

## 성대접촉이완훈련이 성대결절아동의 음성개선에 미치는 효과

### The Effects of Vocal Relaxation Training on Voice Improvement of Children with Vocal Nodules

한 지 은<sup>1)</sup> · 성 철 재<sup>2)</sup>

Han, Ji Eun · Seong, Cheol Jae

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the effect of voice improvement when vocal training, which relaxes the vocal contact, is applied to children with vocal nodules. Subjects included 20 5- to 12-year-old boys with vocal nodules in Otolaryngology and for whom voice therapy had been advised. The vocal therapy was conducted for 40 minutes per a week for a total of eight times. Results were evaluated by videostroboscopy, auditory-perceptual evaluation of GRBAS Scale, aerodynamic test, and acoustic analysis before and after therapy. As a result, first, the size of vocal nodules was reduced and the unstable pattern of vocal contact was improved. Glottic closure was increased and Phase symmetry was decreased during vocal vibration. Mucosal wave was increased and muscle tension of the larynx was reduced. Second, auditory-perceptual evaluation showed that subjects' overall quality of voice improved. GRBAS Scale Evaluation showed that the characteristics of the subjects' voice which were rough, breathy, and strained and breathy were reduced after therapy. Third, the measurements of acoustic parameters showed a statistically significant improvement. The fundamental frequency of the subjects' voice was increased and values of Jitter and Shimmer, NHR, [H1-H2] decreased. Fourth, the maximum phonation time of children was increased. These results imply that vocal relaxation training conducted in this study has a very positive effect to improve the voice of children with vocal nodules.

**Keywords:** Vocal nodule, Voice therapy, GRBAS, jitter, shimmer, NHR, H1-H2, MPT

#### 1. 머리말

음성장애는 발성기관의 오용이나 남용과 관계가 있는데, 많은 음성장애 환자들은 지나치게 큰 소리로 대화하거나 심한 성대 접촉을 수반하여 쉬지 않고 말하는 등 음성을 잘못 사용하고 있다(Boone et al., 2005). 성대결절은 만성적 성대질환 중 하나이며, 음성을 사용하는 시간이 일반적으로 너무 많거나 음성 사용을 남용하거나 오용할 때 생기기 쉬운 대표적인 양성 질환이다(Bridger & Epstein, 1983). 또한 음성을 사용하는 방법이 잘못된 과기능적 습관에 기인된다(권순복, 2009). 성대 결절은 발성 시 두 성대가 완전하게 접촉하

는데 영향을 주게 되므로 성문 폐쇄가 불완전하게 되어 음성 산출 시 거친 기류가 동반된다. 이러한 현상을 줄이기 위해서 성대 결절 환자들은 근육긴장과 성문하압을 증가시키게 되고 이는 결과적으로 두 성대를 더 강하게 부딪히게 한다(Hillman et al., 1990). Hugh-Munier (1997)도 성대 결절로 인한 성대의 생물학적 매개 변수들의 변화는 성대의 불완전한 폐쇄 유발, 성문의 기류유출, 성대의 비대칭적 진동을 일으켜 주파수와 기류량을 변화시키고 진폭 파동을 감소시키며 소음성의 거친 기류 등을 발생시킨다고 보고하였다. 이러한 변화들로 인해 청지각적으로 억압된 음질과 다양한 정도의 소음 기류와 함께 기식적인 음질을 보이게 되며, 귀여지는 음성에서 나타나는 거칠거나 불안정한 음질을 나타내게 된다(Hammareberg, 1998). 성대 결절은 아동에게 기능적 음성 장애에서 가장 흔하게 보고되는 질환들 가운데 하나다. Andrews (2002)는 초등학교의 6~9%정도가 음성장애를 가지고 있고, 이들 중 약 1%만이 음성치료 중재를 받는 것으로

