

CPAP치료 프로그램이 이완형 마비성구어장애자의 과대비성 개선에 미치는 효과

The Effects of CPAP Therapy on Hypernasality in a Flaccid Dysarthric Patient:
A Case Study

황 영 진* · 김 하 경* · 정 옥 란* · 예 미 경**

Young-jin Hwang · Ha-kyung Kim · Ok-ran Jeong · Mi-kyung Ye

ABSTRACT

This study aimed at investigating the effects of CPAP therapy on hypernasality in flaccid dysarthria. The subject was a flaccid dysarthric patient with hypernasality. An A-B-A experimental research design was used. The therapy program was conducted 16 sessions. During CPAP therapy, the subjects was required to repeat single-word utterances in the form VNCV. The results showed some improvement in decreasing hypernasality.

Keywords: CPAP, Flaccid Dysarthria, Hypernasality

1. 서 론

1.1 연구의 의의

이완형 마비성구어장애의 원인은 하위운동신경원의 손상이다. 하위운동신경원의 손상은 호흡, 발성, 조음, 공명, 운율 등에 문제점을 발생시킨다. 특히, 과대비성 현상은 이완형 마비성구어장애자들에게서 가장 두드러지는 특성 중 하나이다(Yorkston et al., 2001).

과대비성 현상은 인두 및 연구개의 운동으로 이루어지는 연인두 폐쇄기능이 부적절하기 때문에 일어나는 것으로, 유성음에서는 코를 통해서 음이 산출되는 비음화현상이, 그리고 무성음에서는 비강유출로 인해 충분한 구강내 압력을 얻지 못해서 귀에 거슬리거나 주의를 끄는 발성으로 나타나게 된다.

연인두 기능부전은 과대비성 이외에도, 귀에 들리는 비강유출(audible nasal emission)과 성문과 열음과 인두마찰음 산출과 같은 보상조음을 야기시킨다.

이러한 연인두 폐쇄에 대한 문제점을 해결하기 위해서 많은 선행 연구들이 있었다. 과대비성 치료에 대한 전통적 치료방법은 주로 행동적 중재를 통해 이루어지는데, 이들은 비 구어적 활동에 초

* 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과

** 대구가톨릭대학병원 이비인후과

점을 둔 기법과 구어적 활동에 초점을 둔 기법이 있다. 비 구어적 활동에 초점을 둔 기법은 불기훈련과 빨기 훈련, 삼키기 훈련 및 구도반사를 이용하는 것으로, 연인두 근육활동을 강화하고, 수의적 통제능력을 확립하여, 공기의 흐름을 구강 쪽으로 보내는 것을 목표로 하고 있다. 그러나 구어 산출 과업으로의 전이는 문제시 되어오고 있다. 구어적 활동에 초점을 둔 기법들은 입을 크게 벌려서 발성하는 방법과 조음자를 좀 더 부드럽게 접촉하면서 구어속도를 줄이는 방법 등이 있는데, 이러한 방법들은 과대비성을 줄이는 보상적인 방법이기 때문에 구어속도를 너무 줄이거나, 아래턱과 혀를 움직여 연구개를 끌어당기면 연인두 구멍이 더 커지는 단점이 있다.

최근 수면 무호흡증 환자를 위해 개발된 CPAP(Continuous Positive Airway Pressure) 장비를 연인두 기능부전이 있는 마비성구어장애자와 구개열 아동의 과대비성 치료에 활용한 연구결과들이 보고 되고 있다. CPAP 치료 프로그램은 저항운동 프로그램으로, 연인두 폐쇄와 관련이 있는 근육들을 강화시킬 뿐만 아니라, 구어를 산출하는 동안 저항운동 프로그램을 적용하기 때문에 구어적·비구어적 활동에 초점을 둔 기법들의 단점을 보완할 수 있으며, 과대비성 감소와 구어의 기능적인 명료도를 개선시키는 것으로 알려져 있다.

