

## 성대 결절 환자를 대상으로 한 음성치료의 효과

연세대학교 이비인후과학교실, 음성언어의학연구소  
표화영 · 김명상 · 최홍식

= Abstract =

### The Efficiency of Voice Therapy for the Patients with Vocal Nodules

Hwa Young Pyo, M.A., Myung Sang Kim, M.D., Hong-Shik Choi, M.D.

Department of Otorhinolaryngology, The Institute of Logopedics and Phoniatrics,  
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Vocal nodule due to vocal hyperfunction is one of the representative chronic diseases of vocal folds, and it can be cured by surgical movement, and/or voice therapy. The present study is, focusing on the latter, to compare the acoustic and aerodynamic results of the pretreatment with those of posttreatment, and then to investigate the objective date on the efficiency of the voice therapy for the patients with vocal nodules.

11 females(age : 7-49) and 5 males(age : 8-40), total 16 patients with vocal nodules treated by voice therapy were participated as subjects. Six measurements and comparisons of pretreatment and posttreatment of the results were performed : Jitter, shimmer, and noise-to-harmonic ratio as acoustic analyses ; maximum phonation time, mean flow rate, and the subtraction of mean flow rate from maximum flow rate as aerodynamic analyses. As a result, 14 of 16 subjects showed improvement at more than 4 of 6 measurements, and in group data, every measurements of posttreatment was improved significantly than the pretreatment. On the whole, the improvement of aerodynamic aspects was more statistically significant than that of acoustic ones.

KEY WORDS : Voice therapy · Vocal Nodules · Dysphonia · Acoustics · Aerodynamics.

## 서 론

성대 결절은 만성적 성대 질환의 대표적 예로, 음성을 사용하는 양이 과다할 때뿐만 아니라, 음성을 사용하는 방법이 잘못 되어 있을 때도 생겨나기 쉽다<sup>1)</sup>. 이러한 성대 결절 환자에 대한 치료는 수술적 처치나 음성치료가 주류를 이루며, 결절의 상태와 환자의 상태에 따라 단독, 혹은 병행하여 실시되고 있다. 대개, 수술적

처치는 발생한 지 오랜 시간이 경과된 성인 환자에게서 선호되며, 음성 치료는 발생한 지 얼마 되지 않는 성인 환자나 아동 환자에 대해 선호되고 있다<sup>2)</sup>. 이 중, 본 논문에서 초점을 두고 있는 음성치료는 음성의 과다 사용을 억제하고, 발성시 성대에 무리를 주지 않는 발성법을 습득하도록 하여 성대의 결절을 제거 혹은 완화시키는 치료 형태로서<sup>3,4)</sup>, 수술이 적합하지 않은 환자의 치료에 중요한 역할을 하고 있다.

그러나, 현재 미국과 같은 음성치료의 선진국에서조차

차도 음성 치료에 대한 개선을 논할 때에는 청음인지적(perceptual) 측면에서의 주관적 척도를 주로 사용하며, 음향학적 혹은 공기역학적 측면에서와 같은 객관적 자료의 제시는 많지 않다고 보고되고 있다<sup>5)</sup>. 이러한 상황은 음성치료에 대한 인식이 미흡한 국내에서도 물론이다. Kane과 Wellen<sup>6)</sup> 또한 청음인지적 측면의 주관적 척도는 객관화하기가 어려우므로 객관적인 음향학적 자료가 필요하며, 이는 음성치료사와 이비인후과 의사와의 의사소통에도 중요한 자료로서 필요하다고 주장하고 있다. 그러므로, 본 논문은 음성치료를 받은 성대 결절 환자를 대상으로, 치료에 의한 음향학적, 공기역학적인 변화를 비교함으로써, 음성치료의 효율성에 대한 객관적 자료를 제시하고, 이에 대해 논하고자 한다.

