한국보바스학회지 제12권 제1호
J Korean Bobath Assoc Vol. 12, No. 1, 2007

경직성 양하지마비아의 바로 앉기 자세가 발성 및 자세근 활동에 미치는 영향

서혜정 · 김선희*
보바스어린이병원 물리치료실 · 언어치료실*

Effects of Upright Sitting Posture on Phonation and Postural Muscle Activity in Children with Spastic Diplegia

Hye-Jung Seo · Sun-Hee Kim*
Department of Physical Therapy & Speech Therapy, Bobath Children's Hospital*

Abstract

Background and Purpose: The purpose of this study was to find the effects of upright sitting posture on phonation and postural muscle activity in children with spastic diplegia.
Subject and Methods: Nine ambulant children with spastic diplegia were chosen. The method of this study was that the children sustained vowel phonation and the vowel qualities such as F0, Jitt, Shim and NHR were analyzed by MDVP. As well, the surface EMG was used to get the muscle activity data from the pectoralis major, sternocleidomastoid, upper trapezius and rectus abdorminalis, which showed the effect of upright sitting posture. The collected data were analyzed by Wilcoxon signed rank test between pre-test and post-test and by linear regression between the vowel qualities (F0, Jitt, shim and NHR) and RMS (root mean square) of each muscle from SPSS/PC.
Results: The findings of this study were as follows; First, there were no significant differences of F0, Jitt and Shim between pre-post test, but there was significant difference of NHR ($p<0.05$). Second, RMS of sternocleidomastoid, upper trapezius and rectus abdorminis were not significantly different between pre-post test. However, RMS of pectoralis major showed statistically difference ($p<0.05$). Third, we did not find the linear relationship between the vowel qualities (F0, Jitt, shim and NHR) and RMS of each muscle in pre-test (r^2=0.86, 0.18, 0.37, 0.50, $p>0.05$) and post-test (r^2=0.33, 0.64, 0.82, 0.49, $p>0.05$).
Conclusions: The results suggest that upright sitting posture decrease compensatory patterns which are hyperactivity of muscles in the upper extremity, especially pectoralis major; therefore, it is an effective solution of the problem for the phonation in children with spastic diplegia.

Key words: upright sitting posture, phonation, postural muscle activity, spastic diplegia

I. 서 론

뇌성마비는 미성숙한 뇌의 비진행성 병변으로 발생하는 신경 장애로 운동과 자세이상 및 감각장래를 초래하고 근육의 마비, 약증, 협응 운동장애 등에 의해 발달이 지체되며, 정신지체, 시각, 지각, 정서 장애와 경기 등을 수반할 뿐만 아니라 언어, 특히 주요 말 산출 기관의 조절에도 영향을 미친다(박지은 등, 2004). 뇌성마비 아동은 말 산출을 위한 운동과 말 산출과 관련이 없는 운동 모두에서 호흡, 발성, 공명 및 조음에 사용되는 근육을 움직이는 것이 어렵기 때문에 움직임의 범위, 강도, 속도 등이 저하되고 불협응이 나타난다(Course note, 1993).

호흡은 생존을 위한 기본적인 기능일 뿐만 아니라 말을 하기 위한 에너지이다. 뇌성마비의 경우 안정된 호흡의 기초가 되는 움직임의 부족으로 인해 호흡 및 자세 유지근의 발달이 어렵고 비정상적인 근긴장과 움직임에 의해 비정

상적인 호흡 패턴이 초래된다. 이러한 호흡 패턴의 문제는 아동의 섭식 및 언어 발달에도 장애를 초래한다. 자세의 변화는 호흡근의 안정시 길이에 영향을 미칠 수 있으며 호흡근의 활동 변화를 요구한다. 이로 인해 나타나는 호흡과 발성의 손상, 자음 및 모음의 외곡, 과비성, 말속도 조절의 문제와 같은 말 특징들을 보인다(홍정선과 이해덕, 1997).