전통적으로 과대비성을 평가하는 방법은 주관적인 방법과 객관적인 방법이 있다. 주관적인 평가 방법은 주로 청각적인 판단에 의해 비음을 여러 단계로 나누어 평가하는 것으로 평가자에 따라 평가결과가 다르기 때문에 신뢰성이 높지 않다(Demark 등, 1985; Dalston과 Warren, 1986). 객관적인 방법은 음향분광기나 비음측정기에 의한 음향학적 검사방법과 AerophoneⅡ와 같은 공기역학적 검사방법, 근전도 검사법 등이다. 이 중에서 비음측정기는 비강과 구강을 분리, 발성 시에 흘러나오는 비강에너지를 백분율로 환산하여 비음도를 측정하는 장비로, 비교적 신뢰도가 높고 사용이 용이하다는 장점이 있어 이 연구에서 활용하였다.

따라서 이 연구에서는 Kuehn(1976)의 문맥적 효과를 고려한 CPAP 치료 프로그램을 이완형 마비성 구어장애자들에게 적용하여, 과대비성의 개선효과를 기기적 분석과 음향학적 분석을 통해 그 효과를 입증하고자 하는 데 본 연구의 의의가 있다.

1.2 연구문제

CPAP 치료 프로그램이 이완형 마비성 구어장애자의 과대비성에 미치는 효과를 살펴보기 위한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, CPAP 치료 프로그램이 이완형 마비성 구어장애자의 비음도를 개선시키는가?

둘째, CPAP 치료 프로그램이 이완형 마비성 구어장애자의 제1 포먼트를 낮추는가?

셋째, CPAP 치료 프로그램이 이완형 마비성 구어장애자의 강도를 향상시키는가?

이 연구에서 비음도와 제1 포먼트의 변화정도, 그리고 강도를 측정할 이유는 다음과 같다. 비음도 개선정도를 살펴본 이유는 김수경(2004) 등은 비음측정기를 이용한 과대비성의 평가에서 과대비성이 심한 환자군이 정상대조군에 비해 비음도가 높게 나타난다는 선행연구 결과에 의한 것이다. 제1 포먼트 및 강도의 변화정도를 비교분석한 이유는 House와 Stevens(1956), Fujimura(1960), 신효근(2002) 등은 스펙트로그램상에 비음에 대한 특징을 포먼트 값의 증가와 강도의 감소 등으로 표현하고 있기 때문이다

2. 연구방법

2.1 연구대상

이 연구는 연인두 기능부전으로 인해 과대비성이 있는 이완형 마비성구어장애자 1 명(CVA)을 대상으로 하였다. 대상자 선정 시 고려사항으로는 Vignolo(1964)의 연구에서 자연회복이 활발히 이루어지는 초기 회복단계를 발병 후 6 개월 이내로 보는 경향이 많아서, 자연회복 효과와 언어치료 효과의 혼용을 제거하기위해 발병경과일이 6 개월 이상인 환자로 하였다. CPAP 장비를 착용하고, CPAP 치료 프로그램을 2 회 정도 예비실험을 하여 치료 프로그램을 수행하는 데 문제가 없는 대상으로 하였다.

환자의 성별, 연령, 및 의학적 배경정보는 표 1에 제시하였다.

