

# 성대구증과 궁형성대의 발성치료의 효과

- 증례보고 -

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 음성언어의학연구소  
남도현 · 최성희 · 최재남 · 최홍식

= Abstract =

## Treatment Effect of Voice Therapy for Sulcus Vocalis and Vocal Bowing - 4 Case Reports -

Do Hyun Nam, Seong Hee Choi, MA, Jae Nam Choi, MA and Hong Shik Choi, MD

*The institute of Logopedics & Phoniatics, Division Yongdong Severance Hospital,  
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea*

The treatment of sulcus vocalis and vocal bowing has been commonly used Thyroplasty Type surgery or injection within vocal folds such as Teflon, silicone, collagen. However, any treatment has not been acquired satisfactory treatment effect.

This study was conducted to demonstrate voice therapy effect using singer's vocal technique and respiratory training. 4 patients (1 male, 3 females) with sulcus vocalis or bowing, with or without scar were selected for this study and we compared with acoustic, aerodynamic measures and stroboscopy observation before and after voice therapy.

The results showed that 1) case 1 (48yr, male) with sulcus vocalis decreased F0 (Fundamental Frequency), increase CQ (Close Quotient) and high degree of satisfaction but not improved voice quality after voice therapy. 2) case 2 (19yrs, female) with mild sulcus vocalis improved as normal voice quality after voice therapy. 3) case 3 (38yrs, female) with functional bowing showed abnormal vocal contact before therapy whereas CQ was increased after voice therapy. 4) case 4 (27yrs, female) with vocal atrophy and vocal bowing changed normal range of Fo and increased CQ after voice therapy. Even though contact area of both vocal folds was increased and lowered F0 after voice therapy, current outcomes revealed that normal voice quality was not regained.

These results might signify that it was difficult that vocal folds couldn't be recovery of symmetry and viscoelastic property of mucosal wave through voice therapy. However, it was difficult for this study to maintain voice therapy so that evaluate effect of voice therapy for long-term. Further study will be needed to long-term follow-up for voice therapy with these patients.

KEY WORDS : Sulcus vocalis · Vocal bowing · Voice therapy.

### 서론

음성질환 중 치료가 가장 어려운 것 중 하나가 성대구증 (Sulcus Vocalis)으로 알려져 있다. 성대구증은 성대의 유리연을 따라 평행하게 나있는 홈을 말하는 것으로 양측성 또는 일측성으로 올 수 있으며, 그 길이 및 깊이는 다양하다. 정의 및 분류가 다양하여 Hirano는 음성장애 유무에 관계없이 성대에 고랑 같은 구(溝)가 있는 경우를 성대구

(sulcus), 성대에 구가 있고 이로 인해 음성 장애가 있는 경우를 성대구증(sulcus vocalis)이라 명명하였고 현재도 대부분 Hirano에 의한 성대구증이 일반적으로 사용되는 용어이다.<sup>1)</sup>

성대 내연에 평행하게 비교적 깊은 홈이 나있고, 성대 내연이 궁상으로 휘어져 있기 때문에 발성 시 성문이 방추형으로 열려 있고, 성대 내연의 진동이 감소하고, 성문 폐쇄 부전이 일어나게 된다. 성문 폐쇄기에 폐쇄 부전을 보이며, 진동 진폭이 감소하고 점막 파동이 작아지며 성대구 부위에서 점막 파동이 단절되는 소견을 보인다. 이런 경우 말하기가 힘들고, 기식성 음성이 나고, 소리가 탁하며 애성과 노력성 애성을 보인다.

기식성 음성은 불완전한 성문 폐쇄로 성문 틈새에 공기가 유출되면서 소용돌이 기류를 만들고 이러한 불규칙한

논문접수일 : 2005년 6월 1일  
심사완료일 : 2005년 6월 21일  
책임저자 : 최홍식, 135-720 서울 강남구 도곡동  
연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 음성언어의학연구소  
전화 : (02) 3497-3461 · 전송 : (02) 3463-4750  
E-mail : hschoi@yumc.yonsei.ac.kr

기류의 움직임은 공기를 진동시켜 마찰음으로 들리게 되는 것이다.<sup>2)</sup> 성문 틈새로 흐르는 공기의 불규칙한 흐름은 성대를 건조시켜 음성의 피로감과 통증을 유발하는 원인이 될 수 있다.

성대구의 발생 원인은 아직 분명하지 않으나 선천적 및 후천적 가설이 대립되고 있는데, Bouchayer와 Cornut는 성대구가 선천적으로 발생한다고 주장하였으며 이를 뒷받침할 6가지 근거를 제시하였고,<sup>3)</sup> 후천적 발생 설은 음성 장애가 주로 30, 40대 이후에 나타나는 역학적 조사 결과를 바탕으로 하고 있는데, Hirano는 가능한 후천적 요인으로 조직의 노화현상, 장기간 반복되는 염증 등을 제시하고 있다.