말을 하기 위해서는 발화를 위한 충분한 호기가 필요하고, 발화가 끝난 후에는 호기를 멈출 수 있어야 한다. 호흡은 자동적으로 수행되는 신체기능이지만, 말을 산출하기 위해서 호흡을 조절하는 것은 영아기부터 습득해 나가는 복잡한 기능이다. 그러나 뇌성마비와 같은 신경운동장애 아동은 호흡을 조절하기 위해 필요한 근육조절이 힘들며 적절한 공기의 공급에도 문제가 있다(Redstone, 2004). 뇌성마비 아동의 비정상적인 근긴장도(muscle tone)와 불협응(motor incoordination)은 특히 발성하는 동안 호흡근의 활동 패턴에 영향을 미친다. 이런 호흡의 문제는 발성과 초기 말소리 발달기의 음성의 질(quality), 길이(duration), 크기(loudness), 높낮이(pitch) 등에 영향을 준다(엄정희, 2003). 또한 Hardy(1983)는 경직형 하지마비 아동의 일부 하위 집단에서는 어깨 수준 이상에서는 마비를 보이지 않으며 조음기관의 운동성도 제한되지 않아서, 정상적인 말산출 능력을 가진다고 하였다. 그러나 경직형 양하지 마비 아동의 조음기관의 운동성은 상대적으로 덜 손상되었을 수 있으나 몸통 부위의 낮은 근긴장도로 인해 자세 안정성과 운동성의 결여 및 다리의 경직으로 하지의 운동성이 떨어진다. 이러한 몸통의 불안정성의 보상작용으로 신체분절 특히 상지의 과사용이 나타난다. 이로 인해 발생되는 호흡 및 발성 기능의 장애로 인한 말산출 문제는 상대적으로 심할 수 있다(홍정선과 이해덕, 1997).

이와 같이 뇌성마비 아동의 자세와 호흡 및 발성과의 관련성을 연구한 연구자들이 많은데 이 중 김선희(1999)는 뇌성마비 아동을 대상으로 체간과 머리의 자세 조정을 이용한 호흡 및 조음기관 훈련프로그램이 각 대상 아동들의 호흡 및 조음기관의 기능 수행에 향상 및 유지를 도모하는 것을 보고하였으며 이는 조명숙(2005)의 논문에서도 보고되었다. 그러나 음향학적인 분석이나 자세와 관련된 근육들의 작용과 변화에 대한 근전도 등 데이타 분석 및 획득에 제한이 있었으며 다른 논문에서의 보고도 제한적이었다.

이에 본 연구에서는 경직성 하지마비 아동의 앉기 자세조절에 의한 기본주파수 곡선(F0 contour), 주파수변동률(Jitter Percent), 진폭 변동률(Shimmer Percent)과 같은 변동 평가(pertubation measure), 소음 대 배음 비율(noise to harmonic ratio)의 음향음성학적 측정치를 이용한 평가를 통해 경직성 하지마비 아동들의 음성의 개선에 대한 효과를 파악하고자 한다. 또한 이와 관련된 호흡 및 바로 앉은 자세를 유지하는데 필요한 근육들의 근전도상의 변화를 확인하여 객관적인 자료를 얻고 음성의 개선과 자세근활동과의 관련성을 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 연구기간

본 연구는 2006년 7월부터 2006년 8월까지 보바스 어린이 병원에 내원한 뇌성마비 아동 9명을 대상으로 하였다. 대상자 선정 조건은 첫째, 조산으로 인한 경직성 양하지 뇌성마비로 진단받은 아동, 둘째, 현재 대동작 기능이 보조도구를 이용해서라도 보행이 가능한 아동, 셋째, 검사자와 의사소통이 가능한 아동을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

(1) 연구도구

1) 음성 분석 기기: (Multi-Dimensional Voice Program, MDVP)

MDVP는 음성 분석 연구에 가장 많이 활용되고 가장 많이 인용되는 음성 분석기구 중의 하나이다. MDVP는 그 이름(multi-dimension)에서 알 수 있듯이 음성을 다양한 측면에서 분석하는 것을 큰 장점으로 하고 있다[그림 1].

그림 1. 음성분석 프로그램: MDVP

그림 2. MD(SONY Recording MD Walkman MZ R-900)

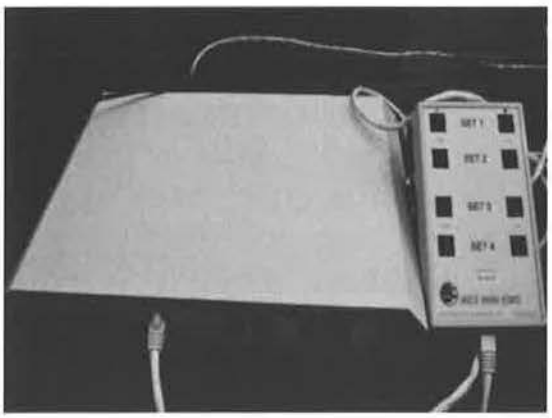

그림 3. 근전도 기기(MES 9000 EMG system)

'음성'의 특성이 매우 가변적이고 다변적임을 고려할 때, 이를 분석함에 있어 다차원적인 접근방법을 사용한다는 것은 매우 유효 적절한 일이고, 의미있기 때문에 MDVP의 정확하고 적절한 활용은 환자의 병적 음성 뿐 아니라, 정상 음성의 특질에 대해 파악하는 것에 큰 도움을 줄 수 있다. MDVP를 활용한 연구에서는 F0, Jitt, Shim, NHR의 수치를 주요 연구자료로 활용하고 있다. 또한 이때 사용되는 음성은 MD로 녹음하였으며 SONY Recording MD Walkman MZ R-900을 사용하였다[그림 2].