1) 충남대학교, je850226@daum.net, 제1저자

2) 충남대학교, cjseong49@gmail.com, 교신저자

접수일자: 2012년 8월 14일

수정일자: 2012년 9월 13일

게재결정: 2012년 10월 19일

추정하였다. 성대 결절 아동은 일상에서 과기능적 음성 사용의 빈도수가 정상 아동에 비해 약 1.5배 유의하게 높은 것으로 보고되고 있다(이무경, 2011). 성대결절의 치료는 원인 제거가 선행되어야 함이 강조되고 있고, 성대손상으로 인한 음성의 악화를 초래할 수도 있는 수술적 치료 보다는 보존적인 음성치료를 선행하거나 수술과 병행해서 발성습관을 고치는 것이 바람직한 방법으로 여겨지고 있다(Boone et al., 2005). 선행연구들에 따르면 Roy 외(1993)는 성대에 동반된 긴장을 줄이도록 하는 접근법의 효율성에 대한 연구에서 음성치료 후 shimmer와 SNR 변수가 유의하게 개선되었다고 보고하였으며, 국내 연구들에 의하면 성대결절 환자의 경우 부드러운 발성법을 익히도록 하는 음성치료 접근법이 대체로 필요하다는 보고도 있다(권순복 외, 2009). 성대결절 아동들에게는 주로 음성치료가 권고되며 음성남용의 확인 및 제거, 긴장 이완 등을 강조하고 있다(Hammareberg, B., 1998). 음성치료기법은 대개 Boone의 저서(Boone et al., 2005)에서 소개한 25가지의 기법들이 가장 많이 사용되고 있다. 이 기법들은 환자의 음성질 환종류나 발성양상에 따라 독립적이거나 복합적으로 사용되고 있다. 본 연구에서 사용된 치료접근법들은 Boone의 음성촉진기법들 중 후두의 이완을 돕는 접근법들을 보완, 수정하여 실시하였다. 그 중 후두마사지 등의 이완훈련은 긴장된 후두의 내·외부 근육이 이완되는 효과를 준다. 또한 즉각적으로 근긴장이 감소되어 좀 더 이완된 음성이 산출될 수 있도록 도와준다. 호흡훈련은 음성 과기능을 줄이고, 호흡량을 증대시켜 효율적인 음성산출을 돕는다(Boone et al., 2005). 권순복(2006)에 의하면 복식 호흡 훈련이 성대결절환자의 음성개선에 매우 효과적이었다고 제시했다. 하품·한숨훈련은 성대 과기능으로 나타나는 긴장을 감소시키는 효과가 있는데, 하품·한숨을 하게 하면 후두 위치가 내려가고, 혀는 앞으로 이동하고, 성대 사이가 약간 개방되며, 인두가 이완되는 현상이 나타난다. 입술떨기나 혀떨기는 긴장된 구강 근육 등의 긴장을 풀어 주고, 호흡, 발성, 발음을 상호 조화롭게 해주며 음정의 확장 및 변화에 도움을 준다(남도현 외, 2007). 저작하기·구강 개방 훈련은 적은 노력과 긴장으로 발성기관을 사용하게 되어 성대접촉을 쉽게 증가시키고, 전반적인 음질을 개선시키는데 효과적이다. 음성배치하기 훈련은 목에 집중된 과도한 긴장을 막아 발성의 초점을 후두에서 호흡기와 공명기로 전환시키고 호흡 조절 및 공명을 향상시키는데 효과가 있다(Boone et al., 2005). 상후두 공명이나 발음 구조 등은 발성 시 후두의 생리와 기능에 직접적인 영향을 주는데, Watterson, Mcfarlane & Diamone(1993)은 음소 중 비음과 유음이 보다 좋은 음성 패턴을 촉진하였고, 과기능적 음성장애 환자들에게 제시하였을 때 좀 더 쉬운 발성이 산출되었다고 제시하였다. 현재 성대결절의 음성치료 효과와 관련되어 발표된 연구들에서는 대부분 성인을 대상으로 연구가 진행되었으며, 아동을 대상으로 한 연

구는 극히 적은 편이다. 이에 본 연구에서는 성대결절 아동에게 성대를 이완시키는 효과를 보이는 음성치료 접근법을 적용하였을 때 음성 개선의 효과를 보이는 지 알아보고자 한다. 이를 위한 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 성대접촉이완훈련이 성대결절 아동의 후두소견에 영향을 미쳤는가?

둘째, 성대접촉이완훈련이 성대결절 아동 음성의 청지각적 음질평가에 영향을 미쳤는가?

셋째, 성대접촉이완훈련이 성대결절 아동 음성의 음향학적 인 매개변수에 영향을 미쳤는가?)

## 2. 연구대상 및 방법

### 2.1. 연구대상

대상자는 음성변화를 주소로 이비인후과를 내원한 환자 중 이비인후과 두경부외과 전문의에 의한 후두회선경술검사 결과 성대결절로 진단을 받아 음성치료를 권고 받은 만 5~12세의 남자 아동 20명으로 하였다. 성대결절 이외 음성에 영향을 미칠 수 있는 변수를 최소화하기 위해 성대부종 등 다른 성대 질환이 있는 아동의 경우는 제외하였다. 마찬가지로 호흡기 질환을 가지고 있거나, 청력손실, 신체적 또는 신경학적으로 이상이 있는 등 음성에 영향을 주는 질환을 가지고 있는 대상자는 제외하였다. 또한, 성대결절의 크기가 성대길이의 10분의 1(1mm)이하인 경우는 적절한 음성위생과 음성 휴식으로 자연치유 될 수 있는 경미한 수준이므로 대상자에서 제외하였다. 발병기간은 보호자의 보고에 기초하여 주관적으로 느낀 음성 변화의 시기가 3개월 이하인 경우에도 성대 결절의 정도가 경미한 것으로 간주하고 대상자에서 제외시켰다. 치료는 모든 아동이 주 1회씩 8회기 이상 실시되었으며, 검사를 실시한 시기는 치료 전, 치료 8회기 후에 각각 실시되었다.

표 1. 대상자 정보

Table 1. patient information

NO.	연령	성별	NO.	연령	성별
1	10세	남	11	11세	남
2	9세	남	12	10세	남
3	10세	남	13	10세	남
4	8세	남	14	9세	남
5	5세	남	15	11세	남
6	9세	남	16	7세	남
7	8세	남	17	10세	남
8	6세	남	18	10세	남
9	12세	남	19	12세	남
10	12세	남	20	8세	남

3) 이 연구는 제1저자의 석사학위 논문과 2012 한국음성학회 봄 학술대회의 발표논문을 수정·보완하여 작성한 것임.