궁형성대(Vocal bowing)를 가지고 있는 음성 질환자들은 발성 시 성대가 성문중앙부분의 방추형 간격이 존재하여, 흔히 기식성 애성, 노력성 애성을 나타내며, 음성피로, 건조감, 인후두 이물감, 발성통, 만성적인 기침과 객담 등의 증상을 호소한다. 그 원인은 노인성변화에 의한 위축은 성대질환이나 음성질환을 앓은 후 발생하는 성대근의 근염으로 인한 위축, 심한 전실질환 후에 성대근의 위축현상이 오는 경우, 성대부분의 외상에 의하여 생기는 경우, 혈종이나 성대부종의 수술 후 지나친 점막부위의 손실이나 상처가 Reinke's space의 손실이나 상처가 생기는 경우, 사춘기 때 불완전한 음성변화 시 지나친 발성으로 오는 경우, 후두 근 무력증, 퇴행성 신경학적인 원인에 의하여 생기는 경우 상 후두 신경손상, 호르몬질환, 파킨슨병(Parkinson's disease), 원인 불명 등으로 올 수가 있다. 궁형성대와 관련이 있는 흥미로운 원인 중에 하나는 기능적 음성질환과 관계가 있다는 것이다.<sup>4)</sup>

성대구증이나 궁형성대의 치료는 성문 폐쇄부전을 교정하기 위해 수술적 치료는 제 1형 갑상연골성형술(Thyroplasty Type I)을 시행하고 있다. Benninger는 성문간격이 1.5mm이하일 경우는 갑상연골성형술이 적당하다고 하였고,<sup>5)</sup> 성문간격이 1.5mm이하일 경우에는 성대 이물 주입법이 적당하다 하였다.<sup>6)</sup> 성대 이물 주입법으로는 1911년 Bruning 등<sup>7)</sup>에 의해 파라핀이 최초로 시도 되었으나 심한 이물 반응과 부작용으로 오래 시행되지 못하였고, 그 이후 1962년에 Arnold 등에 의해서 테플론(Teflon) 사용이 시도되었다.<sup>8)</sup> 또 다른 물질로는 젤폼(Gelfoam), 자가 지방 (autologous fat), 우형 콜라젠(bovine collagen)있고, 최근에는 자가 근막 (autologous fascia)도 사용되어 왔으며,<sup>9)</sup> 최근에 사용되고 있는 제품으로는 사체에서 추출한 시메트라(Cymetra), Artecoll, 체내에서 만들어지는 하이알루로닉산(Hyaluronic acid)을 안정화시켜 제조한 레스틸렌(Resstylane)은 생체 친화 성이 높아 이물 반응이 거의 없는 것

으로 알려져 있다.<sup>10)</sup> 그러나 성대 내에 주입되는 모든 주입 물질은 어느 정도 시간이 지나면 체내로 흡수되는 단점이 있어 한번의 주입으로 치료가 끝나는 것이나 아니므로 비용이 많이 든다는 단점이 있다.

발성치료는 성악가들이 사용하는 발성방법을 일반인이나 음성 질환자들이 간편하고 보다 쉽게 훈련 할 수 있도록 단순화 음성치료기법으로서 특히 성악가들의 발성훈련은 복식훈련이나 성대접촉을 강화하거나 음역을 극대화하기 훈련들을 많이 사용하므로 그 치료효과가 예상되어 발성치료 전후의 음성을 비교하여 보고자 한다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

영동 세브란스 병원 이비인후과 음성 클리닉에서 성대구증이나 궁형성대를 가지고 있다고 진단받은 환자 중에서 발성치료를 받았거나 받고 있는 사람 중 성대구증을 가지고 있는 환자 중 성대의 상처조직이 심한 케이스 1예, 상처 조직이 적은 경우 1예, 궁형성대를 가지고 있는 환자 중 성문의 틈이 그리 넓지 않은 경우 1예, 성문의 틈새가 넓고 중세가 심한 경우 1예, 총 네 가지 케이스를 연구대상으로 선정하였다.

#### 1) Case 1

49세 남자로 약35년 정도의 병력을 가지고 있는 심한 성대구증(Sulcus vocalis with scarring)환자로, 오른쪽 성대의 유리 연을 따라 평행하게 깊은 성대 구 가지고 있으며, 성대 내연이 궁상으로 휘어져 있어 발성 시 성문이 방추형으로 열리고 있었다. 점막 파동은 거의 없으며, 성대 내 주입 술 중 하나인 레스틸렌 주입술을 1회 받은 적이 있는 음성질환자 1명을 선정 하였다(Fig. 1).