## 방 법

### 1. 대 상

1996년 11월부터 1997년 8월까지 본 의료원 음성언어치료실로 의뢰되어 7회 이상 치료를 받고, 1회 이상 중간평가를 거친 환자 16명을 대상으로 하였다. 대상들은 모두 본 의료원 이비인후과 외래에서 후두내시경 검사 결과 성대 결절을 진단 받은 환자들로, 평가 당시나 그 이전에 음성 장애 외의 다른 언어장애는 없었고, 호흡기 질환이나 중이염 등 발성에 영향을 주는 질환이 동반되어 있는 환자 또한 없었다.

16명 중 여자가 11명(69%)이었고, 남자가 5명(31%)이었으며, 연령 분포는 10세 이하가 6명(38%), 10~19세가 4명(25%), 20~29세가 3명(19%), 30~39세가 1명(6%), 40~49세가 2명(13%)으로, 평균 연령은 19.3세였다.

직업별로 분류해 보면, 초등학교생이 7명(44%)으로 가장 많았고, 그 다음이 대학생으로 2명(13%)이었으며, 그 외에는 고등학생, 목사, 초등학교 교사, 유치원 교사, 사무원, 식당 종업원, 주부가 각 1명(각 6%)이었다.

목소리가 쉰 후 평가 시기까지의 간격(지속기간)은 2주~4년으로 평균은 1년 5개월이었다. 이 중, 1년 이내의 지속기간을 갖고 있는 환자들이 8명(50%)으로 가장 많았는데, 이 가운데에서도 1개월~6개월 이내인 환자들이 5명(8명 중 63%, 전체 16명 중 31%)으로 가장 많았고, 6개월 초과~1년 이내인 환자들이 3명(8명 중 38%, 전체 16명 중 19%)이었다. 1년 초과~2년 이내인

환자들은 4명(25%)이었고, 2년 초과~3년 이내의 환자와 3년 초과~4년 이내의 환자는 각 2명씩(각 13%)이었다.

치료 전의 최초의 평가 후 분석 당시까지 치료를 받은 횟수는 7회~30회였고, 평균 치료 횟수는 15회였다.

### 2. 실험 및 분석 방법

발성의 음향학적 측정을 위해서는 Kay Elemetrics사의 Computerized Speech Lab(CSL) Model 4300B 중 Multi-Dimensional Voice Program(MDVP) Model 4305를 사용하였고, 공기역학적 측정을 위해서는 동일 회사의 Aerophone II Model 6800 중 Maximum Sustained Phonation을 사용하였다. MDVP의 측정 시에는, 환자에게 마이크를 입에서 약 10cm 가량 거리를 두도록 한 후, 가능하면 평상시와 같은 높이와 크기로 약 3초간 '아'를 지속적으로 발성하도록 하였으며, 이는 2회 이상 실시하였다. Maximum Sustained Phonation의 측정 시에는, 숨을 충분히 들이마신 후 마스크를 얼굴에 밀착시키고 '아'를 평상시와 같은 높이와 크기로 최대한 오래 지속하여 발성하도록 하였으며, 이는 3회 실시하였다.

치료는 환자당 평균 주 2회(1~3회) 실시되었으며, 매회 치료는 약 40분간 이루어 졌다. 음성 남용을 막기 위해 환자에게 전달한 주의사항의 준수 정도를 점검하고, 부드러운 발성을 유도하기 위한 다양한 접근법을 사용하였다. 환자에게 전달된 주의사항은 성대에 무리를 주는 발성들을 감소시키면서, 성대에 적절한 수분을 공급해 줄 수 있는 방법들이었다. 발성 방법의 개선을 위해 주로 사용된 치료 접근법들은 호흡 연습, 저작 접근법, Head Positioning과 하품-한숨 접근법이었고, 때때로 음성 배치법과 근육 이완 훈련이 첨가되었다. 매 7회의 치료가 끝날 때마다 치료 전 평가 때와 동일한 방법의 중간 평가를 실시하여, 치료 전과 비교해 보고 개선 정도의 객관적 자료를 환자에게 피드백으로 제공하였다.

