

일반화를 강화한 시각적 피드백 프로그램이 무변성 환자의  
음성 일반화에 미치는 영향 : 사례연구\*

The Effect of Voice Generalization on Puberphonia Patients via Generalization  
-Reinforced Visual Feedback Program: A Case Study

권 순 복\*\* · 박 회 준\*\*\* · 정 옥 란\*\*\*\* · 왕 수 건\*\*\*\*\*  
Soon-Bok Kwon · Hee-June Park · Ok-Ran Jeong · Soo-Geun Wang

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to investigate the reason why puberphonia patients revisit hospitals after completion of its treatment and the effect of visual voice therapy on voice improvement. The subject the study included are two puberphonia patients who had been diagnosed by laryngologists. The patients who were diagnosed as puberphonia by the laryngologist and treated by the a speech pathologist, completed their treatment and revisited hospital. The study used laryngoscopy, acoustic and aerodynamic analysis before and after voice treatment to investigate what change happens and why generalization of treatment effect did not occur naturally in the daily life. Their voices of pre-therapy and post-therapy were analyzed on the aspects of acoustics, aerodynamics and laryngeal endoscopy. As a result, it was found that fundamental frequency(Fo) was significantly lowered in respect of acoustic change and maximum phonation time(MPT) was increased to some extent in respect of aerodynamic change. In addition, there was a laryngoscopic change and commissure glottic chink disappeared generally in the phonation. The reason why the generalization did not occur naturally in one's daily routine was mainly due to the fact that high-pitched voicing was used for a long time. Other than that reason, negative reaction or attitude of surrounding people and lack of confidence were to blame for failure of generalization.

**Keywords:** puberphonia, voice therapy, visual feedback, acoustic parameter

**1. 서 론**

무변성(puberphonia; mutational falsetto)은 사춘기가 완료되어 정상적으로 성숙한 후두를 가졌지만 나이 어린아이와 같은 음성패턴을 나타내어, 지속적으로 고음도 음성을 나타내는 음성장애의

\* 이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

\*\* 부산대학교 언어정보학과

\*\*\* 부산대학교병원 이비인후과 음성언어치료실

\*\*\*\* 대구대학교 언어치료학과

\*\*\*\*\* 부산대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실

질환 중 하나이다(Aronson, 1990). 무변성 환자는 남자의 경우 사춘기가 지나면서 후두 및 성대의 크기가 커지면 자연적으로 음도가 낮아지는 변성기를 맞는데, 사춘기가 지난 남학생이 여전히 높은 음도의 가성화 발성을 하는 경우이다. 사춘기 후두의 성장은 남자에게 있어서 급격히 일어나며, 이 시기의 음성은 불안정하며 갑작스런 음도의 변화와 때때로 이중음성을 초래하기도 한다(Andrew, 1995; Lim et al., 2007). 원인으로서는 성대길이의 증가와 그에 따라 나타나는 음도의 저하에 잘못 적응함으로써 사춘기 이전의 고음도(high pitch)를 계속 유지하려고 하는 가성화 발성에 의한 것이 대부분으로 대개 심리적인 문제에 기인하는 경우가 많으며, 기질적인 원인으로 나타나는 빈도율은 낮으며, 또한 그 원인을 정확히 찾아내기가 어렵다(Aronson, 1990; Kaplan, 1982).

기능적인 원인으로서는 후두의 위치가 상당히 높게 위치되어 있고, 설골과 갑상연골과의 간격이 좁아져 있는 특징을 보인다. 발성시에 후두가 위쪽으로 상승되면서, 고음도의 가성화된 소리를 내는데 이러한 음성은 목소리가 가늘고 약해서 '여자 목소리 같다'라는 놀림을 자주 받게 된다(최홍식, 2005). 또한 후두내시경 검사에서는 발성시 후 성문틈이 크게 벌어져 있고, 성대의 접촉이 앞쪽의 일부만 되는 가성화 양상을 보인다. 이러한 환자들은 특징적으로 후두가 경부에서 높게 위치하고, 설골과 갑상연골 사이의 공간이 좁으며, 후두가 아래쪽을 향하여 기울어져 있고 운상갑상근의 수축으로 성대가 지속적으로 긴장되거나 가늘어진 상태를 유지하며, 성대의 용적이 감소하고, 성문하압이 최소한으로 유지되어 성대의 내측면 만이 진동하게 된다(Aronson, 1990).

음성적인 특징으로 너무 높은 음도는 성대의 앞 부분에서만 주로 진동이 일어나고 성대 뒷부분은 개방되거나 틈이 벌어져 있을 때 산출되는 음으로 이러한 음성은 다른 사람에게서는 너무 높은 음도로 인식되어, 그 음도 자체만으로도 주의를 끌게 되는 문제를 유발하기도 한다. 또한 음도가 높고 기식성 음질을 나타내는 것이 큰 특징이며 낮은 주파수 방향으로 자주 음도 이탈(pitch break)을 보이기도 한다.