#### 2) Case 2

19세 여성으로 3년 정도의 병력을 가지고 있는 성대구증

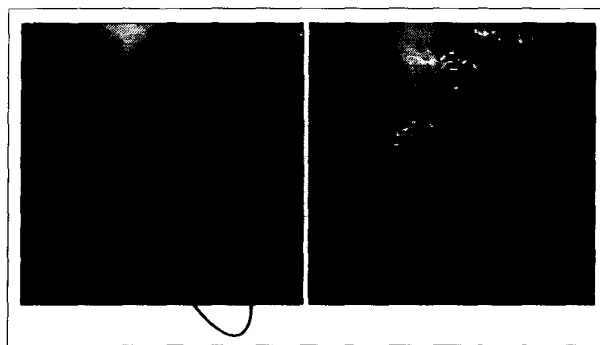


Fig. 1. pre-voice therapy of case 1.

환자(Sulcus vocalis)로 오른쪽 성대에 경미한 상처 조직이 길게 나 있고, 왼쪽 성대는 정상적인 성대를 가지고 있으며 접막 파동은 정상적이었다. 그러나 성대의 접촉이 거의 이루어지지 않아 불안정한 목소리를 가지고 있으며 음성치로나 다른 약물 치료를 받은 적이 없는 음성질환자 1명을 선정하였다(Fig. 2).

### 3) Case 3

38세의 여성으로 기능적인 궁형성대(Function bowing)로 추정되는 환자로서, 습관적으로 말을 거의 하지 않거나 작게 말하는 습관을 가지고 있다고 한다. 음성교정과 위하여 음성치로나 약물치료를 받은 적이 없었으며, 발성 시 접막파동은 정상적이나 성문 폐쇄가 잘 이루어지지 않으며 오른쪽 성대가 왼쪽 성대 보다 더욱 궁형성대를 하고 있는 음성질환자 환자 1명을 선정하였다(Fig. 3).

### 4) Case 4

27세의 여성으로 약 2~3년 정도의 병력을 가지고 있으며 텔레마켓터로 일한 후 음성과용으로 인한 성대위축(vocal atrophy)으로 인한 궁형성대를 가지고 있는 것으로 추측되며, 평소 대화 시 심하게 가성으로 말하며, 발성 시 성문이 방추형으로 열려있으나 접막의 파동은 유지하고 있으며, 타 두 곳으로 기관에서 20회와 8회로 총 28회 정도의 음성치료 경험이 있는 음성질환자 1명을 선정하였다(Fig. 4).

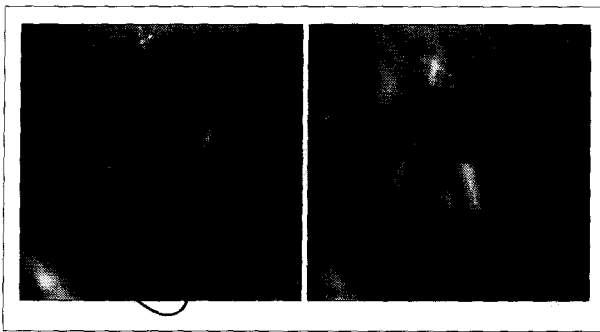


Fig. 2. pre-voice therapy of case 2.



Fig. 3. pre-voice therapy of case 3.

## 2. 연구방법

### 1) 측정도구

#### (1) 성대 스트로보스코피(Stroboscopy) 검사

Lx Strobe 2(Laryngograph Ltd., London, UK)를 이용하여 후두 스트로보스코피를 시행하여 다른 음성질환여부와 상태 및 진동형태를 파악 하였으며 성대의 접촉 정도를 검사하였다.

#### (2) 공기역학적검사

공기역학적 검사는 phonatory function analyzer(nagashima Ltd, Model PS 77H, Tokyo, Japan)를 사용하여 검사기구에 부착된 마스크에 입을 밀착시켜 공기가 새지 않도록 한 다음 “아” 모음을 연장발성 할 때 기본주파수(F0 : Fundamental Frequency), 음의 강도(Intensity), 평균호기류율(MFR : Mean Flow Rate)을 측정하고 검사기구의 기류차단 장치를 이용하여 성문하압(Psub : Subglottal pressure)을 측정 하였다.

#### (3) 최대 발성 지속 시간(Maximum phonation time)의 측정

최대 발성 지속 시간은 0.01초까지 잴 수 있는 초 시계를 이용하여 측정하였다. 검사는 똑바로 선 자세에서 숨을 충분히 들이 마시게 한 후 편안한 음의 높이에서 “아” 모음을 이용하여 가능한 한 길게 발성한 시간을 측정하였다.