2) 근전도

근전도 기기는 MES 9000 EMG system(Myotronics-Noromed, INC.)을 사용하였다. MES 9000 EMG system은 8개의 채널의 surface EMG 도구로 평가 및 근육의 relaxation training, 근육의 재교육을 목적으로 다양한 근육으로부터 표면 근전도 데이터를 분석할 수 있다[그림 3].

(2) 연구절차

1) 치료중재 절차

① 시작자세: 등받이가 없는 의자에 발바닥이 땅에 닿도록 하여 앉게 하였으며 손으로 몸을 지탱하지 않도록 하였다. 시선은 정면을 바라보게 하였다. 이와 같이 편안하게 앉은 자세에서 최대 모음 연장 발성을 유도하여 각 아동의 MD로 음성을 녹음하였다.

② 치료중재: 아동이 바르게 앉을 수 있도록 골반의 위치가 중립위(neutral position)에 위치하도록 하며 상부 체간(upper trunk)이 전만이나 후만되지 않고 곧게 펼 수 있도록 치료사가 도와주었다. 이와 같은 상태에서 다시 최대 모음 연장 발성을 유도하여 각 아동의 음성을 MD로 녹음하였다[그림 4].

그림 4-1. 치료중재-옆모습 그림 4-2. 치료중재-앞모습

2) 근전도 부착부위

대흉근(pectoralis major)은 액와 앞부분(anterior axillary fold)에 부착하였으며, 흉쇄유돌근(sterno-cleidomastoid muscle)은 갑상연골에서부터 네 손가락 너비정도 떨어진 부위에, 상승모근(upper trapezius muscle)은 목과 어깨의 경계부위에

표 1. 연구대상자의 일반적 특징

아동	성별	나이	GA(wk)	BW(g)	Asphyxia	Epilepsy	Imaging US, CT, or MRI
1	F	6	28	1180	-	-	ICH, PVL
2	F	8	31	1440	+	-	
3	M	8	28	1200	+	-	ICH
4	F	8	28	1310	-	-	ICH
5	M	6	35	2680	+	-	
6	F	8	31	1800	+	-	
7	M	6	26	1163	-	-	PVL
8	M	9	28	1800	+	-	
9	M	7	30	1700	-	-	

(angle of neck and shoulder), 복직근(rectus abdorminalis)은 배꼽으로부터 2cm정도 평행하게 떨어진 부위에 부착하였다.

(3) 자료수집

표면근전도를 실시한 상태에서 근육의 활성도를 보기 위해 Root Mean Square(RMS)값을 측정하였으며 MD로 녹음한 음성을 MDVP로 분석하였다. 치료 중재 전과 후 각각 3회 실시하여 평균값으로 분석하였다.

3. 분석방법

자료의 분석은 SPSS for Windows(Ver. 14.0)의 통계 프로그램을 이용하였고, 통계학적 유의수준 α는 0.05로 하였다. 경직성 양하지마비 아동의 연령, 체중, 신장에 대한 평균값과 표준편차를 구하였으며, 치료중재 전후의 차이를 비교하기 위해서 Wilcoxon signed rank 기법을 사용하였다. 또한 음성과 자세근활동과의 상관관계를 알아보기 위해 선형회귀분석(linear regression)을 사용하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특징

연구 대상자는 총 9명으로 여자는 4명, 남자는 5명이였으며, 연령은 6-9세로 8세가 4명으로 가장 많았다. 재태기간(GA)은 26주에서 35주로 모두 조산아동이였으며 출생 시 몸무게(BW)는 1163g-2680g으로 한 명만 2500g 이상이었으며 나머지는 2000g 이하였다. 출생 시 질식이 있었던 아동은 5명이었으며, 간질이 있는 아동은 아무도 없었다.

초음파(US), 컴퓨터 단층촬영(CT), 자기공명단층촬영(MRI) 검사 시 뇌실주변백질연하증(PVL)이나 뇌내뇌출혈(ICH)이 나타난 아동은 4명이였으며 나머지 아동은 특별한 이상소견이 보이지 않았다.