음성치료는 생리적 발성을 이용하거나, 후두를 하방 혹은 후방으로 압박하여 저음도를 유도해내는 접근법을 주로 취하고 있다(Boone et al., 2005). 음성치료는 후두 맛사지를 동반한 방법으로 대개 빠른 개선을 보이기도 한다. 또한 새로운 음도의 확립을 통해 5 회기 내로 빠른 시기에 개선을 보이기도 한다(Prathanee, 1996). 설골과 갑상연골 사이의 공간에 엄지손가락을 위치시키고 후두를 후 하방으로 지긋이 누르면서 환자로 하여금 저음을 발생하게 하면 비교적 빨리 성대 접촉음의 발성을 유도할 수 있다(Aronson, 1990). 그 후에 손동작의 도움 없이 저음의 성대접촉음을 지속적으로 발성할 수 있도록 언어치료사에 의한 음성치료를 시도한다.

사람들이 말을 할 때 스스로의 음성이 어떤지 혹은 음도와 강도측면에서 어느 정도로 산출되고 어떻게 움직이는지 대충 인식하게 된다. 그러나 우리가 예민하게 인식하지 못하는 여러 가지 발화의 구성요소가 있다. 시각적인 생체피드백은 환자에게 특정한 생물학적 체계와 시각적인 정보를 제공한다. 다양한 형태의 기구를 사용하는 생체피드백 접근법은 환자에게 음성과 관련된 특정한 정보를 제공하며 무엇을 하는지에 대한 인식을 심어준다. 또한 후두내시경을 사용한 방법, 컴퓨터 음성 분석기를 통한 생체피드백, 전기성문과형검사를 통해 실시간으로 확인할 수 있는 여러 가지 방법들이 음성장애를 가지는 환자들에게 아주 유용한 치료 방법들로 많이 제시되고 있다. 이러한 무변성 환자는 남자의 고음도 음성, 그 중에서도 음도의 불완전한 저하의 경우가 가장 많기 때문에 무변성 환자는 대부분 여성의 목소리로 인식되는 문제로 내원하며, 이로 인하여 놀림을 당하거나 성인의

경우 취직이나 사회생활을 하는데 문제가 있다고 호소하고 있다.

환자들이 치료실 상황에서 적절하게 저음도를 구사한다고 하여 치료실 밖의 상황에서도 저음도를 충분히 구사할 수 있을 것이라고 추측하는 것은 위험하다고 경고하고 있다(Praater & Swift, 1984). 또한 표화영(1998)도 무변성 환자 가운데 가장 오랫동안 치료를 받은 환자는 치료실에서는 대화상황에서도 충분히 낮은 음도를 구사할 수 있었음에도 불구하고, 그 밖의 상황에서는 여전히 고음도를 사용한다고 보고함으로써 저음도의 일반화를 위해 부가적인 치료 회기를 필요로 한다고 하였으며, 어떤 경우에는 치료실 밖의 상황에서는 누구에게도 그 목소리를 사용한 경험이 없다고 보고한 경우도 있었다.

따라서 본 연구는 치료실에서는 대화상황에서도 충분히 낮은 음도를 구사할 수 있었음에도 불구하고 일상생활에서 자연스럽게 일반화가 되지 않아 치료 종결 후 다시 내원한 환자를 대상으로 일반화를 강화한 시각적 피드백 프로그램이 무변성 환자의 음성 일반화에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

## 2. 연구 방법

### 2.1 연구대상

본 연구의 대상자는 2001년 1월부터 2007년 1월까지 부산대학교병원 이비인후과에 병적인 고음도 혹은 이중음성(diplophonia)의 문제로 내원하여 무변성 발성장애로 진단 받은 후 음성언어치료실에서 음성치료를 받고 치료를 종결한 남자 환자 15명 중 사회생활에서 문제가 있어 다시 내원한 환자 2명을 대상으로 하였다. 최근 시간이 지날수록 목소리가 가늘어지며 잘 나오지 않고 자주 잠기며 음성이 높고 힘이 없음을 호소하였으며 상기 증상으로 인하여 사회생활을 하는데 문제가 있었으며 주변사람들로부터 이상한 시선과 놀림을 받는 등 이에 대한 심리적 부담감이 커서 다시 내원하였다.

대상자 1은 어릴 적부터 본인은 잘 느끼지 못하였는데, 주위에서 말이 이상하다는 말을 하여 약 7년 전 개인 이비인후과에서 진료를 받고 별 이상 없다는 말을 듣고 그냥 지내왔는데, 최근 들어 시간이 지날수록 목소리가 가늘어지고 아이들 목소리처럼 되어 본원으로 내원한 경우였다. 처음 본원에 내원했을 때의 나이가 31세였으며, 치료 시의 나이는 38세였다. 음성치료는 설골과 갑상연골 사이의 공간에 엄지손가락을 위치시키고 후두를 후 하방으로 지그시 누르면서 환자로 하여금 저음을 발생하게 하면 비교적 빨리 성대 접촉음의 발성을 유도할 수 있는 손가락조작법(digital manipulation)과 병행하여 생리적인 발성을 유도하는 방식으로 10회 정도의 치료로 본래 성인 나이에 맞는 저음화된 음성을 사용하여 종결했는데, 3개월 후 다시 내원하여 일상생활이나 사회생활에서 여전히 문제가 있고 주위 사람들로부터 때때로 이상한 시선을 받고 있어서 2차적인 음성치료를 실시하게 된 경우였다.

