)	대상자 3 (sec)
기초선 단계	1	1.37	3.20	1.22
	2	1.31	3.36	0.97
	3	1.29	2.22	1.17
중재 단계	1	2.85	3.55	3.01
	2	3.47	3.91	3.79
	3	4.54	4.56	3.07
	4	7.16	5.11	3.81
	5	5.78	5.80	4.02
	6	6.54	6.95	2.31
	7	4.64	5.57	4.03
	8	6.44	7.44	3.12
	9	6.38	6.77	2.92
	10	6.89	7.38	3.56
	11	6.90	5.95	4.48
	12	7.81	5.74	4.20
	13	7.34	4.77	4.77
	14	7.72	5.14	4.67
	15	8.19	4.88	4.09
	16	8.95	2.84	5.09
	17	8.23	4.92	4.08
	18	7.37	5.50	5.31
	19	8.17	5.60	4.25
	20	8.87	6.05	4.29
유지 단계	1	7.32	5.03	3.14
	2	6.83	4.90	2.98
	3	4.58	4.24	3.05

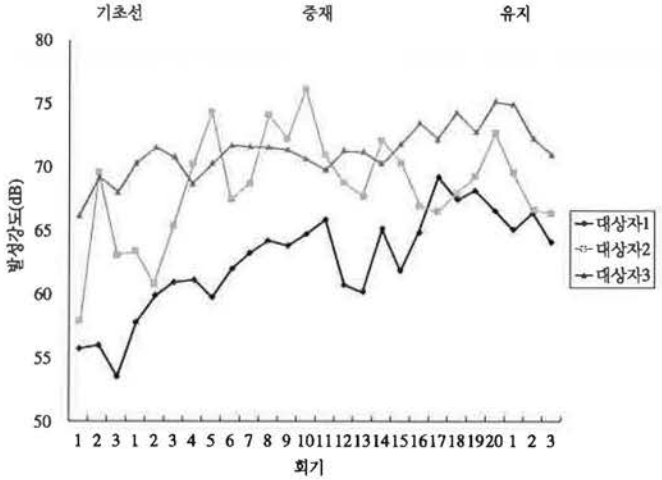

그림 2. 대상자별 발성강도의 변화

대상자 2의 발성강도의 단계별 평균은 기초선 단계 63.49 dB, 중재단계 69.25 dB 그리고 유지단계에서 67.48 dB를 보였다.

대상자 3의 발성강도의 단계별 평균은 기초선 단계 67.77 dB, 중재단계 71.49 dB 그리고 유지단계에서 72.69 dB를 보였다.

이상의 결과로 보면 보바스 치료의 체간 재정렬에 따른 BOS와 COG의 상관관계에 따른 중심이동능력, 체간의 신경근 활동 촉진, 흉곽 및 흉추의 움직임 범위의 증진에 영향을 미쳤고, 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡운동은 경직형 마비말장애 환자의 경직되고 약화된 근육을 이완 및 강화시킴으로써 최대발성지속시간과 발성강도의 증가로 효과가 있었다.

IV. 고찰

최근 교통사고 등으로 인한 외상성 뇌손상 환자 및 뇌혈관 질환으로 인한 뇌졸중 환자의 수가 급격히 늘고 있다. 경직형 마비말장애는 상위 운동 신경원의 손상에 의해 발생되는 것으로 외상성 뇌손상의 10~60%, 뇌졸중의 20~30%에서 나타난다(Sarno, Buonaguro & Levita, 1986; Warlow et al., 1996).