2. 경직성 양하지마비아의 치료중재 전후의 음성분석 비교

경직성 양하지마비아의 치료중재 전 F0의 평균값은 263.2에서 치료중재 후 254.5로 감소하였으며, Jitt에서는 3.5에서 2.4로, Shim에서는 11.8에서 9.1로, NHR에서는 0.35에서 0.22로 감소하였다. F0, Jitt, Shim의 p값은 각각 0.441, 0.260, 0.173으로 유의한 차이가 없었고 NHR에서만 p값이 0.008로 유의한 차이($p<0.05$)가 있었다[표 2, 그림 5].

표 2.. 경직성 양하지마비아의 치료중재 전후의 음성분석 비교

	치료 중재 전	치료 중재 후	z	p
F0	263.2±30.7	254.5±35.7	-0.770	0.441
Jitt	3.5±2.6	2.4±1.3	-1.125	0.260
Shim	11.8±6.6	9.1±3.7	-1.362	0.173
NHR	0.35±0.19	0.22±0.08	-2.666	0.008*

*$p<0.05$

3. 경직성 양하지마비아의 치료중재 전후의 RMS값의 비교

경직성 양하지마비아의 치료중재 전 대흉근의 RMS값 평균은 12.7에서 치료 중재 후 9.4로

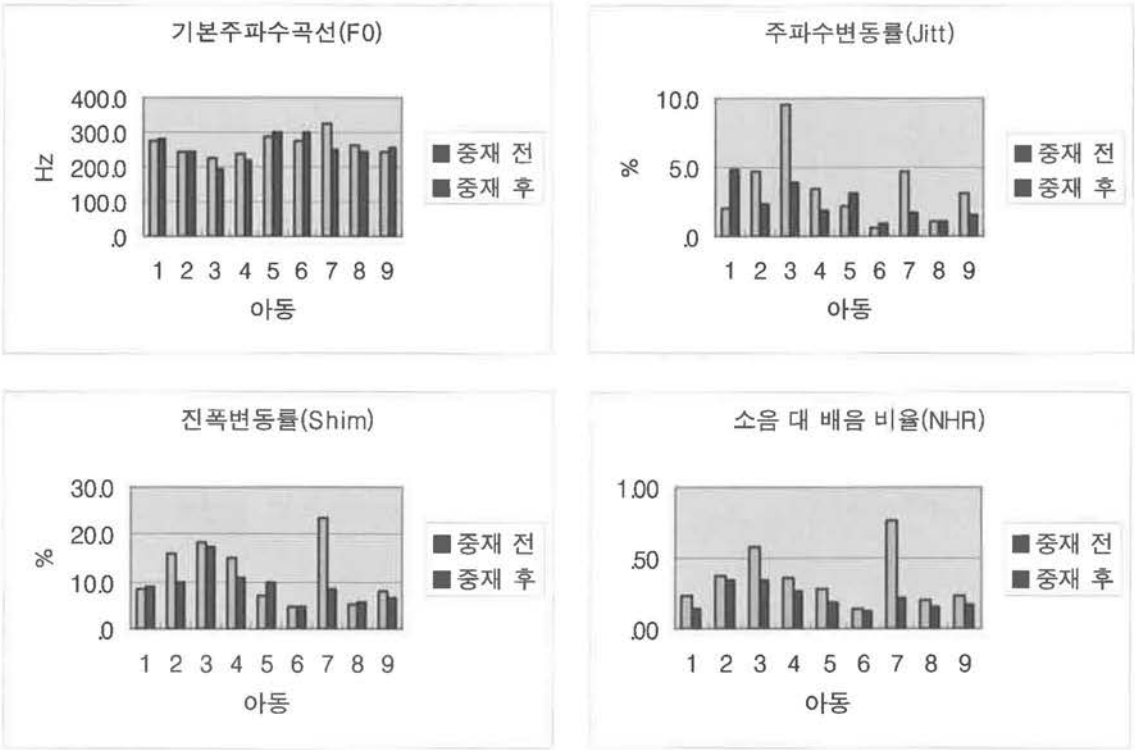

그림 5. 각 아동별 치료 중재 전후 음성 분석값의 비교

감소하였으며, 흉쇄유돌근은 17.7에서 20.1로 증가하였으며, 상승모근은 26.3에서 22.9로 복직근은 5.4에서 5.2로 감소하였다. 그러나 흉쇄유돌근, 상승모근, 복직근의 p값이 각각 0.953, 0.214, 0.594로 유의한 차이가 없었고 대흉근에서만 p값이 0.011로 유의한 차이($p<0.05$)가 있었다[표 3,