분석은 동일 검사도구의 분석 시스템을 이용하여 실시되었다. MDVP 중에서는 jitter, shimmer와 noise-to-harmonic ratio(NHR)를 측정하였으며, Maximum Sustained Phonation 중에서는 Maximum phonation time(MPT), Mean flow rate(MFR)와 Maximum flow rate와 MFR의 차이((Max. FR-MFR))

를 측정하였다. MDVP 중 최종 분석 자료는 2회 이상 실시한 음성 재료 중 가장 평상시 목소리에 가까운 것을 선택하였으며, 발성 시간 3초 중 1초 내외의 가장 전형적인 부분을 편집하여 분석하였다. Maximum Sustained Phonation에서는 3회 실시한 음성 재료 중 가장 발성시간이 길었던 재료를 선택하였으며, 발성 시작과 발성 종결 사이를 분석 대상으로 하였다. 이 분석에 의해 나타난 치료 전과 후의 결과를 비교하였는데, 중간평가를 2회 이상 실시한 환자의 경우에는 최종적으로 실시한 중간 평가의 결과를 비교 대상으로 선정하였다. 비교에 의해 나타난 차이의 통계적 유의성 검증은 Paired t-test로 실시되었다.

## 결 과

전체 6개 항목(jitter, shimmer, NHR, MPT, MFR, (Max. FR-MFR))에 대해 환자별로 각 항목마다의 치료 전과 후에 나타난 수치적 차이를 산출한 후, 그 값의 평균치를 산출하였다. 이 차이와 그에 대한 통계적 유의수준은 Table 1과 같다.

Table 1에서 본 바와 같이, 6개 항목 모두의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타나, 치료 후에 pitch와 amplitude의 perturbation이 좀 더 안정되게 변화하

였고(jitter와 shimmer의 개선), 잡음이 감소하였으며(NHR의 개선), 발성을 지속할 수 있는 시간이 증가하였고(MPT의 개선), 발성시 필요 이상으로 공기가 유출되는 것이 감소되었으며(MFR의 개선), 발성시 좀 더 규칙적으로 안정되게 공기를 배출할 수 있게 되었다(Max. FR-MFR)의 개선).

6개 항목 중 MPT의 증가가 가장 유의하게 개선되었고( $p=4.6E-06$ ), MFR의 개선이 두번째로 유의하게 개선된 것으로 나타났으며( $p=0.0002$ ), 그 다음으로는 shimmer( $p=0.0021$ ), NHR( $p=0.0069$ ), (Max. FR-MFR)( $p=0.0276$ ), jitter( $p=0.0334$ )의 순서였다. 여기서 보는 것처럼, 음향학적 개선도 통계적으로 유의하기는 하나, 공기역학적 측면이 더욱 유의하게 개선되는 것으로 나타났다.

환자별로, 항목별 변화의 개선·악화 여부를 간단히 부호화 하여 나타내면 Table 2와 같은 결과를 얻을 수

Table 1. 각 항목별 변화량 평균치와 통계적 유의수준

항 목	변화량(차이)	유의수준
Jitter	1.065(%) 감소	$p < 0.05$
Shimmer	1.585(%) 감소	$p < 0.005$
N H R	0.032 감소	$p < 0.01$
M P T	5.042(초) 증가	$p < 0.0001$
M F R	46.94(ml/sec) 감소	$p < 0.0005$
Max. FR-MFR	17.31(ml/sec) 감소	$p < 0.05$