표 1. 연구대상자의 특성

연령(년)	성별	병인	발병 경과일 (개월)	교육수준 (년)	비음도
64	남	CVA	7	16	12.91* 21.46** 40.75***

* /아/ 연장발성 시에 NasalView로 측정된 비음도

** 비성자음이 포함되어있지 않은 문장 발성 시 NasalView로 측정된 비음도

*** 비성자음이 포함되어있는 문장 발성 시 NasalView로 측정된 비음도

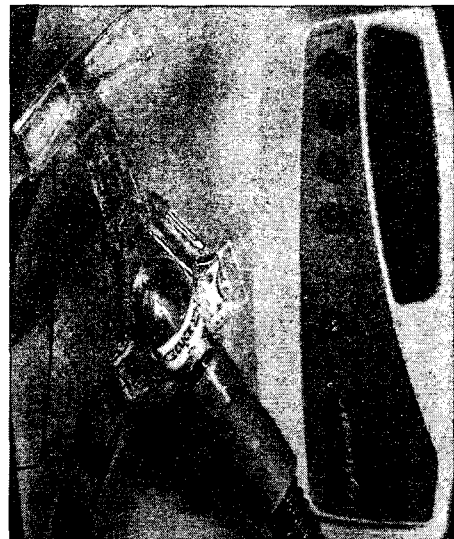


그림 1. CPAP 장비

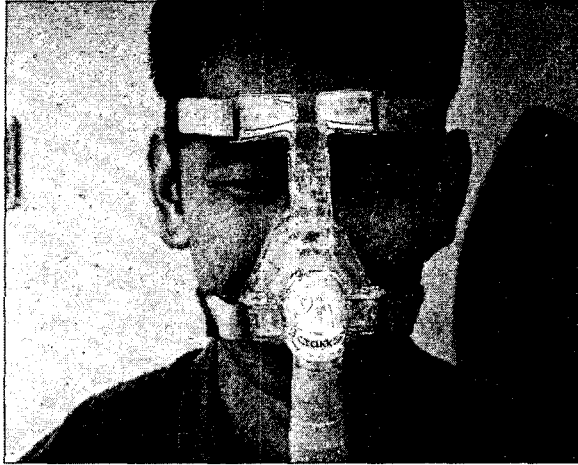


그림 2. CPAP 장비 착용

2.2 실험 설계

이 연구는 CPAP 치료프로그램이 이완형 마비성 구어장애자의 과대비성 개선에 미치는 효과를 살펴보기 위해 A-B-A 설계를 사용하였다.

2.3 실험 절차

1) 사전 평가 단계

사전 평가 단계에서는 표 2에 제시한 평가 문형을 대상으로 하여금 발화하도록 하고, 발화샘플을 NasalView와 Praat(ver 4.2.20)을 사용하여 비음도와 제1 포먼트, 그리고 강도를 평가 분석하였다.

표 2. 평가 문형

	평가 문형
1. /아/ 연장발성	/아/음을 5초 동안 발성
2. 비성자음이 포함되어 있는 문장	엄마 엄마 매미 맴맴
3. 비성자음이 포함되어 있지 않은 문장	아빠 아빠 학교 갔다

2) 치료 단계

CPAP 치료 프로그램은 주당 4 회기씩 총 16 회기를 실시하였다. 그리고 전반적인 치료 프로그램 효과의 경향을 살펴보기 위해 4 회기마다 사전 검사단계에서 실시한 평가 과제를 실시하였다.

표 3. 회기별 양압의 정도(cmH₂O) 및 치료시간(sec)

week	Day 1		Day 2		Day 3		Day 4	
	양압	Time	양압	Time	양압	Time	양압	Time
1	4.0	10	4.0	10	4.5	12	4.5	12
2	4.5	14	5.0	14	5.5	16	6.0	16
3	6.0	18	6.5	18	7.0	20	7.5	20
4	7.5	22	8.0	22	8.0	24	8.0	24

치료 프로그램은 표 3에 제시한 시간동안 CPAP 마스크를 통해 양압을 지속적으로 제공하면서 VNCV(V:모음, N:비성자음, C:자음, V:모음) 형태로 구성된 단어 50 개를 2 음절에 강세를 주어 읽게 하였다. 그리고 이러한 단어들이 포함된 문장을 읽게 하였다. VNCV 형태로 단어를 만든 이유는 비성자음(nasal consonant) 발음 시에는 연구개가 내려오고 압력자음(pressure consonant) 발음 시에 연구개가 올라간다는 Kuehn(1993)의 선행연구에 기초한 것이다. 회기별 양압의 정도와 치료 시간은 표 3에 제시하였다.

3) 사후 평가 단계

사후 평가는 사전 평가와 동일하게 실시하였다.

