JSLHD 2024. Vol. 33, No. 3. 001-008
ISSN 1226-587X / eISSN 2671-7158
Journal of Speech-Language & Hearing Disorders 언어치료연구

ORIGINAL ARTICLE
https://doi.org/10.15724/jslhd.2024.33.3.001
http://jslhd.org/

A Preliminary Study on Effect of Vocal Aerobic Treatment on Voice Improvement in Patients With Adductor Spasmodic Dysphonia

Jae Yeon Yoo[1*]

[1]*Dept. of Speech-Language Pathology, Honam University, Professor*

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effects of a vocal aerobic treatment (VAT) program developed for holistic voice therapy on voice improvement in patients with adductor spasmodic dysphonia.

Methods: This experiment was conducted on two female subjects diagnosed with adductor spasmodic dysphonia (adSD). Treatment was conducted separately on two subjects. A total of 24 sessions were performed twice every week over a 3-month period. for The VAT program consists of a total of 4 stages including relaxation, breathing, and phonation exercises, as well as a speaking stage. In order to examine the degree of voice improvement, changes in the acoustic parameters were compared pre- and post-intervention using VOXplot. Voice questionnaires (VHI) and an auditory evaluation (GRBAS) were also evaluated in pre-post intervention.

Results: First, all two subjects showed improvements in jitter, shimmer, HNR, GNE, CPPS, Voice break, AVQI, and ABI as a result of acoustic evaluation. Second, The Voice Handicap Index of the subjects decreased, and their voice satisfaction also improved. Third, the results of GRBAS Scale also showed improvement in voice quality in two patients.

Conclusions: The VAT program can also be considered a useful program for voice treatment of hyperfunctional voice disorders that involve excessive tension during vocalization, such as spasmodic dysphonia. In future research, if experiments are conducted on a larger number of patients with spasmodic dysphonia and hyperfunctional voice disorders, more useful information on the voice treatment effects of VAT program will be obtained.

Keywords: Vocal aerobic treatment, spasmodic dysphonia, voice treatment

Correspondence : Jae Yeon Yoo, PhD
E-mail : slpyoo@hanmail.net

Received : June 13, 2024
Revision revised : June 20, 2024
Accepted : July 31, 2024

This work supported by the research funds of Honam University (2020).

ORCID
Jae Yeon Yoo
https://orcid.org/0000-0001-5575-1280

Ⅰ. 서론

연축성발성장애(spasmodic dysphonia: SD)는 신경학적 원인으로 목 부위의 국소적인 근긴장이상이 발생해 성대 근육이 과도하게 수축하여 음성조절 능력에 문제를 나타내는 음성장애이며 성대근육의 비정상적인 운동으로 긴장음성, 음성떨림, 음성끊김 등의 증상이 나타난다.

미국언어청각학회(American Speech-Language-Hearing Association, 2024)에서는 '연축성발성장애는 장기간의 만성적인 음성장애로 말을 할 때 성대가 정상적으로 진동하지 않고 경련(spasm)이나 조여짐(tighten)이 발생하여 음성은 심하게 변하고(jerky) 떨리고(shaky) 쉰목소리가 산출되며 어떤 경우에는 전혀 음성이 나오지 않을 때도 있고 또 어떤 경우에는 정상적인 소리가 나오기도 한다. 일반적으로 연축성발성장애는 후두 근긴장이상증(laryngeal dystonia)이며 노래를 부를 때 음성 이상이 감소하기도 하며 부적절한 성대의 과내전이나 과외전이 특징인 후두운동장애로 알려져 있다'고 정의하고 있다.

내전형(adductor) 연축성발성장애는 음성떨림, 쥐어짜는 듯한 음성, 발성일탈, 기식음성이 나타나며 음향학적으로 불규칙적이고 비주기적인 성대진동이 특징이며(Sapienza et al., 2002), 주파수변동률(jitter), 진폭변동률(shimmer), 소음대배음비(NHR)가 높게 나타난다(Zwirner et al., 1992).