대상자 2는 중학교 1학년 때부터 목원소리가 있어 개인 이비인후과에서 진료를 받은 후 경과관찰을 하다가 좀 더 자세한 평가를 위해 본원으로 내원한 경우였다. 처음 내원했을 때의 나이가 21세였으며, 2차로 내원해서 치료 받을 때의 나이는 26세였다. 성인으로서 음성을 사용하는데 문제가 있어 이비인후과 전문의에게 진단을 받고 음성언어치료실로 의뢰된 환자였다. 음성치료는 주로 손가락조작법 및 후두를 하방 혹은 후방으로 압박하여 저음도를 유도해 내는 접근법을 병행하여 6회 정도의

치료로 종결하였던 환자였다. 그리고 4년 후 사회생활을 하는데 지속적으로 문제가 있었고 그 이전에 군 생활도 적응이 안 되어 의가사 제대를 한 상태였으며, 계속적으로 심리적 부담감이 매우 커 음성치료를 받고자 다시 내원하여 2차적인 음성치료를 실시하게 된 경우였다.

확립된 성인 남성 본래의 음성을 사용하기가 어려웠던 이유로 본 설문지 평가에서는 대상자 1에서 가장 큰 부담을 준 요인들을 기술하면 첫 번째는 오랫동안 고음도의 음성을 오랫동안 사용해 와서 그 전의 음성에 익숙해 있어서였고, 두 번째로는 주변사람들이 환자의 고음도에 익숙해져 있던 음성에서 갑자기 저음화로 바뀐 음성에 이상하다는 표현이나 사람들의 반응 및 태도 때문이었고, 그 다음으로 자신감의 부재 등을 들 수 있었다. 대상자 2에서는 고음도의 가성화 된 발성이 말하기에 편해서였고, 그 다음으로 자신감의 부재와 주변사람들의 반응과 태도에 따라 달리 하는 것으로 나타났다.

2.2 연구절차

1차 종결시 저음화 된 음성을 일상생활에서 음성을 일반화하지 못한 요인을 알아보기 위해서 2차 내원시 설문지 결과를 통해 요인을 알아보고, 일반화를 강화한 8단계 시각적 피드백 프로그램을 구성하여 무변성 환자의 음성 일반화에 미치는 영향을 알아보기 위해 사전·사후 검사를 실시하였다.

시각적 피드백 음성치료는 주 1회 혹은 2회 실시되었으며, 매회 30분간으로 이루어졌으며, Visi-Pitch III(KAY Elemetrics Corp. Lincoln Park, N.J., U.S.A.)를 이용하여 사춘기 이후 후두가 성숙되었음에도 불구하고 부적절하게 높은 음도를 확립할 수 있는 방법의 일환으로 시각적인 피드백을 병행하면서 저음의 성대음이 산출되도록 유도하게 하였다.

표 1. 일반화를 강화한 시각적 피드백 음성치료 프로그램의 내용

1단계	저음과 고음도 산출시 기기를 통해 시각적인 피드백을 보여주는 단계
2단계	일상생활에서 음도사용 빈도에 대한 질문과 편안하게 말할 수 있는 음성이 어떤 음도 인지해 확인 절차와 청각적 변별훈련 단계
3단계	더불어 실시간으로 보여줄 수 있는 프로그램(Visi-Pitch III)을 이용하여 저음 산출 시에 느껴지는 음도를 숙지하는 단계
4단계	저음화된 음을 가정에서 되도록 많이 사용할 수 있도록 전화를 통해 가족들에게 협조를 구하고 다음 내원시 사용 빈도에 대한 확인 절차를 가지는 단계
5단계	유도된 저음을 지속적으로 발화할 수 있도록 단어수준, 구수준, 문장수준, 대화수준에서 발화하는 단계
6단계	확립된 음을 가정에서 사용하는 빈도를 확인하는 절차 및 치료실에서 대화를 통해 저음화된 음을 안정적으로 사용할 때 음성을 녹음하여 다시 들려주는 단계
7단계	일상생활에서도 적절히 사용할 수 있게끔 사회적인 강화나 모니터링도 같이 병행하는 단계
8단계	전화를 통한 강화와 확인 절차를 통해 저음화 된 음성을 본인 스스로 일상생활에서 자신감 있게 사용하도록 하는 절차를 가지는 단계

처음화 된 음성이 확립된 후에 이전에 빈번하게 사용했던 고음도 음성을 같이 들려줌으로서 청각적인 피드백을 통해 어떤 음성이 더 적절한지에 대한 청각적 변별훈련과 일상생활에서 자연스럽게 받아들여질 수 있는 음성에 대해 확인을 시켜주었다. 일상생활에서도 적절히 사용할 수 있게끔 사회적인 강화나 전화를 통한 모니터링도 같이 병행 실시하였으며, 그 내용은 <표 1>과 같다. 두 명의 환자에서 음성치료는 16 회기와 12 회기를 받았으며, 평균 14회기였다.