2.4 측정방법 및 측정도구

과대비성에 대한 기기적 분석을 위해서 NasalView(Tiger DRS Inc. 1998)를 사용하였으며, 칼리 브레이션은 헤드셋을 벽에서는 약 90cm, 본체에서는 약 30 cm 간격을 두고 실시하였다. NasalView의 헤드셋은 대상자가 착용하여 편안하고 자연스럽게 말할 수 있도록 조정하였다.

과대비성에 대한 음향학적 분석을 위해서 Windows용 Praat(version 4.2.20)를 사용하여, /아/모음의 제1 포먼트와 강도를 측정·분석하였다. 이때 마이크와 입 사이의 간격은 약 10 cm 정도였다.

3. 결 과

3.1 CPAP 치료 프로그램 적용 후 비음도 분석 결과

16 회기 동안 CPAP 치료 프로그램을 이완형 마비성구어장애자 1 명에게 적용한 결과 전반적으로 과대비성이 감소하였다. 그러나 모음 /아/를 연장 발성하였을 때 NasalView를 이용하여 측정된 결과는 치료 전과 치료 후에 별다른 진전이 없었다. NasalView를 이용하여 측정된 결과는 그림 3에 제시하였다.

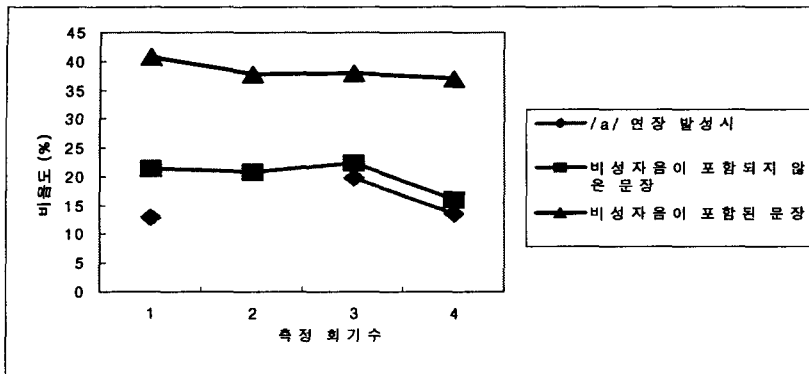


그림 3. NasalView로 측정된 비음도

3.2 CPAP 치료 프로그램 적용 후 과대비성에 대한 제1 포먼트와 강도 분석 결과

Windows용 Praat(version 4.2.20)을 이용하여 /아/모음의 제1 포먼트와 강도를 분석한 결과, 제1 포먼트의 값은 약간 증가하였고, 강도는 약간 감소하였다. 제1 포먼트와 강도에 대한 분석 결과를 그림 4와 그림 5에 각각에 제시하였다.