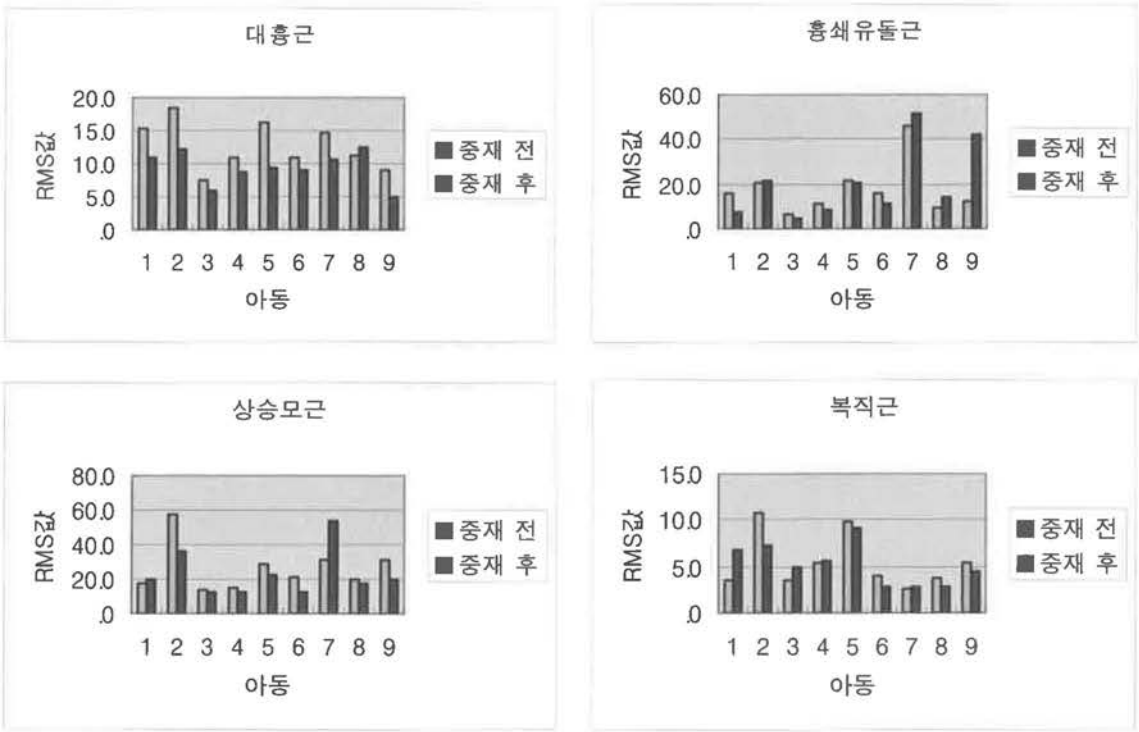

그림 6. 각 아동별 치료 중재 전후 RMS값의 비교

그림 6].

표 3. 경직성 양하지마비아의 치료중재 전후 RMS값 비교

	치료중재 전	치료중재 후	z	p
대흉근	12.7±3.6	9.4±2.6	-2.549	0.011*
흉쇄유돌근	17.7±11.8	20.1±16.8	-0.059	0.953
상승모근	26.3±13.5	22.9±13.6	-1.244	0.214
복직근	5.4±2.9	5.2±2.2	-0.533	0.594

*$p<0.05$

4. 치료중재 전의 음성 분석값과 RMS값의 회귀분석

치료중재 전의 F0(p=0.052), Jitt(p=0.913), Shim (p=0.691), NHR(p=0.495)의 회귀분석 결과 통계학적으로 유의하지 않았으나 F0의 r^2값이 0.862로 RMS값과 높은 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

표 4. 치료중재 전의 음성 분석값과 RMS값의 회귀분석

	r	r^2	p
F0	0.928	0.862	0.052
Jitt	0.426	0.181	0.913
Shim	0.608	0.369	0.691
NHR	0.709	0.503	0.495

5. 치료중재 후의 음성 분석값과 RMS값의 회귀분석

치료중재 전의 F0(p=0.742), Jitt(p=0.299), Shim (p=0.087), NHR(p=0.519)의 회귀분석 결과 통계학적으로 유의하지 않았으나 Shimmer의 r^2값이 0.818로 RMS값과 높은 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

표 5. 치료중재 후의 음성 분석값과 RMS값의 회귀분석

	r	r^2	p
F0	0.577	0.333	0.742
Jitt	0.799	0.638	0.299
Shim	0.905	0.818	0.087
NHR	0.698	0.488	0.519