2.2. 연구도구

2.2.1. 후두소견평가

대상자의 음성치료 전후 후두소견의 차이가 있는지 알아보기 위하여 후두 회상선경회술(Rhino Laryngeal Stroboscopy, Model RLS 9100B. Kay Pentax)를 사용하여 검사하였으며 1명의 이비인후과 두경부외과 전문의에 의해 실시되었다. 편안한 음도와 강도에서 지속모음 /이/를 발생하게 하여 검사를 시행하였다. 후두화상회선경술을 통한 후두소견평가는 음성장애관련 4년 이상의 경력을 가진 언어치료사가 후두화상회선경술을 통해 녹화된 영상을 무작위 순서로 보면서 평가하였다. 후두소견의 평가항목은 성대의 좌측과 우측의 결절의 크기(vocal fold nodule size), 위상의 규칙성(phase symmetry), 성문 폐쇄(glottic closure), 성대점막의 파동(mucosal wave), 발생 시 근육의 긴장도(hyperfunction) 등 총 6가지이며, 각각 4점 척도로 평가하였다<표2>. 이는 Awan & Morrow(2007)의 연구에 사용되었던 후두진단 평가척도를 일부 수정하여 사용하였다. 근긴장도 항목에서는 발생 시 가성대의 움직임 4가지 형태로 구분하여 1형은 완전한 성대 접촉을 보이지 않고 성대 후열이 있는 것, 2형은 좌우 가성대가 내전하는 것, 3형은 가성대가 전후로 수축하는 것, 4형은 2형과 3형의 혼합형으로 구분하였다(안철민, 2004). 이 구분에 따라 normal(0), Type I(1), Type II~III(2), Type IV(3)로 분류하여 평가하였다. 평가자의 주관성을 배제하기 위하여 음성장애관련 2년 이상의 경력을 가진 언어치료사 2명이 각기 다른 장소에서 같은 방법으로 평가를 실시하여 그 신뢰도를 확인하였다.

표2. 후두내시경 검사 소견표

Table2. Laryngo-stroboscopic Findings Table

검사항목 \ 평가점수		0	1	2	3
Vocal fold nodule	size	RT. normal	tiny	mild-moderate	large
	LT.	normal	tiny	mild-moderate	large
Phase symmetry	bilateral	normal	slightly-regular	inconsistent	irregular
Glottic closure	bilateral	normal	slightly-complete	inconsistent	incomplete
Mucosal wave	bilateral	normal	small	very small	zero
Hyperfunction (Muscle tension)	bilateral	normal	Type I	Type II~III	Type IV

2.2.2. 청지각적 평가

음성에 대한 청지각적 평가는 임상에서 가장 많이 사용되는 GRBAS scale(FEX S, 1994)을 이용하였다. 각 대상자에게 ‘산책’ 문단(정옥란, 1994) 중 앞 2문장을 읽게 하였으며, 녹음된 음성파일을 듣고 각 항목별로 0점에서 3점까지 총 4점 척

도(0=정상, 1=경도, 2=중등도, 3=고도)로 평가하였다. 이를 음성장애관련 4년 이상의 경력을 가진 언어치료사가 녹음파일을 무작위 순서로 들으며 평가하였으며, 평가자의 주관성을 배제하기 위하여 음성장애관련 2년 이상의 경력을 가진 언어치료사 2명이 각기 다른 장소에서 같은 방법으로 평가를 실시하여 그 신뢰도를 확인하였다.

2.2.3. 음향학적 분석

음향학적 변수들의 차이를 알아보기 위하여 CSL(Computerized Speech Lab, Model 4150, Kay-Pentax)의 MDVP(Multi-Dimensional Voice Program)를 사용하였으며 MDVP로 구할 수 없는 H1-H2는 Praat을 이용하여 구하였다. 대상자에게 편안하게 ‘안녕하세요’를 먼저 말하게 한 후 그 음도와 음성강도에 맞추어 ‘아’를 연장 발생 하도록 하였다. 녹음은 ‘아’ 부분부터 시작하였으며, 그 중 안정적인 구간 2초를 선택하여 분석에 이용하였다. 마이크는 SHURE사의 SM4 모델을 이용하였으며, 표본추출비율은 50 kHz, 양자화는 16 bit로 설정하였다. MDVP를 통해 분석된 결과의 여러 변수들 중 기본주파수, 음도변화율, 진폭변화율, 소음대배음비를 조사하여 분석하였다. H1-H2는 대상자의 모음 /아/ 음성 파일을 Praat을 이용하여 성문스펙트럼으로 변환한 후 피크 피킹 결과를 보여주는 스펙트럼티어 테이블 객체를 이용하여 조화음 에너지를 측정하였다. 미리 구한 f0와 테이블 객체의 주파수를 대조하면서 첫 번째 조화음과 두 번째 조화음을 결정하고 각 조화음에 상응하는 진폭을 구하여 그 진폭 차이를 H1-H2로 보았다. 모음 안정구간 600 ms를 대상으로 20 ms 가우시안 윈도우를 씌워서(step size = 10 ms) 연속적으로 구한 스펙트럼을 대상으로 복수개의 H1-H2를 구하였고, 전체 프레임 개수를 이용한 평균값을 최종값으로 결정하여 분석하였다.

2.2.4. 최대발성지속시간

대상자가 최대한 숨을 깊이 들이 마신 후 모음 /아/를 편안한 음도와 강도로 가능한 길게 발생하도록 지시한 후 발생한 시간을 측정하였다. 총 2회 실시하여 그 중 긴 시간의 값을 분석에 이용하였다.