내전형 연축성발성장애의 치료방법에는 행동적 음성치료법, 회귀성 후두 신경절제술, 근육절제술과 같은 수술법이 있으며 현재에는 갑상피열근이나 측윤상피열근에 보툴리눔독소(botulinum toxic) 주입술이 가장 효과적인 치료방법으로 알려져 있다(Blitzer et al., 1985; Zwirner et al., 1992).

Silverman 등(2012)은 내전형 연축성발성장애인 31명을 대상으로 혼용(combined) 치료양식에 따른 음성치료의 효과를 살펴본 결과, BTX-A 주입술만 받은 집단, BTX-A 주입술 후 5주간의 표준(standard)음성치료를 받은 집단, 그리고 BTX-A 주입 후 5주간 위장(sham) 음성치료를 받은 집단 모두에서 삶의 질 향상과

Copyright 2024 © Korean Speech-Language & Hearing Association.
This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

음향학적 변수에서 의미 있는 변화가 나타났으며, 5주간 표준음성치료를 받은 집단이 나머지 두 집단에 비해 BTX-A 주입 효과 기간이 더 길거나 V-RQOL이나 음향학적 변수에서 유의미하게 더 향상을 나타내지는 않았다고 보고하였다.

연축성발성장애의 행동적 음성치료 방법은 연축성발성장애의 유형(내전형, 외전형)에 따라 달라진다. 연축성발성장애의 대부분을 차지하는 내전형의 경우에는 후두의 과도한 긴장을 감소하는 데 초점을 두어 부드럽게 발성하기, 편안하게 발성하기, 음도를 조금 높여 발성하기 등이 사용될 수 있으며 외전형의 경우에는 성대의 내전을 촉진하도록 유성자음문맥과 무성자음문맥을 발화하면서 점차적으로 성대의 내전·외전 움직임을 조정하는 데 초점을 둔다.

연축성발성장애의 치료 방법 중 행동적 음성치료에 대한 연구는 많이 이루어지지 않고 있다. 또한 하품-한숨, 호흡훈련, 구강개방, 허밍 등과 같은 증상적인 음성치료법 이외에 총체적 음성치료법의 적용 효과에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

성대에어로빅치료(vocal aerobic treatment: VAT) 프로그램은 특정한 음성증상 개선에 초점을 두기보다는 음성산출의 하위영역인 호흡, 발성, 공명훈련을 통한 음성개선에 초점을 두는 총체적 음성치료 방법의 한 종류로 Yoo와 Lee(2018)가 성악가의 음성치료 방법으로 개발하였고, Park 등(2019), Kang과 Yoo(2019)가 과기능적 음성장애 환자를 대상으로 하여 VAT의 음성치료 효과를 알아보았다.

본 연구에서는 내전형 연축성발성장애의 행동적 음성치료방법을 개발 적용하는 측면에서 총체적 음성치료 방법인 성대에어로빅치료를 연축성 내전형음성장애인의 음성개선에 어떤 효과가 있는지를 알아보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 ○○광역시에 거주하고 있는 30대 여성 1명과 40대 여성 1명으로 하였으며, 이비인후과 전문의의 후두내시경 소견과 음성평가를 통해 내전형 연축성발성장애로 진단 받은 환자를 대상으로 하였다. 선정 기준으로는 이비인후과 검진으로 내전형 연축성발성장애로 진단되었고 후두수술 및 음성치료를 받은 이력이 없고, 만성적인 호흡기 질환 또는 상기도 감염 소견이 없으며, 기타 질병으로 인한 장기간의 약물 복용 이력이 없고 과도한 흡연이나 음주를 하지 않고 언어와 청각 이상이 없는 대상자를 선정하였다.

실험은 2023년 9월부터 2024년 4월까지 각 대상자별로 다른 기간 동안 따로 실시되었으며 치료는 1회기 40분으로, 3개월 간 주 2회씩 총 24회기를 진행하였다. 대상자별 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Participants' information

Sub	Age	Job	Onset duration	Voice symptoms	BOTOX injection
A	38	Housemaker	8 years	Strained, voice break	no
B	49	Social worker	18 years	Strained, voice break	no

2. 평가 도구

1) 음향학적 평가

(1) VOXplot

음향학적 검사로 치료 전후에 모음연장발성과 연결발화에서의 음질 차이를 알아보기 위해 VOXplot(version. 2.0.1)을 사용하였다. 음성분석장비로 활용하기 위해 개발된 VOXplot는 오픈 소스이며 Windows, macOS 및 Linux에서 무료로 사용할 수 있다.