IV. 고 찰

뇌성마비와 같은 중추신경계 질환은 근력의 변화가 직접 간접적으로 나타나게 되어 일상생활 동작의 수행을 방해하고 비대칭적 자세 또는 비대칭적 운동 형태가 나타나서 동작 수행을 위한 안정성이 결여되므로 사지의 정교한 기능적 수행이 어렵다. 이러한 근력의 약화는 사지 근육뿐만 아니라 체간에 분포하는 근육들에서도 나타나게 된다(Bohannon, 1995). 특히 경직성 양하지마비는 하지의 근긴장이 증가된 상태로 하지의 기능 제한이 두드러진다. 송주영과 김진상(2001)의 연구에 의하면 일반적으로 경직성 사지마비와 양하지마비 모두 근긴장이 증가되어 있으나 근긴장도의 분포 상 하복부의 근긴장도는 오히려 저하되어 있다고 하였다. 또한 이재학(2007)은 뇌성마비 아동들 중에서 머리의 움직임과 조절에 큰 문제가 없어 보이는 조산에 의한 경직성 양마비아의 경우, 말도 잘하고 먹는 것과 보는 것에 크게 문제가 없어 보이지만 그 아이들의 움직임을 자세히 들여다보면 모든 움직임에 체간의 안정성이 현저히 떨어져 있고, 머리와 팔의 보상적 움직임으로 앉고 서기를 한다는 것을 알 수 있으며, 중증의 양마비아의 앉기 자세를 보면 체간 주위의 근육의 움직임과 근력이 약한 반면 목과 하지에서 과도한 길항근의 작용이 나타난다고 하였다. 이와 마찬가지로 대부분의 체간 근육들이 사지 운동을 위해 안정자로 작용하며, 호흡에 관여하며, 사지와 체간의 동작과 호흡기능의 관련성을 연구하는 것이 의미 있는 일이라고 언급한 송주영(2004)의 연구 등을 바탕으로 본 연구자들은 앉은 자세에서 체간 근활동의 변화를 보기 위해서 복직근을, 머리와 팔의 보상 움직임뿐만 아니라 호흡 및 발성을 위한 근활동의 변화를 보기 위해서는 대흉근, 흉쇄유돌근, 상승모근을 선택하여 호흡 및 발성과 자세근활동과의 관련성을 연구하였다.

그 결과 복직근의 경우 치료 중재 전후 통계학적으로 유의한 차이가 없어, 흡기와 호기 시 자세 변화에 따라 복직근 활동의 변화가 없었다는 Kera 등(2005)의 연구와 일치함을 보였다. 이와 반대로 이 연구에서는 내복사근과 외복사근에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였는데, 앞으로의 연구에서는 복사근에 대한 연구가 필요하다고 사료되어진다.

또한 흉쇄유돌근과 상승모근에서 치료 중재 전후 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 이는

이들 근육들이 흡기시 보조근으로 사용되며 비강호흡보다는 구강호흡에서 현저하게 사용된다고 말한 Ribero 등(2004)의 연구와 머리 자세를 조절하는데 중요한 역할을 한다고 언급한 Valenzuela 등(2005)의 연구와는 달리 본 연구에서는 치료 중재 전후 앉기 자세에서 발성을 할 때의 근활동만 측정하였으므로 실제적으로 차이가 없음이 당연한 결과라 사료된다.

이와 달리 대흉근의 경우 치료 중재 전후 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 이는 뇌성마비 특히 조산에 의한 경직성 양하지 마비아의 앉기 자세에서 체간 불안정성에 의한 보상작용으로 상지 근육 특히 대흉근, 삼각근, 극상근의 과긴장 및 과활동으로 어깨가 후인되거나 전만되는 것을 유발하는데 본 연구에서 제안한 치료 중재를 통한 바로 앉은 자세의 유지가 이들 근활동의 이완을 도모하였음을 나타내 주는 결과라 하겠다.

한편 본 연구에서와 같이 음성분석을 실시한 이선아(2003)의 연구에서는 6세에서 11세의 경직성 뇌성마비 아동과 무정위운동형 뇌성마비 아동을 대상으로 F0, Jitt, Shim, NHR을 분석한 결과 F0에서는 통계학적 차이는 없었으나 뇌성마비 아동이 정상아동보다 높았으며, Jitt, Shim, NHR에서는 모든 모음에서 뇌성마비 아동이 정상 아동보다 유의하게 높다고 보고하였다. 본 연구자들은 이를 바탕으로 최근 새롭게 대두되고 있는 조산으로 인한 경직성 양하지마비 아동의 음성을 분석하고자 하였으며 또한 치료사가 바로 앉은 자세를 취해주었을 때 나타나는 변화를 연구하고자 하였다. 그 결과 이선아(2003)의 연구와 유사하게 NHR에서 치료 중재에 따라 경직성 양하지마비 아동의 발성 시 음질의 변화를 관찰할 수 있었다.