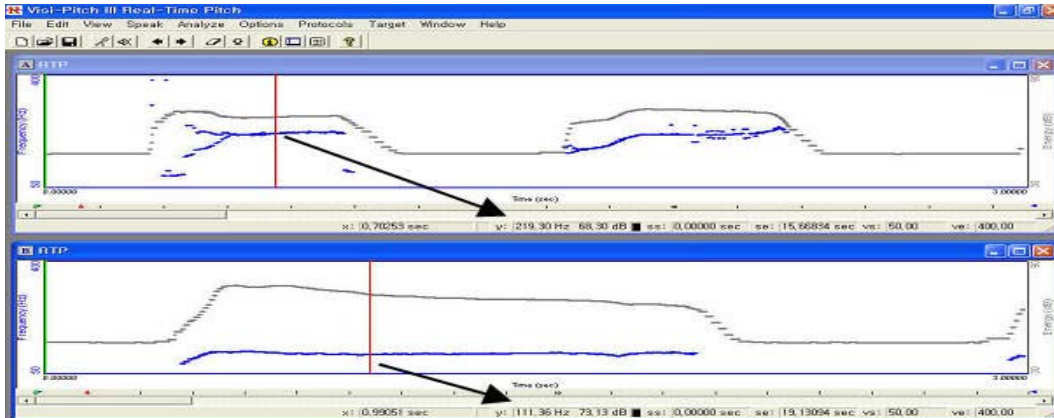


그림 1. 대상자 1의 치료 전·후의 양상

<그림 1>에서 볼 수 있듯이 대상자 1의 경우 치료 전에는 기본주파수가 219.3 Hz, 강도가 68.3 dB로 고음도의 음성을 나타내고 있으며, Visi-pitch 프로그램을 통해서 시각적으로 본인의 음도와 강도 측면에서 어느 정도로 산출하고 있는지를 시각적인 정보와 피드백을 통해 실시간으로 피드백 받을 수 있다. 치료 후에는 기본주파수가 111.4 Hz, 강도가 73.1 dB로 음도는 1/2 정도 낮아졌고, 강도는 4.8 dB 높아지는 양상을 나타내었다.

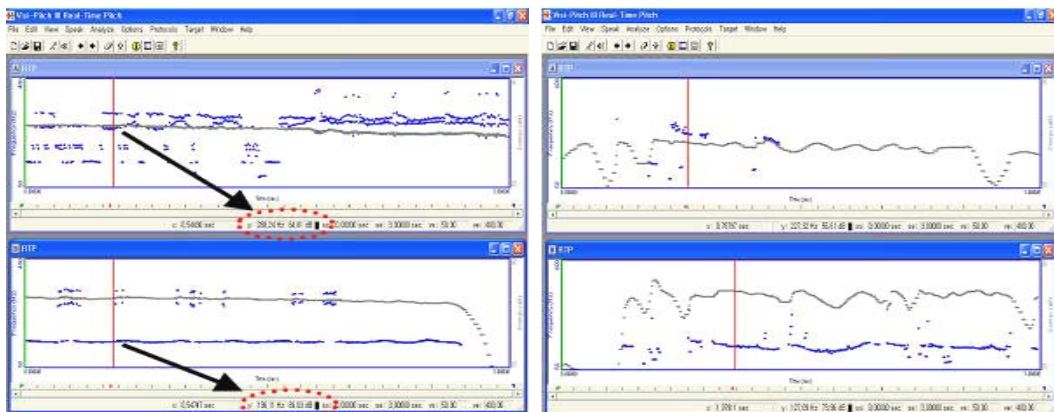


그림 2. 대상자 2의 치료 전 이중음성의 양상

그림 3. 대상자 2의 치료 전·후의 양상

<그림 2>에서는 대상자 2의 경우 치료 전에는 이중음성의 양상을 나타내었고, 위의 그림에서 이중음성 중 아래의 기본주파수가 237.1 Hz와 위의 기본주파수가 288.2 Hz로 이중의 음성을 나타내었으며, 이때 강도는 각각 64.2 dB과 64.8 dB로 나타났다. <그림 2>의 아래쪽 내용은 치료 6회기 때 중간점검에서 나타난 양상으로 이중음성이 간헐적으로 나타나고는 있지만 치료 초기보다는 훨씬 그 양상이 개선된 것을 보여주는 것으로 기본주파수가 136.1 Hz이고 강도가 69 dB로 기본주파수는 1/2 이상으로 낮아졌고, 강도는 5 dB 정도 높아지는 양상을 나타내었다.

<그림 3>은 치료 전 대화시 '산책' 문단을 발화 할 때에는 기본주파수가 227.3 Hz, 강도가 55.6 dB로 높은 음도와 낮은 강도의 음성을 나타내고 있으며, 치료 후 Visi-pitch 프로그램을 통해서 시각적으로 본인의 음도와 강도 측면에서 어느 정도로 산출하고 있는지를 시각적인 정보와 생체피드백을 통해 실시간으로 피드백 받는 치료프로그램 종료시에는 읽기 문단에서 기본주파수가 127.1 Hz와 강도가 74 dB로 일반 성인의 음도와 개선된 강도에서 발화하는 양상을 나타내었다.