#### (4) Lx speech studio검사

Lx speech studio(Laryngograph Ltd., London, UK)를 이용하여 음향학적 검사를 시행하였다. 피검자의 갑상연 골주위를 알코올 솜으로 문지른 다음 전기성문과형검사를 위한 EGG 패드를 고정시킨 후, 편안하게 /아/, /에/, /이/, /오/, /우/ 를 약 2초간 연장 발성한 후/아/ 모음의 안정구간 200ms에서 기본 주파수(Fx), 성문폐쇄율(Qx), 주파수 변동률(Jitter), 진폭변동률(Shimmer), 화음 대 잡음의 비율(HNR)을 측정하였고 ‘가을’ 문단 읽기를 시행하여 Qu-

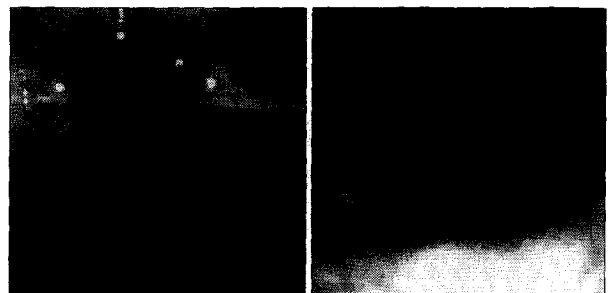


Fig. 4. pre-voice therapy of case 4.

antitative Analysis(Qa)를 시행하여 평균기분주파수분포(DFx mean), 평균음성강도분포(DAx mean), 평균성분폐쇄율분포(DQx mean)를 검사하였다.

(5) 호흡 근력의 측정

호흡 근력 측정 기구인 Spirovis를 사용하여 횡격막 압력을 대변하는 최대 흡기압(MIP : Maximum Inspiratory Pressure)과 상 복부압력을 대변하는 최대호기압(MEP : Maximum Aspiratory Pressure)을 측정한다(Fig. 5).

2) 발성치료의 치료 횟수

Case 1은 처음 1~4회까지는 1주에 1회(40분), 5~10회까지는 2주에 1회씩 10~17회는 2달에 1회씩 실시하여 총 17회 발성치료를 실시하였다.

Case 2는 외국 유학 중인 관계로 주 1회씩 총 3회 발성 치료 후 종결하였다.

Case t 3은 2주에 1회씩 총 5회 치료 하였고 평가 후 치료를 종결 하였다.

Case 4의 경우 2주에 1회 정도씩 발성치료를 실시하여 총 8회 정도 후 중간평가를 하였고 현재 치료가 진행 중이다.

3) 발성치료의 방법

(1) 호흡 기능의 평가

심 흡기량(Inspiratory capacity)을 측정할 수 있는 기구인 Coach2를 사용하여 들숨의 양을 측정하였다(Fig. 6 ).

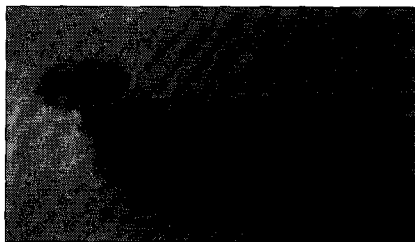


Fig. 5. Measurement of maximal inspiratory pressure and maximum expiratory pressure using Spirovis.

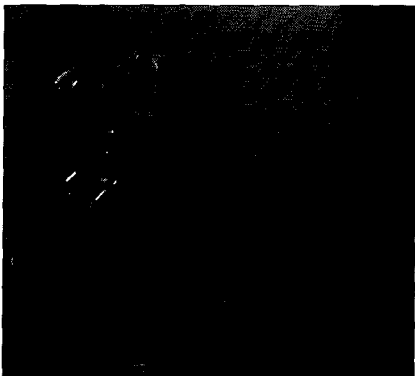


Fig. 6. Measurement of inspiratory capacity using Coach2.

\* 호흡 기능의 평가는 환자 자신들의 호흡 방법을 인식시키고 정상적인 폐활량을 가지고 있는가를 확인하고 환자들의 치료 참여에 적극적인 참여를 유도하기 위한 피트 백을 주는 것을 목표로 하는 것으로 정량적 호흡량을 측정하기 위한 목적은 아니다.

(2) 호흡 방법의 평가

간단한 호흡 훈련 기구인 Insirometer를 사용하여 들숨시의 호흡 방법(흉식, 복식, 흉 복식)을 평가한다(Fig. 7).

(3) 폐활량의 측정

간단히 노력성 폐활량(FVC) 등을 측정할 수 있는 측정 기구인 Spirometer를 이용하여 폐활량 등을 측정한다(Fig. 8).

(4) 호흡 훈련(Respiratory Muscle Training)

\* 1단계 호흡 훈련

호흡 훈련 보조 기구인 울트라브리드(Utrabreath)를 이용하여 호흡근육 단련훈련을 실시 한다(Fig. 9).



Fig. 7. Respiratory training mechanics (Insirometer).

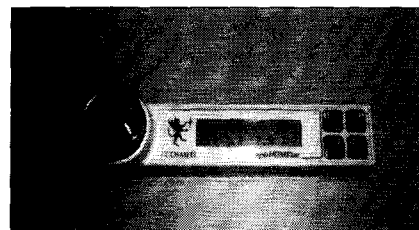


Fig. 8. Measurement of FVC (Forced vital capacity) using Spirometer.