2.2.5. 신뢰도

후두 소견 평가와 청지각적 평가의 평가자 주관성을 배제하기 위하여 본 연구의 연구자 외에 음성장애관련 2년 이상의 경력을 가진 언어치료사 2명이 각기 다른 장소에서 같은 방법으로 평가를 실시하였다. 신뢰도 측정은 급간 내 상관계수를 사용하여 평가자간 차이가 있는지 살펴본다. 일반적으로 급내 상관 관계 단일측도의 수치가 0.3이상이면 평가자 간 신뢰도가 있는 것으로 인정된다는 선행연구에 따라 결과를 해석하였다(구민모·남기춘, 2007). 신뢰수준을

저해하는 항목은 청지각적 평가에서 A항목 하나로 나타났다. A항목은 다른 항목에 비해 신뢰도가 낮고, 특히 성대 결절에서는 질환의 특성상 발성에서 거의 나타나지 않는 편이라(윤영선, 2005) 본 연구에서는 비교 대상에서 제외하였다.

표 3. 후두 소견 평가의 평가자간 신뢰도  
Table 3. Inter-rater reliability of laryngeal findings

항목	평가 시기	급내 상관관계 (단일 측도)
Vocal fold nodule size RT.	Pre	0.620
	Post	0.751
Vocal fold nodule size LT.	Pre	0.600
	Post	0.701
Phase symmetry	Pre	0.501
	Post	0.377
Glottic closure	Pre	0.325
	Post	0.428
Mucosal wave	Pre	0.400
	Post	0.517
Hyperfunction (Muscle tension)	Pre	0.516
	Post	0.693

표 4. GRBAS Scale의 평가자간 신뢰도  
Table 4. Inter-rater reliability of GRBAS scale

항목	평가 시기	급내 상관관계 (단일 측도)
G (grade)	Pre	0.586
	Post	0.730
R (rough)	Pre	0.551
	Post	0.624
B (breathy)	Pre	0.719
	Post	0.775
A (asthenic)	Pre	0.365
	Post	0.203
S (strained)	Pre	0.673
	Post	0.468

3. 통계 처리

본 연구에서 수집된 자료의 통계분석은 SPSS 19.0TM 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL)을 이용하여 처리하였다. 후두화상회선경술 소견 평가와 GRBAS Scale 평가, 음향학적 매개변수의 음성치료 전·후의 변화를 알아보기 위하여 정규성 검정을 실시한 결과 대부분의 데이터에서 정규성 가정을 만족하지 못하여 윌콕슨 부호 순위 검정으로 통계분석을 실시하였다.

4. 치료 방법

음성치료는 소음이 통제된 방음실에서 실시하였으며, 주 1회 30분씩 8회 이상 시행하였다. 음성장애 관련 경력 3년 이

상의 경력을 가지고 있는 1인의 언어치료사가 음성치료를 시행하였다. 아동에게 가정 혹은 학교 등에서 매일 반복 연습하도록 지시하였고, 연습한 횟수를 아동에게 나누어 준 과제 기록지에 작성하도록 권고하였다. 치료사는 아동이 각 치료 단계를 충분히 숙지하며 훈련하고 있는지 매 회기마다 확인하였으며, 아동이 치료 프로그램의 어떠한 단계를 자발적으로 시행하는데 어려움을 보인다면 이전 단계로 되돌아가서 다시 훈련하도록 하였다. 자세한 치료 내용은 <표 5>와 같다.

표 5. 성대접촉 이완 훈련  
Table 5. Vocal relaxation training

치료단계 및 활동 내용
I. 음성위생교육
① 잘못된 음성사용의 위험성과 음성위생 교육
② 체크 리스트를 작성하여 음성 오남용 파악하기
II. 후두마사지 및 신체이완훈련
① 후두와 후두 주변근육을 손으로 마사지하기
② 어깨와 목의 근육을 마사지하기
③ 고개를 앞뒤, 좌우로 떨구기, 회전하기
④ 팔과 어깨를 가볍게 흔들기
III. 복식 호흡 훈련
① 누운 자세에서 복부에 손을 댄 후 복식호흡하기
② 서있는 자세에서 상복부를 확장시킴 호흡하기
③ 복부근육을 활용하여 흡기 후 풍선불기
④ 복부근육을 활용하며 흡기 후 길게 /s/ 연장하기
⑤ 복부근육을 활용하며 흡기 후 길게 /z/ 연장하기
IV. 입술 떨기 훈련
① 성대진동 없이 가볍게 입술떨기
② 성대 진동과 함께 입술떨기
③ 저음에서 고음으로, 고음에서 저음으로 입술떨기
V. 하품·한숨 훈련
① 입을 크게 벌려 과도하게 하품하기
② 하품 뒤에 짧고 부드럽게 /하/ 발성하기
③ 하품 뒤에 어두초성 /ㅎ/으로 된 단어 산출하기
④ 하품 뒤에 문장 산출하기
VI. 저작하기, 구강개방훈련
① 거울을 보며 턱을 움직이며 저작하기
② 저모음으로 구성된 단어 산출하기
③ 구강개방을 하여 문장 산출하기
VII. 음성배치 훈련
① 손가락을 코 옆의 대어 /음/ 으로 허밍하기
② 비성자음이 단어 산출하기
③ 비성자음으로 구성된 문장 산출하기
VIII. 단어 및 구어 산출 훈련
① 이완된 상태에서 복식 호흡 후 모음 발성하기