1970년대 이후 마비말장애가 여러 문헌이나 연구에서 다루어졌음에도 불구하고 이 역시 마비말장애의 임상적 특징을 이용해 이를 하위 유형으로 분류하고 평가하는 데 그친 경우가 많았기 때문에 현재는 마비말장애의 치료기법이나 그에 따른

표 3. 대상자별 최대발성강도

단위(dB)

회기 \ 대상		대상자 1 (dB)	대상자 2 (dB)	대상자 3 (dB)
기초선 단계	1	55.77	57.82	66.16
	2	56.00	69.60	69.27
	3	53.62	63.07	67.88
중재 단계	1	57.84	63.35	70.31
	2	59.87	60.71	71.53
	3	60.94	65.36	70.73
	4	61.15	70.16	68.61
	5	59.77	74.25	70.24
	6	61.97	67.43	71.68
	7	63.23	68.75	71.49
	8	64.25	74.12	71.59
	9	63.79	72.20	71.37
	10	64.73	76.09	70.67
	11	65.87	70.92	69.76
	12	60.74	68.74	71.26
	13	60.11	67.61	71.19
	14	65.15	72.03	70.18
	15	61.80	70.23	71.82
	16	64.83	66.99	73.44
	17	69.22	66.46	72.02
	18	67.44	67.94	74.30
	19	68.22	69.24	72.59
	20	66.52	72.61	75.17
유지 단계	1	65.01	69.45	74.93
	2	66.34	66.68	72.23
	3	64.05	66.31	70.92

효능, 적합성에 대한 연구가 더욱 절실하다(Sellars et al., 2005).

지금까지 경직형 뇌성마비 아동의 자세 및 호흡운동에 대한 연구는 많이 이루어졌지만, 성인에 대한 경직형 마비말장애 환자의 자세 및 호흡운동에 대한 연구는 미비하다.

김재현(2000)은 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서 고유수용성신경근촉진법을 통한 흉곽 저항운동 및 횡격막 저항운동을 실시하였을 때 폐기능을 향상시켜 폐조직의 확장과 흉곽의 움직임 증진, 호흡근육의 강화 및 지구력 증가에 도움이 된다고 밝혔고, Hodges 등(2000)은 최대 호기압과 체간 손상도의 상관관계를 횡격막과 체간의 안정성에 기여하는 복근과 내늑간근 힘의 결과로 보고하였다.

그러므로 체간의 안정성이 요구되어질 때, 특별히 복횡근과 횡격막과 같은 호흡 근육들이 기능적인 변화를 한다고 말하였다. 그리고 Raes & Clement(1996)은 음성 산출에 대한 평가로 공기 역학적인 분석을 하였는데, 호흡 즉, 폐활량의 차이로 인한 최대연장발성, 발성지수의 차이가 유의미하게 차이가 있음을 밝혔으며 이는 위 연구들의 결과와 일치하였다.

김혜경(2004)은 경직형 뇌성마비 아동을 대상으로 고유수용성신경근촉진법을 이용하여 호흡근의 활동을 증진시켜 근 활동 값, 폐활량, 최대연장발성, 발성강도가 증가하여 구어산출에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였으며, 조명숙(2005)은 경직형 뇌성마비 아동을 대상으로 체간과 머리자세조정이 최대발성지속시간에 미치는 효과에 대해 연구하였는데 자세조정 이후 최대발성지속시간의 개선을 보였고, 유영진(1999)은 성인 외상성 뇌손상 환자들을 대상으로 호흡 훈련 프로그램을 적용한 결과 최대연장발성시간은 증가되고 교호운동속도, 읽기 소요시간의 개선 및 운율 능력과 표현 능력 등이 향상되었다는 선행 연구와 동일한 결과를 가져왔다.

본 연구를 통해 뇌손상으로 인한 경직형 마비말장애 환자가 체간 재정렬을 위한 보바스 치료와 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡운동을 통해 보다 효과적인 발성에 긍정적인 영향을 미친다는 사실을 알 수 있었다. 그러므로 환자 개인의 특성에 맞는 바른 체간 정렬의 치료가 반드시 필요하며 정상적인 호흡운동을 학습하기 전에 올바른 자세가 먼저 선행되어야 할 것이다.

이 연구의 제한점으로는 대상자 병원에 입원 중인 뇌손상으로 인한 경직형 마비말장애 환자 3명을 대상으로 연구가 진행되었으므로, 본 연구 결과를 모든 경직형 마비말장애 환자에게 일반화 하여 해석하는 데 제한이 있을 것이다.

V. 결론

본 연구는 보바스 치료에 의한 체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡운동을 음성분석프로그램 praat를 이용하여 최대발성지속시간과 발성강도에 미칠 효과를 알아보았다.