Table 2. 환자별 변화 정도

환 자	Jitter	Shimmer	NHR	MPT	MFR	(Max. FR - MFR)
환 자 1	+	+	+	+	NC(+)	NC(+)
환 자 2	+	+	NC(+)	+	NC(+)	-
환 자 3	+	+	-	+	NC(+)	NC(+)
환 자 4	+	+	NC(+)	+	+	+
환 자 5	+	+	NC(+)	+	+	NC(+)
환 자 6	+	+	NC(+)	+	+	NC(-)
환 자 7	+	+	+	+	NC(+)	+
환 자 8	NC(+)	-	NC(+)	+	NC(+)	+
환 자 9	NC(-)	-	NC(-)	-	NC(+)	+
환 자 10	NC(-)	+	NC(+)	+	NC(-)	NC(+)
환 자 11	+	+	+	+	+	+
환 자 12	+	+	+	+	NC(+)	+
환 자 13	NC(+)	+	NC(+)	+	NC(+)	+
환 자 14	+	+	NC(+)	+	+	+
환 자 15	-	-	-	+	NC(+)	NC(+)
환 자 16	+	+	+	+	NC(+)	+

\*(+)- 치료 전보다 개선되었다는 의미임

(-)- 치료 전보다 악화되었다는 의미임

NC(+)- 치료 전보다 개선되기는 하였으나, 치료 전, 후 모두 정상 범위 안에 있다는 의미임

NC(-)- 치료 전보다 악화되기는 하였으나, 치료 전, 후 모두 정상 범위 안에 있다는 의미임

있다.

Table 2에서 보는 바와 같이, shimmer나 MPT는 'NC(No Change, 변화 없음)'의 표시가 전혀 없이 개선이나 악화의 구별이 뚜렷이 나타난 반면, NHR이나 MFR은 명확한 개선이나 악화보다는 정상 범위(Suh 등<sup>7)</sup>참조) 안에서 변화한 환자가 많았음을 보여주고 있다.

정상 범위 안에서 변화했다고 하더라도 'NC/(+)'를 개선으로, 'NC/(-)'를 악화로 간주한다는 전제하에, 개선된 항목 수를 측정해 보면, 전체 6개 항목 중 6개 항목 모두 개선된 환자가 전체 16명 중 9명(56%)으로 가장 많았다. 4개 항목이 개선된 환자가 3명(19%)으로 두 번째로 많았으며, 5개 항목이 개선된 환자는 2명(13%), 2개 항목이 개선된 환자와 3개 항목이 개선된 환자는 각 1명씩(각 6%)이었다. 참고로, 다른 환자에 비해 개선된 비율이 낮은 이 두 환자는 각각 7세 여자 아동, 8세 남자 아동이었다. 개선된 항목이 전혀 없거나 1개 항목만 개선된 환자는 없는 것으로 나타났다.

항목별로 개선된 환자 수를 보면, jitter, shimmer와 NHR 등 음향학적 측정치들은 모두 각각 전체 16명 중 13명(각 81%)이 개선된 것으로 나타났으며, 공기역학적 측정치 중 MPT와 MFR은 각각 16명 중 15명(각 94%)이, (Max. FR-MFR)은 13명(81%)이 개선된 것으로 나타났다. 음향학적 측정치들은 평균 13명(81%)이 개선되었으며, 공기역학적 측정치들은 평균 14.3명(89%)이 개선된 것으로 나타나, 공기역학적 측면에서 개선된 환자들이 음향학적 측면에서 개선된 환자의 수보다 더 많았다.

## 고 찰

앞에서 언급한 바와 같이 성대 결절의 치료 방법은 수술적 처치나 음성치료의 단독 시행 혹은 병행이 대표적인 방법이다. 그러나, 어떤 환자에 대해 어떤 방법을 적용할 지는 의사마다, 치료사마다 서로 다른 견해를 가지고 있다.