### 2.3 자료 분석

일반화를 강화한 시각적 피드백 프로그램이 무변성 환자의 음성 일반화에 미치는 영향을 알아보기 위해 음향학적, 공기역학적, 이학적인 분석을 통해 알아보았다. 음향학적인 측정을 위해서는 KAY Elemetrics사의 CSL(Computerized Speech Lab) 4400 중 MDVP(Multi-Dimensional Voice Program)를 사용하여 기본주파수(fundamental frequency, Fo), 주파수변화율(pitch variation, Jitter), 진폭변화율(amplitude variation, Shimmer), 소음대배음비(noise to harmony ratio, NHR)을 측정하였다. 검사방법은 소음이 없는 조용한 부스 안에서 환자에게 마이크를 입에서 약 10 cm 가량의 거리를 두고 가능하면 같은 음도와 세기로 약 2-5 초간 /아/를 지속적으로 발성하도록 하였으며, 발성한 음성이 일정하게 유지될 때의 것을 선택하여 분석하였다. 공기역학적인 분석을 위해서는 최대발성시간(maximum phonation time, MPT)을 측정하였으며, 최대발성시간은 숨을 최대한 들이마신 후 /아/를 평상시와 같은 높이와 크기로 최대한 길게 발성하게 하여 초시계를 이용하여 3 회 실시하여 가장 길게 발성한 시간으로 정하였다. 이학적인 검사로는 편안하게 앉은 자세에서 /이/ 소리를 내게 하면서 구강을 통해 후두스트로보스코프(KAY Digital Video Stroboscopy system) 검사를 시행하여 성대를 관찰하였다.

## 3. 결과 및 논의

### 3.1 무변성 환자의 음성개선의 변화

측정한 음향학적인 파라미터 중 무변성 환자들에서 가장 큰 변화를 보이는 변수는 기본주파수로 치료 전 244.5 Hz에서 치료 후 129.1 Hz로 매우 유의미하게 낮아지는 변화를 나타내었다. 또한 최대발성시간은 치료 전 8.5 초에서 치료 후 11.5 초로 유의미하게 증가하는 양상을 나타내었으며, 주파수변화율, 진폭변화율, 소음대배음비에서는 0.326% 증가, 0.157% 증가, 0.010 감소하는 변화를 보였으나 유의미한 차이를 나타내지는 않았다<표 2>.

표 2. 각 파라미터별 치료 전·후 변화량

파라미터	치료 전(평균값)	치료 후(평균값)	변화량
기본주파수(Fo)	244.5 Hz	129.1Hz	115.4Hz 낮아짐
주파수변화율(Jitter)	0.677%	1.003%	0.326% 증가
진폭변화율(Shimmer)	1.796%	1.953%	0.157% 증가
소음대배음비(NHR)	0.116	0.106	0.010 감소
최대발성시간(MPT)	8.5초	11.5초	3초 증가

3.1.1 기본주파수(Fo)의 변화

무변성 환자에서 가장 유의미한 변화를 보인 변수가 기본주파수로서 치료 전과 후의 차이를 비교했을 때, 평균 115.4 Hz 낮아지는 변화를 나타내었다<그림 4>.

대상자 1은 치료 전 249.4 Hz에서 치료 중간에는 118.7 Hz, 치료 후에는 134.8 Hz로 치료 전·후 비교에서 114.6 Hz 낮아지는 양상을 나타내었고, 대상자 2는 치료 전, 중간, 치료 후에서 각각 239.5 Hz, 107.8 Hz, 123.4 Hz로 치료 전·후 변화에서는 116.1 Hz 낮아지는 양상을 나타내었다. 치료 전에는 가성(falsetto)의 음성으로 일반 여자의 기본주파수보다 더 높은 상태의 음도에서 치료 중간에는 급격하게 낮아져 보통 성인의 기본주파수의 양상을 나타내었고, 치료 후에는 다시 다소 증가하는 양상을 나타내었다. 무변성 환자를 대상으로 하는 연구에서 가장 유의미한 변수로 기본주파수의 변화를 들 수 있는데, 이는 이러한 무변성 혹은 변성발성장애 환자들의 가장 주된 특징이라는 연구와 일치한다(권순복, 2006; 임재열 등, 2005; 왕수건 등, 1999; 표화영, 1998; Dagli et al., 2008; Lim et al., 2007; Hammarberg, 1987; Kaplan, 1982).

3.1.2 주파수변화율(Jitter)의 변화

주파수변화율에서는 치료 전과 후의 차이를 비교했을 때, 평균 0.326% 증가하는 변화를 나타내었다. 대상자 1은 치료 전 0.795%에서 치료 중간에는 0.817%, 치료 후에는 1.073%로 치료 전·후 비교에서 0.278% 증가하는 양상을 나타내었고, 대상자 2는 치료 전, 중간, 치료 후에서 각각 0.559%, 0.907%, 0.932%로 치료 전·후 변화에서는 0.373% 증가하는 양상을 나타내었다<그림 5>.