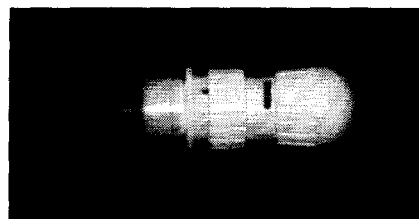


Fig. 9. Respiratory muscle training mechanics (Ultrabreath).

**Table 1.** Voice parameter between pre-voice therapy and post-voice therapy of case 1

Case 1	Pre of voice therapy	Post of voice therapy
F0(Hz)	225.00	187.00
Intensity(dB)	74.00	71.00
MFR(mm/sec)	294.00	192.00
Psub(cm/H2O)	117.00	113.00
MPT(Sec)	11.48	19.03
Average Fx(Hz)	196.45	145.00
Average Qx(%)	4.21	46.39
Jitter(%)	6.25	0.66
Shimmer(%)	8.95	2.06
DFx mean(Hz)	187.69	148.16
D Ax mean(%)	22.50	48.50
DQx mean(dB)	76.50	70.50
HNR(dB)	2.75	25.33
MIP(Cm/H2O)	85.00	104.00
MEP(Cm/H2O)	70.00	78.00

Average Fx : 평균 기본주파수, Average Qx : 평균 성문폐쇄율, DFx mean : 평균 기본주파수분포, D Ax mean : 평균 음성강도분포, DQx mean : 평균 성문폐쇄율분포, MIP : 최대흡기압, MEP : 최대호기압

**Table 2.** Voice parameter between pre-voice therapy and post-voice therapy of case 2

Case 2	Pre of voice therapy	Post of voice therapy
F0(Hz)	301.00	232.00
Intensity(dB)	65.00	70.00
MFR(mm/sec)	224.00	175.00
Psub(cm/H2O)	65.00	60.00
MPT(Sec)	7.90	18.60
Average Fx(Hz)	247.42	234.45
Average Qx(%)	42.47	46.25
Jitter(%)	1.07	0.98
Shimmer(%)	7.52	2.45
HNR(dB)	32.33	33.56
DFx mean(Hz)	257.87	235.21
D Ax mean(%)	45.50	48.50
DQx mean(dB)	70.50	72.50
MIP(Cm/H2O)	30.00	45.00
MEP(Cm/H2O)	27.00	32.00

Average Fx : 평균 기본주파수, Average Qx : 평균 성문폐쇄율, DFx mean : 평균 기본주파수분포, D Ax mean : 평균 음성강도분포, DQx mean : 평균 성문폐쇄율분포, MIP : 최대흡기압, MEP : 최대호기압

\* 2단계 호흡 훈련

호흡 훈련 프로그램을 이용한 흉 복식호흡훈련을 실시한다.

(5) 긴장 및 이완 훈련

\* 상체 이완훈련 및 하체 및 상 복부 긴장훈련

(6) 자세의 교정

(7) 입술과 혀의 긴장 이완 및 후두마사지

**Table 3.** Voice parameter between pre-voice therapy and post-voice therapy of case 3

Case 3	Pre of voice therapy	Post of voice therapy
F0(Hz)	189.00	184.00
Intensity(dB)	69.00	72.00
MFR(mm/sec)	95.00	120.00
Psub(cm/H2O)	75.00	65.00
MPT(Sec)	9.92	17.58
Average Fx(Hz)	193.26	171.48
Average Qx(%)	39.37	42.68
Jitter(%)	0.95	0.57
Shimmer(%)	8.60	2.19
HNR(dB)	27.78	28.47
DFx mean(Hz)	177.15	172.11
D Ax mean(%)	34.50	41.50
DQx mean(dB)	63.50	65.50
MIP(Cm/H2O)	27.00	42.00
MEP(Cm/H2O)	24.00	35.00

Average Fx : 평균 기본주파수, Average Qx : 평균 성문폐쇄율, DFx mean : 평균 기본주파수분포, D Ax mean : 평균 음성강도분포, DQx mean : 평균 성문폐쇄율분포, MIP : 최대흡기압, MEP : 최대호기압

(8) 성대접촉강화 훈련

- ① 원순모음 이용한 발성훈련
- ② 뒷목에 힘을 주어 버티듯 발성하기
- ③ 흉강고정기법(Fixation of Chest)을 사용한 훈련
- ④ 후두하강발성
- ⑤ 앉은 자세에서 훈련
- ⑥ 스타카토 기법(Staccato)을 사용한 Attack훈련
- ⑦ 그리산도(Glissando)
- ⑧ 허리 굽혀 발성하기
- ⑨ 드러누워 다리를 들고 발성하기
- ⑩ 이빨물고 발성 & 문장 읽기

**결 과**

발성치료 전 후의 Case 1(Table 1), Case 2(Table 2), Case 3(Table 3), Case 4(Table 4) 공기역학적 검사에서의 기본주파수, 음의 강도, 평균호기류율, 성문하압과 최대 발성지속시간, 2초간 /아/ 연장발성검사에서의 기본주파수, 성문폐쇄율, 주파수변동률, 진폭변동률과 가을 문단 일기를 한 후 분석한 평균기본주파수분포, 평균성문폐쇄율분포, 평균음성강도분포와 호흡압력을 대변하는 최대흡기압과 최대호기압의 결과는 아래 표와 같다.