Allen 등<sup>2)</sup>이 이비인후과 의사 21명과 음성치료사 32명에게 실시한 설문 조사의 결과를 보면, 48%의 이비인후과 의사가 지속기간이 오래된 성인환자에게는 수술적 처치를 우선한다고 응답한 반면, 아동에 대해서는 95%의 의사가 지속기간의 상관없이 음성 치료를 우선한다고 보고했다. 한편으로, 음성 치료사는 아동이나

성인에 상관없이 지속기간이 오래 되면 수술적 처치를 우선한다는 응답자가 95%이었고, 지속기간이 얼마 되지 않는 경우는 수술적 처치 후 음성 치료를 하는 것이 바람직하다고 응답한 치료사가 아동의 경우 26%, 성인의 경우 36%이었다. 아동에 대한 수술적 처치의 선호도는 음성 치료사가 오히려 의사보다 높은 것으로 나타났다(26% vs. 5%). 이러한 결과는 Moran과 Pentz가 1987년에 실시한 535명의 이비인후과 의사에게 실시했던 설문 조사의 결과와 일치했다고 Allen 등은 보고하고 있다.

Jin 등<sup>8)</sup>은 수술적 처치로 성대 결절 치료를 받은 10명의 환자를 대상으로 수술 전·후의 Vocal efficiency를 비교한 논문에서 40%의 환자만이 개선된 것으로 나타나, 60%의 환자는 수술 전보다 오히려 나빠진 것으로 나타났다고 보고하고 있다. Aronson<sup>9)</sup>도 성대 결절 환자의 치료는 음성 치료가 더 효과적이며 수술적 처치의 단독 시행은 별다른 개선을 주지 못하거나 오히려 악화시킨다고 했다. 또한 음성장애 환자를 대상으로 실시한 후두미세수술의 개선 내용에 대해 보고한 Woo 등<sup>10)</sup>의 논문에서 수술 전·후의 MPT는 통계적으로 유의하게 개선되지 않은 것으로 보고되어, MPT가 가장 유의하게 개선된 본 논문의 결과와는 상반된 결과를 보이고 있다.

이러한 결과에서도 알 수 있듯이, 견해 차이가 존재하기는 하나 음성 치료는 아동이나, 발생한 지 얼마 되지 않은 환자와 같이 수술이 곤란한 성대 결절 환자의 치료를 위한 대안 중 우위를 차지한다고 볼 수 있다. 또한 음성 치료는 수술로서 개선되지 않은, 혹은 수술 후에도 남아 있는 문제들을 적절히 해결해 줄 수 있는, 수술적 치료 방법과 상호보완이 가능한 방법이다.

저자가 실시한 음성치료 방법 중의 하나였던 음성 남용의 제거를 위한 주의사항 중 음성 위생의 준수에는 음주 및 흡연, 탄산 음료 및 카페인 음료 섭취를 줄이고 수분 섭취를 증가시키도록 하는 내용이 포함되어 있는데, Verdolini-Marston 등<sup>11)</sup>이 이의 효과에 대해 연구한 바에 의하면, 이러한 음성 위생의 준수가 jitter, shimmer와 signal-to-noise ratio(SNR)를 유의하게 감소시켰다고 보고했다. 이는 이러한 음성 위생이 성대의 점성(viscosity)을 감소시켜 충격이 집중되는 것을 막아줌으로써 발성을 위한 노력(phonatory effort)을 줄여주기 때문인 것으로 분석되었다. 실지로 저자가 이러

한 주의사항들을 시행할 때 환자들이 느끼는 바를 보고 하도록 했을 때 대부분의 환자가 성대가 부드러워지는 느낌을 받는다고 보고하였으며, 특히 충분한 수분의 섭취나 따뜻한 수증기를 들이마시는 습포법의 시행 후에는 불과 몇 분간이지만 정상에 가까운 발성이 가능했다고 보고하고 있다.