대상자 1, 2 모두에서 보통의 무변성 환자의 나이보다 훨씬 많은 38세, 26세로 가성화된 음성을 아주 오랫동안 사용해 와서 주파수변화율이 정상 기준치인 1.04% 범위 안에 있는 상태였으며, 치료 후에는 다소 증가하는 양상을 보였지만 정상 범위 안에서의 증가된 변화를 보였다. 치료 전·후 주파수변화율에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다는 기존의 연구(권순복, 2006; 임재열 등, 2005; 왕수건 등, 1999; Dagli et al., 2008; Lim et al., 2007)와는 다소 차이가 있는데, 이는 아주 오랫동안 가성화 된 발성을 사용해옴으로 인해 환자 나름대로의 성대에서의 발성이 적응되는 시기가 그만큼 지속됨으로 인해 주파수변화율이 정상 범위 안에서 안정화 된 상태를 유지한 것으로 생각된다.

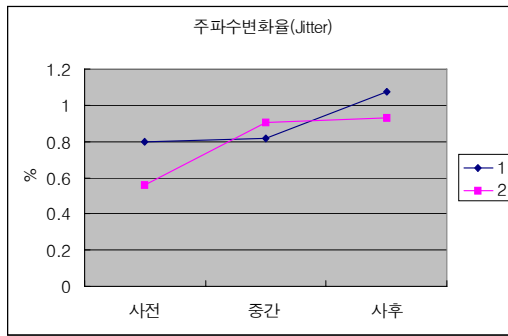
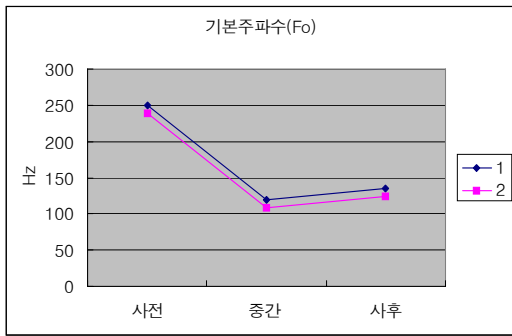


그림 4. 치료 전·후 기본주파수의 변화 비교      그림 5. 치료 전·후 주파수변화율의 변화 비교

### 3.1.3 진폭변화율(Shimmer)의 변화

진폭변화율에서는 치료 전과 후의 차이를 비교했을 때, 평균 0.157% 증가하는 변화를 나타내었다. 대상자 1은 치료 전 2.091%에서 치료 중간에는 1.816%, 치료 후에는 2.199%로 치료 전·후 비교에서 0.108% 증가하는 양상을 나타내었고, 대상자 2는 치료 전, 중간, 치료 후에서 각각 1.501%, 2.815%, 1.707%로 치료 전·후 변화에서는 0.206% 증가하는 양상을 나타내었다<그림 6>.

진폭변화율은 정상 기준치인 3.81% 범위 안에 있는 상태였으며, 치료 후에는 다소 증가하는 양상을 보였지만 정상 범위 안에서의 증가된 변화를 보였다. 치료 전·후 진폭변화율에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다는 기존의 연구(임재열 등, 2005; 왕수건 등, 1999; 표화영, 1998; Dagli et al., 2008; Lim et al., 2007)와는 다소 차이가 있는데, 이는 주파수변화율과 마찬가지로 가상화된 음성을 아주 오랫동안 사용했음으로 인해 환자 나름대로의 성대에서의 발성이 적응되는 시기가 그만큼 지속됨으로 인해 진폭변화율이 정상 범위 안에서 안정화 된 상태를 유지한 것으로 생각된다.

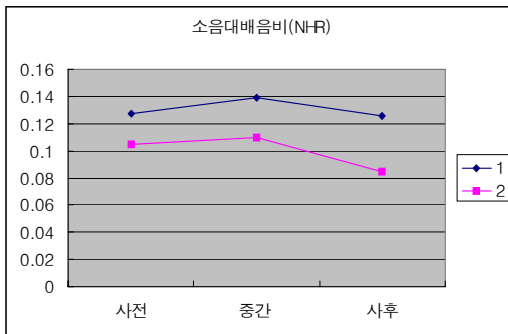
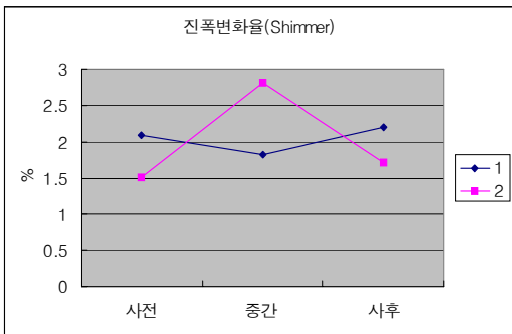


그림 6. 치료 전·후 진폭변화율의 변화 비교      그림 7. 치료 전·후 소음대배음비의 변화 비교

### 3.1.4 소음대배음비(NHR)의 변화

소음대배음비에서는 치료 전과 후의 차이를 비교했을 때, 평균 0.010 감소하는 변화를 나타내었다. 대상자 1은 치료 전 0.127 에서 치료 중간에는 0.139, 치료 후에는 0.126으로 치료 전·후 비교



에서 0.001 감소하는 양상을 나타내었고, 대상자 2는 치료 전, 중간, 치료 후에서 각각 0.105, 0.110, 0.085 로 치료 전·후 변화에서는 0.002 감소하는 양상을 나타내었다<그림 7>.