또한 선행 연구에서 연구대상인 상지의 운동조절이 상대적으로 양호한 경직형 하지마비 아동은 호흡·발성 능력의 문제를 보인 반면 상대적으로 모음 조음 능력에서는 정상 아동과 음향음성학적인 차이가 크지 않으며, 뇌성마비 아동의 평균과 표준 편차가 높아서 뇌성마비 아동에게서 개인차가 더 크게 나타났으며 이러한 결과로 인해 뇌성마비 아동과 정상 아동 간에 평균값을 통한 집단차이는 볼 수 없었다고 하였는데 이는 본 연구에서도 비슷한 양상을 보였다. 즉, 각 아동들의 개인차가 높아서 통계학적인 유의한 차이가 없었으나 각 아동의 개별 음질 개선은 높았으며, NHR에서는 통계학적으로도 유의미한 차이를 보였고 F0, Jitt, Shim에서는 통계학적으로는 유의하지 않았으나 자세의 변화에 따른 아동의 발성 시 음질의 변화를 관찰할 수 있었다.

예를 들어 [사례 7]의 경우 실험 전 F0의 평균은 326.3Hz였으나 치료 중재 후 247.7Hz, Jitt 수치에서는 실험 전 평균 4.6이였으나 중재 후 1.6, Shim에서는 중재 전 23.4이었고 중재 후 8.5, NHR에서는 중재 전 0.76이였고 중재 후 0.21을 나타냈다[그림 5]. 본 사례의 경우 중재 후에 MDVP 매뉴얼에서 언급한 정상 범주에 속하지는 않았으나 검사 수치상 유의미한 변화를 보였다고 할 수 있다.

본 연구에서는 경직성 양하지마비 아동의 발성 시 음질의 변화와 자세근활동 변화와의 상관관계를 보았으나 모두 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 [표 5]에서 치료 중재 전의 F0과 RMS값과의 회귀분석에서 p값이 0.052로 통계학적인 지표인 $p<0.05$와 유사함을 볼 수 있는데, 본 연구의 제한점이기도한 대상자 수의 부족이 이러한 결과를 초래했다고 사료되어진다.

또한 [표 6]에서 나타난 것과 같이 치료 중재 후 Shim의 r^2값이 0.818로 통계학적으로 유의하지 않지만(p=0.087) RMS값과 높은 상관관계가 있음으로 나타났는데 이는 임상적이며 일반적으로 뇌성마비 아동이 squeezing sound를 산출하고 경직형 하지마비 아동의 경우 특히 상지 등에서의 보상적인 움직임을 사용하여 발화하지만 자세 조정 후 이러한 성향의 감소로 인해 안정적인 발화를 산출한 것과 관련이 있다고 사료된다. 이는 치료사에 의해 조정된 바로 앉기 자세가 경직성 양하지마비 아동의 발성 시 음성뿐만 아니라 자세근 활동의 개선에 중요한 영향을 주고 있음을 시사한다.

그러나 본 연구에서 몇 가지 제한점이 있었다. 첫째, 대상자의 수가 제한적이어서 이후 연

구에서 대상 뇌성마비 아동 및 정상 아동의 수를 증가한 비교 연구가 이루어진다면 음질의 변화를 측정하기 위한 다른 변인들의 향상을 관찰할 수 있을 것으로 여겨진다.

둘째, 자세의 변화에 따른 최대발성 시간의 변화와 단어 수준 이상의 유의미한 발화에서의 음질의 개선에 대한 연구가 더욱 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

셋째, 또한 음성 분석 시 단모음을 사용하여 자세 개선이 아동의 발화 전반에 미치는 영향에 대한 연구가 이루어지지 않아 이후 아동의 문장 단위 발화와 이를 분석하기 위한 음성 검사 도구를 활용한 사용한 후속 연구가 이루어져야 할 것으로 여겨진다. 마지막으로 자세 변화에 따른 음성과 근육의 변화를 동시적으로 연구할 수 있는 기기를 활용한 연구가 이루어진다면 더욱 의미 있는 연구가 될 것이라 여겨진다.

V. 결 론

본 연구는 조산으로 인한 경직성 양하지마비 아동 9명을 대상으로 바로 앉기 자세가 발성 및 자세근활동에 미치는 영향을 알아보고자 실시하였다. 또한 발성과 자세근활동과의 상관관계 정도를 알아보고자 하였다. 본 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 경직성 양하지마비 아동의 치료중재 전후의 음성분석에서는 F0, Jitt, Shim에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었으나 NHR에서는 0.35에서 0.22로 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

둘째, 경직성 양하지마비 아동의 치료중재 전후의 자세근활동 분석에서는 흉쇄유돌근, 상승모근, 복직근에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었으나 대흉근에서는 치료중재 전 RMS값 평균은 12.7에서 치료 중재 후 9.4로 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

셋째, 경직성 양하지마비 아동의 발성 시 음성과 자세근활동과의 상관관계를 보고자 회귀분석을 한 결과 모두 통계학적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 치료 중재 전 F0의 r^2값이 0.862, 치료중재 후 Shim의 r^2값이 0.818로 RMS값과 높은 상관관계가 있었다.