음성 남용의 제거만큼 중요한 치료 방법 중 하나인 부드러운 발성법을 익히도록 하는 경우, 저자는 대체로, 입을 크게 벌리면서(저각 접근법), 편한 범위 안에서 가능하면 작은 크기의 목소리로 천천히 말하도록 하며(Head positioning 접근법), 숨을 충분히 쉬어가며 말을 하고(호흡 연습, head positioning 접근법과도 관련), 첫 소리를 잡자기, 그리고 세게 내지 않도록 하는 방법(하품-한숨 접근법)들을 연습하도록 하고 있다<sup>3)</sup>. 이와 같이 성대에 동반된 긴장을 줄이도록 하는 접근법의 효율성에 대해 Roy와 Leeper<sup>5)</sup>는 17명의 환자를 대상으로 한 실험을 결과를 발표했다. 이들의 실험 중 본 논문과 관련되어 있는 지속된 모음에 대한 음향학적 결과는, jitter는 유의한 차이를 보이지 않았으나, shimmer와 SNR은 유의하게 개선되었음을 보여주고 있다. Roy와 Leeper의 논문은 실험을 위해 긴장을 줄이도록 하는 접근법만을 치료 방법으로 사용하였으며, 음성 남용 제거를 위한 주의사항 준수를 또다른 치료 접근법으로 사용한 본 논문의 결과와는 달리 jitter에서는 차이가 없는 것으로 나타났는데, Roy와 Leeper의 논문과 유사한 결과는 Stemple 등<sup>12)</sup>이 '음성 기능 훈련(vocal function exercises)'이라는 명칭하에 사용한 치료 접근법의 효율성에 대해 논한 문헌에서도 나타나고 있다. Stemple 등은 후두 근육의 조절 기능을 강화시키는 훈련을 통해 pitch level과 공기역학적 측면에 변화가 나타나는지를 실험하였는데, 공기역학적 측면의 변화는 유의하게 나타난 반면, jitter나 fundamental frequency와 같은 pitch level에서는 별다른 유의한 변화가 없었다고 보고하고 있다.

위의 두 논문에서는 jitter가 유의한 차이를 보이지 않았으며, 본 논문에서는 jitter가 유의하게 변화하기는 하였으나 유의수준이 가장 낮았다. 이와 관련된 문헌 하나를 고찰해 보자. Hall<sup>13)</sup>은 2년 전에 시간이 변화함에 따라 10명의 정상인과 10명의 성대 결절 환자의 발성에 대한 음향학적 측정치가 어떻게 변화하는지를 연구하였다. 그 결과, shimmer는 유의한 차이가 없었고,

jitter와 SNR은 유의하게 변화하였는데, 두 가지의 경우 모두 아침에 가장 나쁘게 나타나고 저녁 때로 갈수록 양호해지는 양상을 보였으며, 특히 jitter의 변화가 가장 유의성이 큰 것으로 나타났다. 이와 관련하여 생각해 본다면, '시간'이라는 변수를 고려 대상에 포함시키지 않았던 위의 두 논문이나 치료 및 평가 스케줄이라는 현실적 이유로 고려 대상이 될 수 없었던 본 논문의 결과에서는 상대적으로 시간의 영향을 많이 받는 jitter에 '의미'가 부여되는 결과를 얻기는 어려웠을 것이다. Wolfe 등<sup>14)</sup>도 2년 전의 주관적 척도 평점과 음향학적 측정치 간의 상관 관계에서 shimmer가 가장 상관 관계가 높았고 그 다음이 harmonic-to-noise ratio였으며 jitter는 유의한 상관 관계가 없어, shimmer만의 고려로도 충분히 예후 및 치료 효과의 예측(prediction)이 가능하다고 했다.