**고 찰**

Case 1의 경우처럼 성대구증환자들의 성대의 심한 흉터

**Table 4.** Voice parameter between pre-voice therapy and post-voice therapy of case 4

Case 4	Pre of voice therapy	Post of voice therapy
F0(Hz)	378.00	219.00
Intensity (dB)	68.00	72.00
MFR(mm/sec)	251.00	221.00
Psub (cm/H2O)	65.00	53.00
MPT(Sec)	10.15	13.17
Average Fx (Hz)	375.38	272.31
Average Qx (%)	18.77	45.43
Jitter (%)	0.78	0.25
Shimmer (%)	3.14	2.20
HNR (dB)	24.41	39.43
DFx mean (Hz)	375.38	287.21
DAx mean (%)	22.50	48.50
DQx mean (dB)	70.50	69.50
MIP (Cm/H2O)	35.00	64.00
MEP (Cm/H2O)	28.00	42.00

Average Fx : 평균 기본주파수, Average Qx : 평균 성문폐쇄율, DFx mean : 평균 기본주파수분포, DAx mean : 평균 음성강도분포, DQx mean : 평균 성문폐쇄율분포, MIP : 최대흡기압, MEP : 최대호기압

(scar)는 성대내연의 조직 결손으로 발성 시 성문폐쇄가 어려우며 성대의 상피가 성대인대에 섬유화 유착되어 발성 시 점막파동의 저하 혹은 소실에 의하여 음성장애가 초래된다. 이에 대한 보상작용으로 내재근(intrinsic muscle)과 외 후두근(extrinsic muscle)의 변형과 후두의 위치와 형태의 변화, 성문하압의 증가, 성문상부 공명강의 형태의 변화 등이 일어난다고 한다.<sup>6)</sup>

이러한 여러 가지 이유에서 그 치료가 매우 어려운 문제이며, 수술적 치료, 성대이물삽입술 역시 극적인 음성호전을 기대하기는 어렵고 그 치료효과가 영구적이지 않다. 이 환자의 경우도 3년 전 레스틸렌 성대 내 이물질주입법을 받은 적이 있으나 시간이 지나감에 따라 흡수되는 현상을 보였다.

발성치료 방법의 핵심이 되는 호흡훈련과 성대접촉강화 훈련은 호흡의 압력과 공기의 흐름의 증가에 의한 베르누이 효과를 증대시키고, 성대접촉강화하기 위한 여러 방법을 통하여 성문폐쇄율이 증가되었다. 그러나 성대를 과도한 내전은 성대돌기(vocal processor)부분에 접촉성 육아종(Contact Granuloma)을 만들 수 있는 위험이 있고 가성대가 과도한 내전되는 현상을 보였다. Casper 등은 음성치료의 대부분에서는 음성의 유창성과 음의 강도에 약간의 호전을 가져올 뿐이며 음역의 향상은 거의 없어 음성치료 만으로는 한계가 있다고 보고 하고 있고,<sup>11)</sup> 또한 정상적인 음성을 만드는데 중요한 요소인 양측성대의 대칭성과 성대점막의 점성탄력성(viscoelastic property)이 정상적으로 회

복이 되는 것은 아니므로 정상 음성으로 복귀는 되기 어려웠다. 그러나 case 1의 경우처럼 흉터가 심한 성대구증의 경우에도 발성치료 후 저 음역이 개발되고 기본주파수가 낮아졌으며 평균호기류율이 줄어들었어 치료 전 보다 공기의 사용량이 감소하는 결과를 보였다. 특히 최대발성지속시간과 성문폐쇄율이 크게 증가하였으며 호흡근력을 나타내는 최대흡기압과 최대호기압이 증가하였다. 이런 음성지표의 변화의 결과는 성대구증을 가지고 있는 환자들의 특징적인 현상 중에 하나인 일상적인 대화 시 높은 기본주파수로 말하는 것에 대한 콤플렉스를 줄여주는 효과를 보였을 뿐만 아니라 음성 사용 후의 통증이 줄고, 건조감이 줄었으며, 제 3자에 의한 음성의 호전이 호전되었다는 평가를 받고 있고 무엇보다 환자의 만족도는 증가하는 긍정적인 결과를 나타냈다.

Case 2와 같이 성대구증이 아주 경미하고 성대 접촉은 잘 이루어지지 않고 불규칙적인 성문 폐쇄가 일어나고 있어 완전히 폐쇄 부전 현상을 가지고 있지 않으며, 성대의 점막 파동이 있는 경우, 성대의 위축이 적고, 나이가 젊은 경우, 호흡 근력이 약하고 음성 치료의 효과는 기대할만하다. 연장 발성 시 불규칙한 성문 폐쇄로 인해 안정적인 기본 주파수를 유지하기가 어려워 진성과 가성으로 뒤바뀌는 현상을 보인다. 이런 이유 중에 하나로 일반인들의 호흡 근력보다 아주 낮은 최대흡기압과 최대호기압을 가지고 있었다.