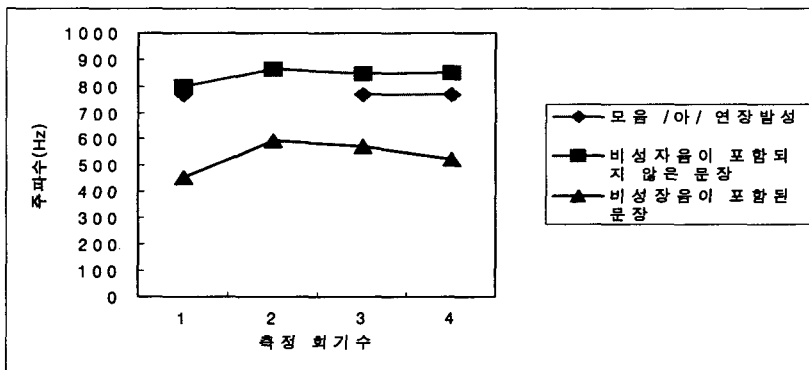


그림 4. Praat으로 측정된 F1값

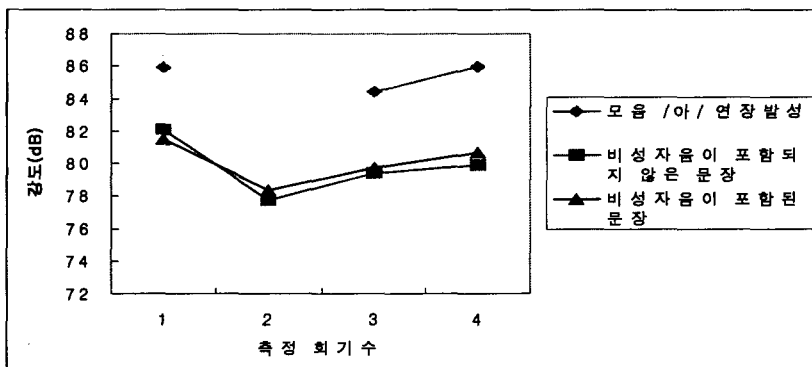


그림 5. Praat으로 측정된 강도

4. 결론 및 고찰

이 연구는 CPAP 치료프로그램이 이완형 마비성 구어장애자의 과대비성 개선에 미치는 효과를 살펴보기 위한 사례연구로 그 결과는 다음과 같다.

첫째, CPAP 치료프로그램이 이완형 마비성구어장애자의 비음도를 전반적으로 감소시켰다. 이 결과는 Kuehn 등(2000)의 CPAP 치료 프로그램이 구개열 환자들의 과대비성에 미치는 영향에 관한 연구 결과와 일치하고 있다. /아/ 연장발성 시에는 기초선과 비교해 봤을 때는 다소 증가한 결과를 보였으나 치료가 진행됨에 따라 감소하는 경향을 보였다. 하지만 그림 3에서 보이는 바와 같이 모든 평가문형에서 치료 4 주 째에 비음도가 급격히 감소하는 것을 알 수 있다. 비록 대상자가 적어서 일반화시키기는 어렵지만, 과대비성이 있는 이완형 마비성 구어장애자에게 비음도를 감소시키기 위해서는 최소한 4 주 이상의 CPAP 치료가 필요하리라는 추론이 가능하다.

둘째, /아/ 모음의 제1 포만트와 강도를 분석한 결과, CPAP 치료 프로그램은 제1 포만트 값을 약간 증가시켰고, 강도를 약간 감소시켰다. 일반적으로 스펙트로그램상에서 비음의 특징은 모음 포만트 값과 모음 포만트 밴드 간격이 증가한다. 이 연구에서 CPAP 치료 프로그램을 적용하기 전과 적용 후의 모음 /아/의 제1 포만트 값을 비교해 본 결과, 치료 전에 비해 제1 포만트 값이 증가하여, 과대비성이 줄지 않았음을 시사하였다. 그러나 그림 4에서와 같이 비성자음이 포함된 문장에서의 제1 포만트 값이 치료 2 주째부터 서서히 감소하고 있다. 비음의 강도는 구강음에 비해 작게 측정되는 데, 그 이유는 구강이 폐쇄되는 동안에 긴 공명강 역할을 하는 비강을 통해 음이 공명되어 나오므로서 비강의 복잡한 구조와 점막에 의해 음성 에너지가 흡수되기 때문이다(Kent, 1997). 이 연구에서 CPAP 치료 프로그램을 적용하기 전과 적용 후의 모음 /아/의 강도를 비교해 본 결과, 치료 전에 비해 강도가 작아졌다. 하지만 그림 5에서와 같이 모음 /아/ 뿐만 아니라 비성자음이 포함된 문장과 비성자음이 포함되어 있지 않은 문장에서도 강도가 치료 2 주째부터 서서히 증가하였다.

이 연구는 일주일에 4 회, 4 주 동안 CPAP 치료 프로그램을 적용하여 치료의 진전정도가 나타나기 시작할 때 실험이 종료되어, 추후 연구에서는 Kuehn 등(2000) 연구에서처럼 일주일에 6회, 8 주 동안 적용하였을 때의 결과를 비교해 보는 것이 바람직 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Bzoch, K. R. 1997. *Communicative disorders related to cleft lip and palate (4th ed.)*. Austin: PRO-ED.
- Dalston, R. M., Warren, D. W. 1986. Comparison of Tonar II, pressure flow, and listener judgements of hypernasality in the assessment of velopharyngeal function. *The Cleft palate Journal*, 23, 108-115.
- Fusimura, O. 1960. Spectra of nasalized vowels. Quartely progress report of the research lab of electromics(MIT) 15, 214.
- House, A. S., Stevens, K. N. 1956. Analog studies of the nasalization of vowels. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 21, 218.