소음대배음비는 정상 기준치인 0.19 범위 안에 있는 상태였으며, 치료 후에는 다소 감소하는 양상을 보였지만 정상 범위 안에서의 감소된 변화를 보였다. 왕수건 등(1999)도 소음대배음비가 통계적으로 유의미하게 낮아진다는 연구와도 같은 결과를 보여주었다.

### 3.1.5 공기역학적인(MPT) 변화

최대발성시간에서는 치료 전과 후의 차이를 비교했을 때, 평균 3 초 증가하는 변화를 나타내었다. 대상자 1은 치료 전 10.2 초에서 치료 중간에는 16.2 초, 치료 후에는 13.4 초로 치료 전·후 비교에서 3.2 초 증가하는 양상을 나타내었고, 대상자 2는 치료 전, 중간, 치료 후에서 각각 6.8 초, 10.8 초, 9.6 초로 치료 전·후 변화에서는 2.8 초 증가하는 양상을 나타내었다<그림 8>.

대상자 1, 2 모두에서 치료 전에는 최대발성시간이 다소 짧다가 치료중간에는 대상자 1의 경우에는 많이 증가된 양상을 보이다가 치료 후에는 다소 감소되는 양상을 보였지만, 대체로 증가된 양상을 나타내었다. 치료 전·후 최대발성시간에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다는 기존의 연구(권순복, 2006; 임제열 등, 2005; 왕수건 등, 1999; 표화영, 1998; Lim et al., 2007)와도 일치한다.

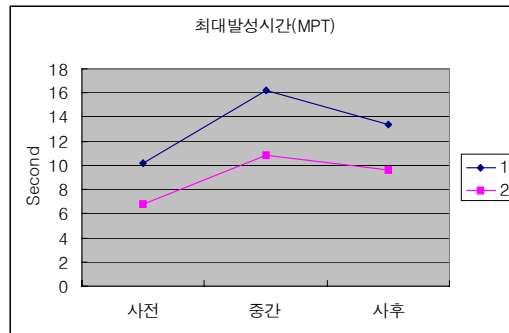


그림 8. 치료 전·후 최대발성시간의 변화 비교

### 3.2 후두조건

<그림 9>에서 보는 바와 같이 후두내시경 소견에서는 치료 전 무변성 발성장애 환자에서는 발성시 후 성문틈 혹은 전체적으로 벌어져 있고, 성대의 접촉이 완전히 닫히지 않고 전체적으로 틈이 생겨 발생되는 양상을 나타내었다. 또한 후두내시경에서 보여주는 기본주파수가 174 Hz이고 성대의 강도는 64 dB를 나타내고 있다. 치료 후에는 성대의 폐쇄가 잘 이루어지고 정상 성인의 기본주파수인 127 Hz를 나타내고 있으며, 성대의 강도는 75 dB로 치료 전에 비해 다소 큰 강도의 소리로 발성을 하고 있는 것을 알 수 있다.

Aronson(1990)은 무변성의 경우 윤상갑상근의 수축으로 성대가 얇고 긴장된 상태가 지속되어 성대의 약화나 얇은 호흡과 낮은 성문하압으로 발성시 성대의 가장자리만 진동하기 때문에 높은 음도를 산출하게 된다는 것을 언급하였는데, <그림 9>에서 보듯이 본 연구에서 사용한 후두스트로

보스콥을 통해 성대 진동의 양상을 확인할 수 있었다. 또한 대상자 1, 2에서 치료 전 나이에 맞지 않는 높은 음도와 이중음성 및 기식화 된 음성증상을 나타내는 양상을 보였는데, 이는 낮은 성문하압으로 구강내압이 불안정하여 기식화 된 음성증상을 나타내며, 치료 후 발생시 성대 접촉면이 넓어지고 호흡양상이 개선됨으로서 음색 및 음질이 개선된다는 연구와도 일치하는 것을 알 수 있었다(Hammarberg, 1987).

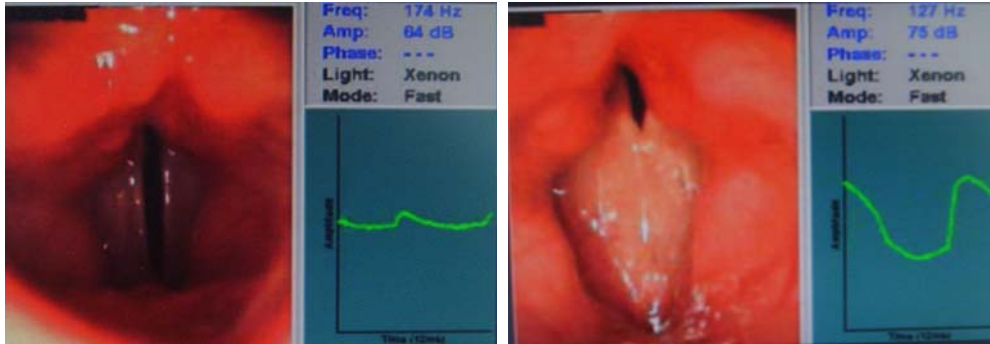


그림 9. 무변성 환자의 치료 전·후 후두내시경 소견

#### 4. 결 론

본 연구는 이비인후과로 내원하는 음성장애 환자 중 병적인 고음도인 무변성을 주문제로 진단 받은 후 음성치료를 받고 치료를 종결한 남자 중 사회생활에서 문제가 있어 다시 내원한 환자를 대상으로 일반화를 강화한 시각적 피드백 프로그램이 무변성 환자의 음성 일반화에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

첫째, 무변성 발생장애 환자의 음성개선의 변화에서는 가장 유의미하게 변화를 보인 변수는 기본주파수였으며, 그 다음으로 최대발성시간에서 개선되는 양상을 나타내었다.