Case 2의 성대 내연의 흡이 아주 미약하며 성대 점막 파동은 정상적이므로 호흡 방법의 개선과 호흡 근력을 증가시켜 베르누이 효과를 증대시키고, 특히 굽어진 자세의 교정, 거의 안 벌리는 입 모양 등의 개선에 의한 발성 방법의 교정, 성대 접촉 강화 훈련을 시켰다.

음성 치료의 결과는 3회의 짧은 치료 기간에도 불구하고 성문 폐쇄율이 증가하고 불안정한 기본 주파수가 낮아지며 안정적인 음질을 유지하여 아주 짧은 시간 내에 음성의 질이 호전되어 청각적인 판단으로는 정상적인 음성으로 판단되었고, 미국 유학 중인 관계로 발성 치료를 종결하였다.

Case 3의 경우 기능적 구형성대라 추측되는 이유로는 음성의 크기가 작고 기본주파수가 낮으며, 성문의 틈이 너무 넓지 않으며, 성격이 소심하다고 하며, 약한 체력을 가지고 있고, 호흡 압력이 낮으며, 평소에 말을 잘하지 않는다고 하였기 때문이다. Issiki 등은 성대가 방추형모양을 하는 위축의 원인을 다섯 가지를 들고 있는데 성대의 낭종, 노화에 의한 위축, 외상, 심리학적 원인, 변이 등을 들고 있다.<sup>12)</sup> 이 환자의 경우 자신감부족과 내성적인 성격, 평

소에 말을 하지 않는 등 심리적 원인도 상당히 있는 것으로 추측되었다. 그러나 성대의 위축이 심하지 않고 강한 피드백에 의한 자신의 음성에 대한 인식과 자세의 교정과 호흡방법의 변화에 의한 호흡 압력의 증가, 발화 시 적은 입의 움직임, 정확하지 않은 발음의 교정 등의 방법으로 음성이 호전되는 경향을 보였으며 음성이 호전되는 결과를 보였다.

Case 4는 특별한 질병이나 수술 질환을 앓은 적도 없고 폐활량도 정상적이었으나 성문 폐쇄율이 아주 낮았으며 궁형성대의 특징인 방추형간격이 존재하였고 호흡압력이 아주 낮았다. 텔레 마켓터로 약 2년간 근무한적이 있는데 이때부터 점점 목소리가 작아지고 안 나오더니 목소리가 가성화되었다고 한다. 이때부터 성대의 문제가 발생하였는데 음성 직업인으로 과도한 음성 사용과 음성 사용 방법의 잘못으로 인한 기능적 음성 장애로 추측되었다.

Case 4기본 주파수가 거의 380Hz의 여성의 평균기본주파수보다 100Hz 이상 높은 가성화된 목소리를 가지고 있었는데, 이런 경우 성대가 얇고 긴장된 상태가 지속되거나 성대자체의 용적의 감소, 적은 호흡량 낮은 성문하압으로 발성 시 성대의 가장자리만이 진동하기 때문에 높은 음도를 산출하게 되는 것으로 알려져 있다.

발성 시 방추형 간격이 생기면 성대의 불완전한 폐쇄로 인한 공기가 유출될 때 나는 소리로 인하여 비효율적인 공기 에너지를 보충하기 위하여 성대근들을 과도하게 긴장상태로 짧은 시간 음성을 사용했음에도 불구하고 사용하기 때문에 음성피로와 통증을 호소한다.<sup>13)</sup>

발성치료 후 환자들의 가장 많은 의견은 음성 사용 후에 생기는 음성의 피로감, 건조감이 현저하게 줄어들었다고 한다. 발성 치료 시작 후 처음 2회 차까지는 전혀 발성치료의 효과를 얻지 못하였으나 여러 가지 호흡 방법의 변형과 성대 접촉 훈련의 변형 등에 의하여 3회 차 후반이 처음으로 성대접촉의 느낌을 갖게 되었다.

발성치료 전 연장 발성 시 성문폐쇄율은 18.77%로 아주 낮은 상태여서 성대의 거의 가성화된 목소리였으며 타 기관에서의 음성 치료 역시 효과가 없었다. 여러 가지 발성 치료 기법 중 처음 성대 접촉의 느낌을 갖게 하는 방법으로 숨을 깊게 들이 마시면서 머리와 허리를 굽힌 다음 얼굴이 빨개 질 때까지 그 상태를 유지 한 후 “아” 모음을 연장 발성 하는 방법을 사용하였는데 비교적 효과적 이었다. 일단 성대의 접촉에 대한 감각을 익힌 후에는 조금씩 성대 접촉이 나아져 치료 후 성문폐쇄율이 45.43%로 증가하였으며, 공기 역학적 검사에서는 기본 주파수가 219Hz로 정상적이었으며 평균호기류율과 성문하압은 감소하였으나 음의 강

도는 오히려 증가하여 음성 효율이 증가하였는데 이는 증가된 성문폐쇄율로 인한 공기의 낭비가 줄어들었기 때문이다. 또한 2분간 연장 발화하는 가을 문단에서도 평균성문폐쇄분포는 48.50%으로 문장을 읽을 때에도 성문폐쇄율은 많이 증가하는 결과를 보여 일상 대화에서도 음성이 많이 호전되었다.