- ② 이완된 상태에서 복식 호흡 후 단어 산출하기
- ③ 이완된 상태에서 복식 호흡 후 문장 산출하기
- ④ 이완된 상태에서 호흡 조절하며 치료사와 대화하기

5. 연구결과

5.1. 성대결절의 크기 및 성대 움직임의 변화

치료 전과 후의 후두소견평가의 변화를 비교한 결과 <표 6>과 같은 변화를 보였다, 성대결절의 크기는 좌측( $Z=3.127, p < .01$ )과 우측( $Z=3.127, p < .01$ ) 모두 유의한 차이를 보였으며, 결절이 없어진 사례도 있었다. 위상의 차이도 유의미한 차이를 나타내어 성대접촉 시 불규칙성을 띄던 위상의 차이가 개선되었음을 볼 수 있었다( $Z=2.919, p < .01$ ). 또한, 불완전한 성문폐쇄로 인한 성문 간격이 유의미하게 감소되었다( $Z=2.631, p < .01$ ), 성대 진동 시 결절이 있는 성대 부위의 감소된 점막과동이 치료 후 개선되었고( $Z=3.753, p = .000$ ), 상후두 압축 소견이 호전되거나 정상화되는 사례도 있었다( $Z=3.092, p < .01$ ).

표 6. 치료 전후 후두 소견 평가의 변화

Table 6. Results of the laryngeal findings after therapy

항목	치료단계	N	중위수	사분위수 범위
nodule size RT.	치료 전	20	2	1
	치료 후	20	1.5	1
nodule size LT.	치료 전	20	2	1
	치료 후	20	1	1
Phase symmetry	치료 전	20	1	1
	치료 후	20	0	0
Glottic closure	치료 전	20	2	1
	치료 후	20	1	0.75
Mucosal wave	치료 전	20	1.5	1
	치료 후	20	1	1
Muscle tension	치료 전	20	2	1
	치료 후	20	2	1

5.2. 청지각적 평가를 통한 음질의 변화

평가자간의 신뢰도 분석 결과 신뢰수준을 저해하는 것으로 나타난 A항목을 뺀 나머지 항목을 비교한 결과 <표 7>과 같은 변화를 보였다. G항목에서 유의한 차이를 보였으며 ( $Z=3.825, p < .001$ ), R항목( $Z=3.535, p < .001$ )과, B항목( $Z=3.895, p < .001$ ), S항목( $Z=3.589, p < .001$ )에서 모두 유의한 차이를 보였다.

표 7. 치료 전후 청지각적 평가의 변화

Table 7. Results of the GRBAS scale before and after therapy

항목	치료단계	N	중위수	사분위수범위
G	치료 전	20	2	1
	치료 후	20	1	1.75
R	치료 전	20	2	1
	치료 후	20	1	1.75
B	치료 전	20	2.5	1
	치료 후	20	1	1.75
S	치료 전	20	2	1
	치료 후	20	0	1

5.3. 음향학적 매개변수의 변화

치료 전과 후의 음향학적 매개변수의 변화를 비교한 결과 <표 8>과 같은 변화를 보였다. F0에서 유의한 차이를 보였으며( $Z=2.875, p < .01$ ), 이는 성대결절의 음향학적인 특성인 낮은 음도를 나타내었지만(안철민, 2004) 치료 후 성대결절이 감소됨에 따라 기본주파수도 증가된 것으로 사료된다. Jitter( $Z=3.472, p < .001$ )과 Shimmer( $Z=3.696, p = .000$ ), NHR ( $Z=3.201, p < .001$ )에서 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 표화영(1997)에 의한 성대결절을 대상으로 한 음성치료의 효과에 관한 연구에서 jitter, shimmer, NHR 차이가 이전보다 유의미하게 개선되었다는 결과와 일치하다. 또한, H1-H2( $Z=2.875, p < .01$ )와 MPT( $Z=2.856, p < .01$ )에서도 유의한 차이를 보였다.

표 8. 치료 전후 음향학적 매개변수의 변화

Table 8. Results of the acoustic and aerodynamic evaluations before and after therapy

항목	치료단계	N	중위수	사분위수 범위
F0	치료 전	20	249.98	47.63
	치료 후	20	280.32	45.09
Jitter	치료 전	20	1.45	1.2
	치료 후	20	0.60	0.51
Shimmer	치료 전	20	5.75	2.95
	치료 후	20	2.64	1.77
NHR	치료 전	20	0.13	0.03
	치료 후	20	0.10	0.01
H1-H2	치료 전	20	14.90	4.63
	치료 후	20	13.30	8.08
MPT	치료 전	20	8.71	3.89
	치료 후	20	9.70	3.11

6. 맺음말

본 연구에서는 후두화상선회경술, 청지각적평가, 음향학적 평가 등을 통해 성대 결절 아동에게 성대를 이완시키는 효과를 보이는 음성치료 접근법을 적용하였을 때 음성 개선의 효과를 보이는지 알아보고자 하였다. 이상의 연구 목적과