- Shin, H. K. 2002. The treatment of VPI. The 56th Annual Meeting of the Japanese Stomatological Society.
- Kent, R. D. 1997. *The speech science*. San Diego: Singular Publishing Group, Inc.
- Kuehn, D. P. 1976. A cineradiographic investigation of velar movement variables of two normals. *The Cleft Palate Journal*, 13, 88.
- Kuehn, D. P., Impey, D. P., Tomes, D. P., & Jones, D. P. 2000. Efficacy of continuous positive airway pressure for treatment of hypernasality. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 39, 267.
- Lubker, J. F. 1975. Normal velopharyngeal function in speech. *Clinics in Plastic Surgery*, 2, 249.
- Louise, M. et al. 2004. An evaluation of Continuous Positive Airway Pressure(CPAP) therapy in the treatment of hypernasality following traumatic brain injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 19, 241-253.
- Van Demark, D. R., Bzoch, K., Daly, D., Fletcher, S., McWilliams, B. J., Pannbaker, M., Weinberg, B. 1985. Methods of assessing speech in relation to velopharyngeal function. *The Cleft palate-craniofacial Journal*, 22, 281-285.
- Vignolo, L. 1964. Evolution of aphasia and language rehabilitation: A retrospective study. *Cortex*, 1, 344-367.
- Yorkston, K. M., Spencer, K., Duffy, J. 2001. Evidence based practice guidelines for dysarthria: Management of velopharyngeal function. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 9, 257-274.
- 임성은, 심현섭. 2000. 과대비성에 대한 비음도와 비음치의 상관관계. *언어청각장애연구*, 제5권, 제1호, 209-218.

접수일자: 2005. 04. 21

게재결정: 2005. 05. 31

▲ 황영진

대구광역시 남구 대명동 2288 (우: 712-714)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과 정옥란 교수 연구실
 Tel: +82-53-650-8274, Fax: +82-53-629-0692
 E-mail: speech2002naver.com

▲ 김하경

대구광역시 남구 대명동 2288 (우: 712-714)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과 권도하 교수 연구실
 Tel: +82-53-650-8273, Fax: +82-53-657-7322
 E-mail: hahaha502108hanmail.net

▲ 정옥란

대구광역시 남구 대명동 2288 (우: 712-714)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과 정옥란 교수 연구실
 Tel: +82-53-650-8274, Fax: +82-53-629-0692
 E-mail: ojdaegu.ac.kr

▲ 예미경

대구광역시 남구 대명4동 3056-6번지 (우: 705-034)

대구카톨릭 대학병원 이비인후과

Tel: +82-53-626-5301, Fax: +82-53-623-7507

E-mail: mikycu.ac.kr

부록 1. 단어목록

안카, 안파, 안타, 암카, 암파, 암타, 앙카, 앙파, 앙타, 안피,
 앤카, 앤파, 앤타, 앵카, 앵파, 앵타, 앵카, 앵파, 앵타, 앤피,
 인카, 인파, 인타, 임카, 임파, 임타, 잉카, 잉파, 잉타, 인피,
 온카, 온파, 온타, 움카, 움파, 움타, 옹카, 옹파, 옹타, 온피,
 운카, 운파, 운타, 움카, 움파, 움타, 옹카, 옹파, 옹타, 옹피

부록 2. 문장목록

엄마는 항상 레몬잼을 만들어 이모랑 누나랑 나누어 줍니다.
 잉카는 세계문명 발상지 중의 하나입니다.
 앵커는 뉴스를 진행하고, 양파는 노래를 부릅니다.
 야구장에는 인파로 가득한 반면, 노래방은 썰렁하기만 합니다
 나비와 잉어가 노래를 부르며 산책을 합니다.