입과 마이크(Sennheiser PC 8 USB headset)의 거리를 10cm로 유지하고 대상자가 평상 시 사용하는 편안한 음도와 강도로 모음 /ㅏ/를 5초 이상 연장발성하게 하고 파형에서 진폭이 가장 안정적인 구간 3초를 선정하였다. 또한 연결발화 과제로 산책문단(Jeong, 1994)의 '높은 산에 올라가 맑은 공기를 마시며 소리를 지르면 가슴이 활짝 열리는 듯하다'(32음절)를 낭독하게 하고 저장하여 분석하였다.

주파수변동률(jitter), 진폭변동률(shimmer), 배음대소음비(harmonics to noise ratio: HNR), 성대진동음대소음비(glottal to noise excitation ratio: GNE), 캡스트럼 피크 현저성(smoothed cepstral peak prominence: CPPS), 발성일탈(voice breaks), 음향음질지수(Acoustic Voice Quality Index: AVQI), 음향기식성지수(Acoustic Breathiness Index: ABI) 등을 치료 전후에 측정하였다.

2) 주관적인 평가

(1) Voice Handicap Index (VHI)

주관적인 평가 방법 중 음성설문지를 이용하여 치료 전후에 대상자의 음성 만족도를 알아보기 위해 한국어판 음성장애 지수(Korean-Voice Handicap Index: K-VHI)를 사용하였다. K-VHI는 Jacobson 등(1997)이 개발한 VHI를 한국어로 번안하였다(Yun et al., 2008).

K-VHI는 세 개 하위영역인 신체적(physical: P), 감정적(emotional: E), 기능적(functional: F) 등으로 구성되어 있고 각 하위영역 당 10문항, 총 30문항으로 구성되어 있으며 총점수는 0~120점까지며 점수가 높을수록 음성핸디캡이 심한 것으로 평가된다.

(2) GRBAS

음질 변화를 알아보기 위해 GRBAS 척도를 사용하여 치료 전후의 음성을 청지각적으로 평가하였다. 대학에서 20년 이상 음성치료 과목을 강의해 오고 있는 대학교수 1명과 10년 이상의 음성치료 경력을 가진 1급 언어재활사 1명이 평가하였다. 대상자가 낭독

한 '산책' 문단(Jeong , 1994) 중 일부인 '높은 산에 올라가 맑은 공기를 마시며 소리를 지르면 가슴이 활짝 열리는 듯하다' 녹음자료를 듣고 전반적 음질(grade: G), 조조성(roughness: R), 기식성(breathiness: B), 무력성(asthenia: A), 긴장성(strain: S) 정도를 평가하였다. 평가의 신뢰도를 높이기 위해 음성평가 전, 음성샘플을 듣고 GRBAS를 평가하는 연습을 실시하였고 연습 후, 실시한 평가에서 평가자 간 신뢰도는 α=.850으로 신뢰할 만한 수준으로 나타났다.

3. 실험 설계

1) 실험 절차

본 연구는 VAT가 내전형 연축성발성장애의 음성개선에 미치는 효과를 알아보기 위해 대상자별로 3개월간 주 2회, 총 24회기씩 개별적으로 치료를 실시하였다. 치료의 효과를 알아보기 위해 음향학적 평가에서는 각 3회씩 실시한 사전과 사후평가 평균값을 비교하였고 주관적인 검사는 사전, 사후 검사로 각 1회씩 실시하여 음성개선의 정도를 확인하였다.

사전평가에서는 음향학적 평가 및 음성설문지 평가(VHI) 그리고 청지각적 평가(GRBAS)를 실시하고 대상자들에게 음성증상 설명, 음성치료 실시 계획 등을 안내하였다.

중재단계에서는 음성치료를 각 대상자별로 일주일에 2회씩, 회기당 40분 정도 진행하였고 Yoo와 Lee(2018)가 개발한 성대에어로빅치료를 적용하여 음성치료를 실시하였다.