본 연구의 요약은 다음과 같다.

첫째, 체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡운동을 경직형 마비말장애 환자에게 적용한 결과 최대발성지속시간의 증가에 영향을 미쳤다.

둘째, 체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡운동을 경직형 마비말장애 환자에게 적용한 결과 발성강도의 증가에 영향을 미쳤다.

따라서 이러한 체간 재정렬과 고유수용성신경근촉진법에 의한 호흡운동과 기존의 조음 및 연하기관 프로그램, 동작 및 자세분석기기를 통해 시각적 피드백을 주며 공기역학적인 분석 등을 병행함으로써 발성 기능을 더욱 향상시키는 노력이 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. 김대진. 체간정렬을 위한 보바스 치료가 성인 편마비 환자의 균형과 보행에 미치는 영향. 단국대학교 특수교육대학원 석사학위논문. 2006.
2. 김숙희, 김현기. 경직형 마비말장애의 음성언어의학적 특성. 음성과학. 2008; 제15권 제4호.
3. 김재현. 호흡기계 물리치료가 뇌졸중 환자의 폐기능 증진에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학대학원 석사학위 논문. 2000
4. 김혜경. 고유수용성 신경근 촉진법을 이용한 호흡근 강화 훈련이 경직형 뇌성마비 아동의 구어산출기전에 미치는 효과. 대구대학교 대학원 석사 학위논문. 2004
5. 유영진. 호흡 훈련이 운동구어장애자의 발성 개선에 미치는 효과. 대구대학교 재활과학대학원 석사학위 논문. 2000
6. 양병곤. Praat를 이용한 음성분석의 이론과 실제. 만수출판사. 2010;101-104.
7. 조명숙. 체간과 머리자세조정이 경직형 뇌성마비 아동의 최대발성지속시간에 미치는 효과. 단국대학교 특수교육대학원 석사학위논문. 2005
8. 황병용. 문제해결법에 의한 신경물리치료학. 현문사. 1999; 151-180.
9. Adler, S. S, Beckers D, Buck M. PNF in practice. An Illustrated Guide. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2008
10. Bobath, B. Adult Hemiplegia Evaluation and Treatment, 3rd ed. London: Heinnemann, 1990;11-19.
11. Brookshire, R. H. Introduction to neurogenic communication disorders. St. Louis: Mosby-Year Book. 1992

12. Darley, F. L., Aronson, A., Brown. J. Clusters of deviant speech dimension in the dysarthria. *Journar of Speech and Hearing Research*, 1969;12:462-496.
13. Darley, F. L., Aronson, A., Brown. J. Motor speech disorders, Philadelphia: W. B. Saunders. 1975
14. Duffy, J. R. Motor Speech Disorders; Substrates, Differential Diagnosis, and Management. St. Louis: Mosby-Year Book. 1995
15. Hodges, P. W., & Gandevia, S. C. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of applied Physiology*, 2000;89(3):967-976.
16. Howard, R. S., Rudd, A. G., Wolfe, C. D., et al. Pathophysiological and clinical aspects of breathing after stroke. *Postgraduate medical journal*, 2001;77(913): 700-702.
17. O'Sullivan., & Schmitz T. Physical rehabilitation: assessmentand treatment: F. A. Davis Company. 1988
18. Raes, JP, & Clement PA. Aerodynamic measurements of voice production. *Acta Otorhinolaryngologica Belgica*, 1996;50(4):293-298.
19. Sarno, M. T., Buonaguro, A. Levita, E. Characteristics of verbal impairment in closed head injury patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1986;67:400-405.
20. Sellars, C., Hughes, T., Langhorne, P. Speech and language therapy for dysarthria due to nonprogressive brain damage: a systematic Cochrane review. *Clinical Rehabilitation*, 2005;19(7): 695-713.
21. Teixeira-Salmela, L. F., Parreira, V. F., Britto, R. R., et al. Respiratory pressures and thoracoabdominal motion in community-dwelling chronic stroke survivors. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2005;86(10):1974-1978.