연구 문제를 가지고 실시한 연구의 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 후두 소견 평가 결과 음성치료 후 성대결절의 크기가 감소되었으며, 불안정한 비정상적인 성대접촉양상이 개선되었다. Colton 외(1995)는 성대 결절의 성대움직임 특성을 평가하였는데 성문 모양에서 결절환자의 41%가 뒤쪽의 틈을 나타냈고, 그 다음으로 29%가 모래시계의 형태를 나타내었다. 또 71%가 성대 점막표면이 약한 정도의 거칠어짐을 보였고, 43%가 약한 정도의 진폭 감소를, 42%가 약한 정도의 점막 파동을 보이는 것으로 나타났다. 또한 위상 대칭성과 주기성에서는 각각 80%, 73%의 환자에서 불규칙성을 띄는 양상이 나타남을 보고하였다. 본 연구의 결과에서 확인된 비정상적인 성대움직임이 개선되었음은 성대접촉이완훈련이 성대결절 크기의 감소와 불안정한 성대접촉양상의 개선에 유의미한 효과를 준 것으로 판단된다.

둘째, 청지각적 평가 결과 전체적인 음질의 개선을 보였으며, 목원 소리와 거친 소리, 쥐어짜는 소리가 치료 후에 개선되었다. 이와 같은 연구 결과는 성대결절 크기의 감소에 따라 불완전한 성문폐쇄가 개선되는 등 성대접촉양상이 개선되어 음질이 좋아졌으며, 이는 상후두의 압축을 보이던 근육의 긴장이 이완되면서 쥐어짜는 소리가 감소된 것에 기인한 것으로 판단된다.

셋째, 음향학적 평가 결과 매개변수 측정치에서 치료 전과 비교해 기본 주파수, 주파수 변동률, 진폭 변동률, 소음 대 배음비, H1-H2에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 기본 주파수는 낮은 수치에서 치료 후 높아진 수치를 나타내었고, 주파수 변동률과 진폭 변동률의 감소로 인하여 병리적 음성의 개선을 확인할 수 있었다. 이는 결절이 감소됨에 따라 더 안정적이고 주기적인 파형을 생성하여 주파수 변화율과 진폭 변화율의 감소를 보인 것으로 생각된다. 소음 대 배음비의 감소로 성대결절 아동의 음성에서 소음이 줄어들었음을 확인할 수 있었는데 이는 성대접촉이완훈련이 안정적인 음성의 산출과 성대의 완전한 접촉을 활성화하여 성문 틈으로 새는 기류를 감소시키는데 효과를 보인 것으로 판단된다. H1-H2의 감소는 성대결절 아동의 음성에서 기식성이 감소하고 보통소리에 가까워졌음을 확인할 수 있는 지표다.

넷째, 최대발성지속시간이 치료 전과 비교해 유의미하게 증가되었다. 이은경(2002)에 의하면 성대결절 아동과 일반 아동의 MPT를 비교해 본 결과 성대결절아동의 MPT는 평균 6.5초로 정상아동이 11.9초인 것에 비해 짧은 것으로 나타났다. 표화영(1997)은 성대결절을 대상으로 한 음성치료의 효과에 관한 연구에서 jitter, shimmer, NHR, MFR의 차이가 이전보다 유의미하게 개선되었으며, 이중 MPT가 가장 유의하게 개선되었다고 하였다. 또한 권순복(2001) 등의 경우에서도 성대결절 환자에게 액센트 치료법을 이용한 음성치료에서 음향학적

인 특성인 jitter, shimmer에서 유의미한 개선을 보였고, MPT가 가장 의미있게 개선되었음을 보고하기도 하였다. 이와 같은 결과로 성대결절 아동들이 음성치료 후 MPT가 치료 전보다 정상에 가까워진 것으로 볼 수 있으며 이는 치료 전, 성대 폐쇄부전으로 인한 비정상적인 호기를 보였으나 치료 후 성대결절 크기의 감소로 성문폐쇄가 정상에 가까워졌고, 성대접촉이완훈련이 호흡능력을 강화시켜 발성에 대한 성대의 부담을 감소시킨 것으로 사료된다.