이상의 결과로 볼 때, 바로 앉은 자세가 경직성 양하지마비 아동의 발성 시 음성 및 자세근활동의 개선에 효과가 있음을 알 수 있었다. 또한 본 연구가 일반적으로 언어치료실에서나 뇌성마비 아동들이 생활하는데 주로 사용하는 앉은 자세의 변화를 통해 각 아동들의 호흡 및 음성에 관여하는 근육의 유의미한 변화를 밝혀낸 것에 의미가 있다고 할 수 있다. 따라서 언어치료실에서 아동들의 치료 시 이러한 자세 조정이 이루어진다면 뇌성마비 아동에게 매우 유용할 것이라 사료된다.

참고문헌

고도흥, 정옥란 외 공역. MDVP의 실제와 활용. 음성 및 언어 분석기기 활용법. 서울: 한국문화사. 2001.

권오구. 경직형 뇌성마비 아동과 정상아동의 모음에 재한 음향학적 특성 비교분석. 미간행 대학원 석사학위 논문. 대구대학교. 2002.

김선희. 자세 조정을 이용한 호흡 및 조음기관 훈련 프로그램이 뇌성마비 아동의 구어 기초 능력 향상에 미치는 효과. 미간행 석사학위 청구논문. 대구대학교. 1999.

박지은, 박은숙, 김향희. 학령전기 경직형 하지마비 아동이 산출한 모음의 음향음성학적 특성. 언어청각장애연구 2004;9(2):116-128.

송주영, 김진상. 경직성 사지마비와 양하지마비 아동의 요추부 골밀도. 한국전문물리치료학회, 2001;8(1)

송주영. 뇌성마비의 유형별 자세에 따른 호흡기능의 변화: 경직성 양하지마비. 대한물리치료학회지 2004;16(4):699-709.

심현섭, 박지은. 뇌성마비 아동의 모음 산출에

관한 연구. 언어청각장애연구. 1998;3:68-83.

엄정희. 말운동장애의 치료사례. 언어•청능장애 겨울 연수회. 서울:한학문화. 2003.

이선아. 경직형 및 무정위운동형 뇌성마비 아동의 음향음성학적 특성. 석사학위 논문. 한림대학교 대학원. 2003.

이재학. 수중치료를 통한 체간 근력 강화 훈련이 뇌성마비 아동의 앉기 자세와 하지근 긴장도에 미치는 영향. 미간행 석사학위 논문. 단국대학교. 2007.

이지인, 오상호, 이양수, 김풍택. 불수의 운동형 뇌성마비환자의 음성학적 특징. 대한재활의학회지. 2000;24(2):678-683.

조명숙. 체간과 머리자세 조정이 경직형 뇌성마비 아동의 최대발성지속시간에 미치는 효과. 미간행 석사학위 논문. 단국대학교. 2005.

표화영·최홍식 등. MDVP의 실제와 활용. 음성 및 언어 분석기기 활용법. 서울:한국문화사. 2001.

홍정선, 이해덕. 뇌성마비아 호흡의 문제점과 치료. 한국보바스학회지. 1997;2(2):126-137.

Bohannon RW. Recovery and correlates of trunk muscle strength after stroke. *Int J Rehabil Res.* 1995;8:162-167.

Caruso AJ & Strand EA. Motor speech disorders in children: Definitions, background, and a theoreitical framework. In A. J. Caruso & E. A. Strand (Eds.), Clinical manage-ment of motor speech disorders in children. New York: Thieme. 1999.

Fran Red stone. The Effect of seating position on the respiratory patterns of preschools with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res.* 2004;27(4):283-288.

Hardy, J.C. Cerebral palsy. Upper saddle river, NJ: Prentice-Hall. 1983.

Ribeiro EC, Marchiori SC, da Silva AM. Electromyographic muscle EMG activity in mouth and nasal breathing children. *Cranio.* 2004;22(2):145-150.

Takeshi K, Hitoshi M. The Effect of posture on respiratoty activity of abdominal muscles. *J Physiol Anthropol Appl Human Sci.* 2005;24(4):259-265.

Valenzuela S, Ormeno G. Breathing type and body position effects on sternocleidomastoid and suprahyoid EMG activity. *J Oral Rehabil.* 2005;32(7):487-494.