10세 이하의 환자를 아동이라고 분류한다면 본 논문에서는 6명의 아동 환자가 포함되어 있는데, 「결과」에서 밝혔듯이 2명의 7, 8세 아동을 제외하면 4명이 대체로 성인과 유사한 정도의 개선 율을 보였고, 이는 아동 환자 중 67%에 해당된다. Kay<sup>15)</sup>가 42명의 아동 성대 결절 환자의 치료를 수술 치료, 음성 치료, 두 치료 방법의 병행 치료 등 세 가지로 나누어 그 효과를 비교한 논문은 본 논문의 결과와는 상반된 결과를 보이고 있다. Kay는 아동의 경우 치료를 하든 방치해 두든 결과가 비슷하다고 보고하고 있는 것이다. 그러나, 이 결과는 그 대상 환자들이 다른 질환, 예를 들면 기관지염, 만성 중이염 등과 같은 질환이 동반되어 있는 환자가 많았기 때문에 순수한 성대 결절 환자만을 대상으로 하지 않았다는 문제를 지적 당하지 않을 수 없다. Kay는 이 연구를 설문 조사에 기초하여 실시했는데, Netsell 등<sup>16)</sup>이 하나 이상의 dimension에 문제가 있는 환자에게 주관적 자료의 결과만으로 추론하는 것은 위험하다고 말한 바 있기 때문이다. 그러나, Kay가 말한 바와 같이, 아동의 성대 결절에 대한 원인을 분석해 볼 때, 음성 남용도 중요하지만 형태의 수도 중요한 변수가 될 수 있다는 것은 의미 있는 고찰 내용으로 볼 수 있다. Kay는 이를 형제가 많은 아동 사이에 나타나는 '음성 경쟁(vocal competition)'이라고 표현했는데, 이를 다른 형제가 없는 아동이 많은 현재 상황에 맞게 변화, 발전시킨다면 함께 어울려 노는 아동의 수가 그 놀이 내용도 원인이 될 수 있다는 것을 고려해야 한다는 것으

로 볼 수 있을 것이다.

본 논문의 결과 중 가장 두드러진 것은 음향학적 결과가 공기역학적 결과보다 덜 유의한 것으로 나타났다는 것으로 볼 수 있다. 이는 위의 Hall<sup>19)</sup>의 결과가 보인 바와 같이 세 가지 측정치 중 두 가지 측정치, 즉 jitter와 SNR(본 논문에서는 NHR)이 시간의 영향을 많이 받기 때문인 것으로 볼 수 있을 것이다.

반대로 공기역학적 측면에서 유의성이 더 높았다는 것은 Stemple 등<sup>12)</sup>이 잘 설명해 주고 있다. 그들은 생리학적인 영향을 많이 받는 측정치로 발성기류량, 호기류율, MPT와 pitch range를 들고 있는데, 그들이 실시한 음성 기능 훈련으로 인해 이러한 수치들이 개선되었다는 것은 생리학적 기능이 개선되었다는 의미이다. 즉, 앞서 설명한 바와 같이 후두근육의 기능이 강화되고 조절 능력이 개선됨으로 인해 적은 양의 공기로도 충분히 발성을 할 수 있도록 되어 서서히 발성을 위한 성대의 부담을 줄여가게 된다. 본 논문의 대상이 된 환자들도 치료 횟수가 경과하면서 편하게 말을 할 수 있는 시간이 서서히 늘어간다고 보고하였고, 실험 결과에서도 MPT가 가장 유의하게 변화한 것으로 나타나, 이를 뒷받침하고 있다.

## 결 론

성대 결절을 주소로 본 의료원 음성언어치료실로 내원한 여자 11명과 남자 5명 총 16명의 아동 및 성인 환자를 대상으로 음성치료를 실시하여 나타난, 음성의 음향학적 및 공기역학적 측면에서의 변화를, 치료 전·후에 실시한 음향학적 평가(jitter, shimmer, NHR)와 공기역학적 평가(MPT, MFR, (Max. FR-MFR))를 비교함으로써 조사하여 보았다. 음성치료에 의해 나타난 치료 전·후 음성 변화의 비교 분석 결과는 다음과 같이 나타났다.