성대 결절은 성인들 뿐 아니라, 아동의 기능적인 음성 문제에 대한 원인으로 가장 흔하게 보고되는 질환들 가운데 하나다(Wilson, 1987). 일반적으로 이비인후과 전문의들은 아동은 악성후두질환 발병률이 낮고, 자연치유를 기대할만하여 음성 변화가 있는 아동임에도 후두검사를 지연시키는 경우가 많다(안철민, 2004). 그러나 아동의 음성변화는 유병기간이 길어질수록 치료가 어렵고 질환도 더욱 자주 발생되므로 이들에 대한 조기 발견과 적절한 치료 시기가 중요하다(안철민, 2004). 대부분의 성대 결절 환자들은 음성 과기능을 보인다. 근본적인 과기능적 음성 행동을 줄이고 발성패턴을 바꾸지 않는 한 치료하기 힘든 질환이다. 음성과기능 환자들에게는 음성치료 시 완화된 성대접촉을 유도하는 훈련이 시행되는데, 이는 성대의 과내전되는 현상을 막고 후두긴장을 풀어주어 음성이 개선되는 효과를 나타낼 수 있다. 성대 결절 환자에 대한 음성치료의 효과는 많은 연구를 통해 입증되었다. 이에 대한 국내 연구를 보면 성대결절 환자를 대상으로 한 음성치료의 효과(표화영 외, 1997), 다중음성치료기법을 통한 성대결절 환자의 음성개선의 효과(김성태, 2004), 성대결절 환자에서 액센트 치료법의 효과(권순복 외, 2001), 복식호흡 훈련과 자가 음성피드백 프로그램을 이용한 음성개선의 효과(권순복 외, 2006), 성대 기능 훈련이 성대결절 환자의 음성개선에 미치는 효과(임혜진 외, 2009) 등이 있으며 이 외에도 여러 가지 치료접근법들이 시도되고 있다. 이러한 선행연구들은 성대결절 환자에 대한 적절한 음성치료가 시행되는 것이 중요하다는 것을 보여주고 있다. 그러나 성대결절의 음성치료 효과와 관련되어 발표된 연구들에서는 대부분 성인환자를 대상으로 연구가 진행되었으며, 아동을 대상으로 한 연구는 극히 적은 편이었다. 이에 성대결절아동의 음성치료에 체계적인 방법을 제시하고자 하였다. 본 연구에서 실시된 성대접촉 이완훈련은 성대결절을 가진 아동들의 근긴장된 발성양상을 부드러운 발성양상으로 바꾸는데 매우 효과적임을 확인할 수 있었다. 그러므로 성대결절 아동의 경우 근본적인 문제인 음성과기능을 줄여주기 위하여 성대접촉이완접근법을 활용한 직접적인 음성치료를 실시하는 것이 성대결절치료에 더욱 효과적일 것으로 보인다.

7. 제언

본 연구의 제한점 및 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 대상자들이 산출하는 음성의 음향학적 특징을 분석하기 위하여 모음 /아/를 연장발성 하도록 하였다. 그러나 일반 대화상황, 다양한 환경에서의 음성을 분석하지 못하여 대상자들의 음성 분석에 제한적이었다. 그러므로 후속 연구에서는 다양한 환경에서 나타나는 음성사용패턴이나 문단 읽기 등을 통하여 대상자들의 음성을 세부적으로 분석할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서는 성대접촉이완훈련을 통해 성대결절 아동의 음성이 개선의 효과를 보였는지 연구해 보았다. 그러나 직접적인 훈련의 중재가 아니더라도 일상생활 음성의 오·남용을 줄이는 것만으로 음성 개선의 효과를 볼 수 있다. 이무경 (2011)에 의하면 성대결절 아동이 일상에서 과기능적 음성사용의 빈도수가 정상 아동에 비해 약 1.5배 유의하게 높은 것으로 나타났다. 그러므로 후속 연구에서는 음성위생교육 만을 실시한 성대결절 아동 집단과 음성위생교육과 음성치료를 함께 실시한 성대결절 아동 집단의 비교 연구를 통해 치료 효과를 연구할 필요가 있다.

참고문헌

Awan, S. N. & Morrow, D. L. (2007). Videostroboscopic characteristic of young adult females moders vs. nonsmoders. *Journal of Voice*, 21(2), 211-223.

Kang, Y. A., Yoon, Y. H., Yoon, G. C. & Seong, C. J. (2011). A comparison of acoustic parameters between vocal fold bowing and vocal fold polyp. *Korean Association of Medical Journal*, Vol. 22, No. 1, 40-46.

(강영애, 윤여훈, 윤규철, 성철재 (2011). 궁형성대와 성대폴립 간의 음성 비교. 대한음성언어의학회지, 22권 1호, 40-46.)

Gu, M. M. & Nam, G. C. (2007). Effects of name agreement and word frequency on the English-Korean word translation task, *Speech Sciences*, Vol. 61, 31-48.

(구민도, 남기춘 (2007). 영어-한국어 단어번역과제에서 이름 일치도와 단어빈도 효과. 말소리와 음성과학, 61, 31-48.)

Kwon, S. B., Kim, Y. J., Jo, C. W., Jeon, G. R., Lee, B. J. & Wang, S. G. (2001). The Effect of accent method in treating vocal nodule patients, *Speech Sciences*, Vol. 8, No. 4, 87-98.

(권순복, 김용주, 조철우, 전계록, 이병주, 왕수건 (2001). 성대결절 환자에서 액센트 치료법의 효과. 음성과학, 8권 4호, 87-98)

Kwon, S. B., Wang, S. G., Yang, B. G. & Jeon, G. R. (2006) Effects of abdominal respiration and self voice feedback t

herapy on the voice improvement of patients with vocal nodules, *Speech Sciences*, Vol. 13, No. 3, 133-149.

(권순복, 왕수건, 양병근, 전계록 (2006). 복식호흡 훈련과 Self Voice Feedback 프로그램이 성대결절 환자의 음성개선에 미치는 효과, 음성과학, 13(3), 133-149.)

Kwon, S. B. & Kwon, S. W. (2009). Management of vocal nodule : A systematic literature review. *Korean journal of Physical and Multiple Disabilities*, Vol. 52, No. 4, 21-41.

(권순복, 권순우 (2009). 성대결절 환자의 치료방법에 대한 문헌 고찰. 중복·지체·자유연구, 52권 4호, 21-41.)