호흡 근력 역시 최대흡기압은 35CmH2O에서 64CmH2O로 증가하였고, 최대호기압 역시 28CmH2O에서 42CmH2O로 많이 증가하여 호흡 근력의 증가는 성문폐쇄율의 증가에 기여한 것으로 생각된다.

음성을 치료하는데 있어 가장 어려운 점은 제한적 치료시간, 매일 할 수 없다는 것, 평소에는 자신의 습관대로 음성 사용, 복식 호흡 등의 호흡법의 제한적 습득, 환자의 무관심에 의한 피드백 제공의 어려움, 연습의 부족, 환자의 인내심 부족에 의한 지속적인 치료의 어려움, 자신의 음성에 대한 인식 부족, 치료사에 대한 신뢰감부족, 치료사 자신의 치료 방법에 대한 확신부족이다.

성대구증의 경우 상처조직이 심한 경우는 음성치료 초기에 성과가 적은 경우를 볼 수 있었다. 그러나 강한 치료 의지와 일정 시간의 연습과 음성 습관 교정 노력, 치료사에 대한 신뢰감 형성, 치료사 자신의 치료에 대한 자신감, 치료 방법에 대한 자신감 등이 음성을 호전시키는데 중요한 역할을 한 것으로 생각되며 어느 정도 음성의 질을 개선할 수 있으나 정상적인 음성으로의 복귀는 어려웠다. 성대구증 크기가 작은 경우에는 성공적인 발성치료가 가능하였으며 궁형성대의 경우 발성치료가 성문의 틈새가 넓은 경우 역시 많은 시간과 인내를 갖고 치료하는 경우 좋은 성과를 얻을 수 있었으며 성문의 틈이 그리 넓지 않은 경우에는 발성치료의 효과 아주 좋았다.

**중심 단어 :** 성대구증 · 궁형성대 · 발성치료.

## REFERENCES

- 1) Hirano M, Toshida T, Tanaka S, Hibis. *Sulcus vocalis: Fuctional aspects. Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990;99:679-83.
- 2) Hammaberg B, Fritzel B, Gaufen J. *Perceptual and Acoustic correlates of abnormal voice quality. Acta laryngologica* 1980;90:441-52.
- 3) Bouchayer M, Cornut G, Witzlg E, Loire R, Roch JB, Bastian RW. *Epidermoid cysts, sulci and mucosal bridges of the true vocal cords: A report of 157 cases. Laryngoscope* 1985;95:1087-94.
- 4) Jamie Koufman. *THE VISIBLE VOICE* Vol. 3 *Bowing of the Vocal Cords* No. 2, April, 1994.
- 5) Benninger MS, Alessi D, Archer S, Bastian R, Ford C, Koufman J, et al. *Vocal fold scarring: Current concept and management. Otolaryngol Head and Neck Sur*1996;115:474-82.
- 6) 손진호. 성대흉터의 개념과 치료. *Korean J Otolaryngol* 2005;48:426-34.
- 7) Bruning W. *Über eine neue Behandlungsmethode der Rekurrensla-*

- hmung. Ver Dtsch Laryngol 1911;18:93.*
- 8) Arnold GE. *Vocal rehabilitation of paralytic dysphonia IX. Technique of intracordal injection. Arch Otolaryngol 1962;76:358-68.*
  - 9) 최홍식. 자가근막주입법을 이용한 성대 종대술의 예비적 시술 보고. *Korean J Otolaryngol 2001;44:962-7.*
  - 10) Friedman PM, Mafong EA, Kauyar AN, Geronemus RG. *Safety data of injectable non animal stabilized hyaluronic acid gel for soft tissue augmentation. Dermatol Surg 2002;28 (6):491-4.*
  - 11) Casper JK, Cotton RH, Woo P, Brewer DW. *Efficacy of treatment for the post-surgically dysphonic patient. Presented at the Voice Foundation, Care of the Professional Voice. Philadelphia;1992. p.15-20.*
  - 12) Issiki N, Kojima H, Shoji K, Hirano S. *Vocal fold atrophy and its surgical treatment. Anno Otol Rhinol Laryngol 1996;105:183-8.*
  - 13) Eustace CS, Stemple JC, Lee L. *Objective measures of voice production in patients complain of Laryngeal fatigue. J of voice 1996;10:146-54.*