1) 종합적으로 분석해 볼 때, 각 항목의 평균치는 6개 항목 모두 치료 전보다 유의하게 개선된 것으로 나타났다. 이 중 MPT가 가장 유의하게 개선되었고, 그 다음으로는 MFR>shimmer>NHR>(Max. FR-MFR)>jitter의 순서로 나타났다. 대체로 공기역학적 개선이 음향학적 개선보다 더 유의한 것으로 나타났다.

2) 환자별 분석시, 정상 범위에서 변화했더라도 치료 전보다 개선(악화)되었다면 개선(악화)으로 전제하고

분석해 볼 때, 전체 16명 중 14명이 6개 항목 중 4개 항목 이상에서 개선된 것으로 나타났고, 2명은 각각 2개, 3개 항목이 개선된 것으로 나타났다. 이 중 6개 항목 모두 개선된 환자가 9명으로 가장 많았고, 그 다음으로는 4개>5개>2, 3개 항목이었다. 개선된 항목이 전혀 없거나 1개 항목만 개선된 환자는 없는 것으로 나타났다. 항목별로 개선된 환자 수를 보면, jitter, shimmer, NHR과(Max. FR-MFR)은 각 13명, MPT와 MFR은 각 15명이 개선된 것으로 나타났다.

## References

- 1) Bridger MWM, Epstein R : *Functional voice disorders. J Laryngol Otol.* 1983 ; 97 : 1145-1148
- 2) Allen MS, Pettit JM, Sherblom JC : *Management of vocal nodules : A regional survey of otolaryngologists and speech-language pathologists. JSHR.* 1991 ; 34 : 229-235
- 3) Boone DR, McFarlane SC : *The voice and voice therapy. Englewood Cliffs : Prentice Hall,* 1988
- 4) Prater RJ, Swift RW : *Manual of voice therapy. Boston : Little, Brown and Company,* 1984
- 5) Roy N, Leeper HA : *Effects of the manual laryngeal musculoskeletal tension reduction technique as a treatment for functional voice disorders : Perceptual and acoustic measures. J Voice.* 1993 ; 7(3) : 242-249
- 6) Kane M, Wellen CJ : *Acoustical measurements and clinical judgment of vocal quality in children with vocal nodules. Folia Phoniat.* 1985 ; 37 : 53-57
- 7) Suh JS, Song SY, Kwon OC, Kim JW, Lee HK, Jeong OR : *Mean value of aerodynamic study in normal Korean. J Korean Soc Logo Phon.* 1997 ; 8(1) : 27-32
- 8) Jin YD, Pyo HY, Choi HS : *Evaluation of vocal efficiency for the polyps and nodules. J Korean Soc Logo Phon.* 1996 ; 7 : 56-60
- 9) Aronson AE : *Clinical voice disorders : An interdisciplinary approach. New York : Thieme Inc.* 1990
- 10) Woo P, Casper J, Colton R, Brewer D : *Aerodynamic and stroboscopic findings before and after micro-laryngeal phonosurgery. J Voice.* 1994 ; 8(2) : 186-194
- 11) Verdolini-Marston K, Sandage M, Titze IR : *Effect of hydration treatments on laryngeal nodules and polyps. J Voice.* 1994 ; 8(1) : 30-47

- 12) Stemple JC, Lee L, D'Amico B, Pickups B : *Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. J Voice. 1994 ; 8(3) : 271-278*
- 13) Hall KD : *Variations across time in acoustic and electroglottographic measures of phonatory function in women with and without vocal nodules. JSHR. 1995 ; 38 : 783-793*
- 14) Wolfe V, Fitch J, Cornell R : *Acoustic prediction of severity in commonly occurring voice problems. JSHR. 1995 ; 38 : 273-279*
- 15) Kay NJ : *Vocal nodules in children : Aetiology and management. J Laryngol Otol. 1982 ; 96 : 731-736*
- 16) Netsell R, Lotz W, Shaughnessy AL : *Laryngeal aerodynamics associated with selected voice disorders. Am J Otolaryngol. 1984 ; 5 : 397-402*