Kim, S. T. & Jeong, O. R. (2004). The effects of SK-MVTT on voice improvement in vocal nodules patients; Comparison with accent method, *Speech Sciences*, Vol. 11, No. 4, 101-120.

(김성태, 정옥란 (2004). 다중음성치료기법(SK-MVTT)이 성대결절 환자의 음성개선에 미치는 효과. 음성과학, 11(4), 101-120.)

An, C. M. (2004). Functional dysphonia and voice therapy. *DEAHAN Medbook..*

(안철민 (2004). 음성질환의 진단과 치료. 대한의학서적.)

Yoon, Y. S., Lee, E. G., Baek, J. H. & Son, Y. I. (2005). The correlation of GRBAS scales and laryngeal stroboscopic findings for the assessment of voice therapy outcome in the patients with vocal nodules, *Korean J Otolaryngol*, Vol. 48, 1501-1505.

(윤영선, 이은경, 백정환, 손영익 (2005). 성대결절의 호전도 측정을 위한 청지각적 평가 및 화상회선경검사 분석 비교. Korean J Otolaryngol, 48권, 1501-1505.)

Lee, E. G. (2002). Speech breathing in children with vocal nodules, *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol. 7, No. 3, 107-120.

(이은경 (2002). 성대결절 아동의 호흡양상에 관한 연구. 언어청각장애연구, 7권 3호. 107-120.)

Lee, M. G. (2011). Comparison on Frequency of vocal misuse and abuse behavior in normal and vocal nodules children. *Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 11, No. 9, 429-436.

(이무경 (2011). 정상 아동과 성대결절 아동의 음성 오용 및 남용 행동의 발생 빈도 비교. 한국콘텐츠학회논문지, 11권 9호, 429-436.)

Im, H. J. (2009). The Effect of vocal function exercise on voice improvement in patients with vocal nodules, *Phonetics and Speech Sciences*, Vol. 1, No. 2, 37-42.

(임혜진 (2009). 성대 기능 훈련이 성대결절 환자의 음성개선에 미치는 효과. 말소리와 음성과학, 1(2), 37-42.)

Jeong, O. R. (2004). *Diagnostic tool for neurogenic language*

- disorder*. Korean Speech-Language & Hearing Association.  
(정옥란 (1994). 신경언어장애진단도구. 한국언어치료학회.)
- Pyo, H. Y., Kim, M. S. & Choi, H. S. (1997). The Efficiency of voice therapy for the patients with vocal nodules, *Korean Association of Medical Journal*, Vol. 8, No. 2, 178-184.  
(표화영, 김명상, 최홍식 (1997). 성대결절 환자를 대상으로 한 음성치료의 효과. 대한음성언어의학회지, 8권 2호, 178-184.)
- Han, J. E. (2012). The Effects of vocal relaxation training for voice improvement in children with vocal nodules. M.S. thesis, Chungnam National University.  
(한지은 (2012). 성대접촉이완훈련이 성대결절 아동의 음성개선에 미치는 효과. 충남대학교 대학원 석사학위 논문.)
- Han, J. E., Seong, C. J. & Park, S. H. (2012). The effects of vocal relaxation training for voice improvement in children with vocal nodules. *Proceedings of the Korean Society of Speech Sciences 2012 Spring Conference*.  
(한지은, 성철재, 박소현 (2012). 성대접촉이완훈련이 성대결절 아동의 음성개선에 미치는 효과. 2012 한국음성학회 봄 학술대회 논문집.)
- Andrews, M. L. & Summers (2002). *Voice treatment for children and adolescent*, San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Boersma, P. & Weenink, D. (2011). Praat: doing phonetics by computer (Version 5.2.21) [Computer program]. Retrieved January 31, 2011, from <http://www.praat.org/>.
- Boone, D. R., McFarlane, S. C. & Von Berg, S. L. (2005). *The voice and voice therapy*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Bridger, M. W. & Epstein, R. (1983). Functional voice disorders, *Journal of Laryngology*, Vol. 97, 1145-1148.
- Hammareberg, B. (1998). Perception and acoustics of voice disorders-a combined approach. In de Lion G, ed. *Proceedings of VOICEDATA98*, Symposium on databases in voice quality research and education. Utrecht, The Netherlands: Utrecht Institute of Linguistics.
- Hillman, R. E., Holmberg, E.B., Perkell, J. S., Walsh, M. & Vaughan, C. (1990). Phonatory function associated with hyperfunctionally related vocal fold lesions, *Journal of Voice*, Vol. 4, No. 1, 51-63.
- Hugh-Manier, C. M., Scherer, K. R., Lehmann, W. & Scherer, U. (1997). Coping strategies personality, and voice quality in patient with vocal fold nodules and polyp, *Journal of Voice*, Vol. 11, No. 4, 452-461.
- **한지은(Han, Ji Eun), 제1저자**  
충남대학교 대학원 언어병리학과 석사  
대전광역시 유성구 대학로 99  
Tel: 010-8830-7272  
E-mail: je850226@daum.net  
관심분야: 음성장애, 장애음성분석
  - **성철재(Seong, Cheol Jae), 교신저자**  
충남대학교 인문대학 언어학과  
대전광역시 유성구 대학로 99  
Tel: 042)821-6395  
E-mail: cjseong49@gmail.com  
관심분야: 운율분석, 장애음성분석  
현재 충남대학교 인문대학 언어학과 교수