둘째, 후두내시경의 변화에서는 치료 전 발생시 후 성문틈이 크게 벌어져 있던 양상이 치료 후 발생시 성대의 닫힘이 잘 이루어져 정상 성인의 성대의 움직임과 동일한 양상을 나타내었다.

결론적으로 일상생활에서 일반화가 되지 않아 다시 내원한 무변성 환자에서 일반화를 강화한 시각적 프로그램이 음성 일반화에 효과적이었으며, 치료실에서 확립한 저음화 된 음성을 일상생활에서 자연스럽게 일반화하기 위해서는 변화된 목소리에 익숙해질 수 있도록 하는 연습의 기회를 꾸준히 부여해 줌과 동시에 주변 사람들의 반응과 태도와 더불어 심리적으로 문제를 오랫동안 가져갈 수 있는 문제점들을 조기 발견함과 동시에 적극적인 중재를 통해 보다 빨리 해결할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있을 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 권순복. 2006. “생체피드백 음성치료가 변성발성장애 환자의 음성개선에 미치는 효과.” *특수교육재활 과학연구* 45(3), 1-19.
- 왕수건, 권순복, 노환중, 고의경, 전경명. 1999. “각종 후두질환에서 음성치료의 효과.” *대한음성언어 의학회지* 10(1), 17-23.
- 임재열, 임성은, 김정홍, 신우철, 이윤재, 서형석, 김광문, 최홍식. 2005. “변성발성장애의 임상적 특징 및 치료 전후 음성분석: 이중음성(Diplophonia)과 전기성문파형 검사의 임상적 적용.” *대한 이비인후과학회지* 48, 1484-1490.
- 최홍식. 2005. “기능성발성장애.” *2005년 춘계전공의 연수교육*. 대한이비인후과학회. 212-218.
- 표화영. 1998. “변성발성장애 환자에 대한 음성치료의 효과.” *대한음성언어 의학회지* 9(2), 134-141.
- Andrews M. L. 1995. *Manual of voice treatment*. San Diego, Singular Publishing Group, Inc.
- Aronson A. E. 1990. *Clinical voice disorders. An interdisciplinary approach*(3rd ed). New York: Thieme, Inc.
- Boone D. R., McFarlane S. C. & Von Berg S. L. 2005. *The Voice and Voice Therapy*(7th ed). Boston: Pearson Education, Inc.
- Dagli M., Sati I., Acar A., Stone RE., Dursun G. & Eryilmaz A. 2008. “Mutational falsetto: intervention outcomes in 45 patients.” *The Journal of Laryngology and Otology* 122(3), 277-281.
- Hammarberg B. 1987. “Pitch and quality characteristics of mutational voice disorders before and after therapy.” *Folia Phoniatica* 39, 204-216.
- Kaplan S. L. 1982. “Case report-mutational falsetto.” *Journal of America Academic Children Psychiatry* 21(1), 82-85.
- Lim J. Y., Lim S. E., Choi S. J., Kim J. H., Kim K. M. & Choi H. S. 2007. “Clinical characteristics and voice anyalysis of patients with mutational dysphonia: clinical significance of diplophonia and closed quotients.” *Journal of Voice* 21(1), 12-19.
- Prater R. J. & Swift R. W. 1984. *Manual of Voice Therapy*. Boston : Little, Brown and Company.
- Prathanee B. 1996. “Mutational falsetto voice: voice therapy.” *Journal of the Formosan Medical Association* 79(6), 388-394.

접수일자: 2008. 4. 30

게재결정: 2008. 6. 9

### ▲ 권순복

부산시 금정구 장전동 산 30 (우: 609-735)  
부산대학교 인문대학 언어정보학과 교수  
Tel: +82-51-510-2003 H.P.: 011-9519-9802  
E-mail: sbkwon@pusan.ac.kr

### ▲ 박희준

부산시 서구 아미동 1-10 (우: 602-739)  
부산대학교병원 이비인후과 음성언어치료실  
Tel: +82-51-240-7543  
E-mail: h22june@hanmail.net

## ▲ 정옥란

대구시 남구 대명3동 2288 (우: 705-714)

대구대학교 언어치료학과

Tel: +82-53-650-8274

E-mail: oj@daegu.ac.kr

## ▲ 왕수건

부산시 서구 아미동 1-10 (우: 602-739)

부산대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실 교수

Tel: +82-51-240-7331

E-mail: wangsg@pusan.ac.kr