사후단계에서는 사전평가와 동일하게 음향학적 평가 3회와 VHI 평가 1회 그리고 GRBAS 평가를 1회 실시하였다.

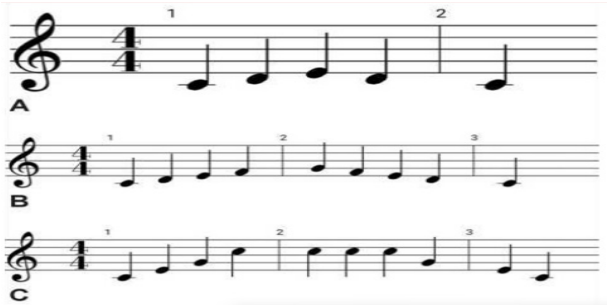
2) 치료프로그램

본 연구에서 내전형 연축성발성장애의 음성개선을 위해 적용한 VAT는 이완, 호흡, 발성, 발화단계 등의 4단계로 이루어져 있다.

이완단계는 신체의 전반적인 긴장을 감소시키고 특히, 어깨, 목, 얼굴 주변의 긴장도를 낮추기 위해 어깨 돌리기, 목 돌리기, 팔 스트레칭, 목 마사지 등으로 구성되어 있다. 호흡단계는 신체적 이완과 함께 호흡훈련기(Threshold PEP, threshold positive expiratory pressure device; Respironics, Murrysville, PA, USA)를 이용한 흡기/호기 연습, 복부횡격막 호흡 점검, 강세를 조정한 흡기/호기 등으로 구성되어 있다. 발성단계는 입술/혀 트릴 발성, 비성자음을 이용한 활창하기, 빨대 물고 활창하기, 3음계 스케일링(3-note scaling), 5음계 스케일링(5-note scaling), 1옥타브 스케일링(one octave scaling) 등을 실시하였다. 마지막으로 발화단계에서는 적절한 말속도와 음도, 강도로 안면이나 구강 앞쪽이 떨리는 듯한 느낌으로 부드럽게 단어/문장 말하기를 실시하였다. 대상자에게 얼굴에서 음성이 나오는 느낌을 가지면서 초성이 비자음(/ㅁ/, /ㄴ/, /ㅇ/)과 성문마찰음(/ㅎ/)으로 시작하는 단어, 문장 발화하기에서부터 다른 자음이나 모음으로 시작하는 단어/문장 발화하기로 진행하였다.

Table 2. Process of Vocal aerobic treatment

Phase	Practices
Relaxation	Head, face, neck, and shoulder massage - Stretching of upper body - Laryngeal massage
Breathing	1. Breathing with breath trainer 2. Abdominal breathing - supine, sitting, upright position 3. Breathing accent exercise
Phonation	1. Humming with 5 notes 2. Lip / tongue trill phonation 3. Gliding with nasal consonants (/m, n, ŋ/) 4. Gliding with straw 1) low pitch → high pitch 2) high pitch → low pitch 3) low pitch → high pitch → low pitch 5. Three note scaling with vowel and nasal consonants (/m, n, ŋ/) 6. Five note scaling with owel and nasal consonants (/m, n, ŋ/) 7. One octave scaling owel and nasal consonants (/m, n, ŋ/)
Speaking	1. Speaking with nasal consonant word 2. Speaking with nasal consonant sentence 3. Speaking exercise with sentence 4. Speaking exercise with paragraph



Note. A=three-note scale; B=five-note scale; C=one octave scale. (Lee & Yoo, 2023)

Figure 1. Phonatory training is conducted using 3 types of musical

4. 자료 처리

VAT를 사용한 음성치료가 내전형 연축성발성장애인의 음성개선에 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위해서 자료의 통계처리는 기술통계를 실시하였으며 사전평가, 사후평가로 음향학적 매개변수(jitter, shimmer, HNR, GNE, CPPS, voice breaks, AVQI, ABI)를 측정하고 주관적인 평가로 VHI와 GRBAS 등을 평가하여 비교하였다.

Ⅲ. 연구 결과

VAT가 내전형 연축성발성장애 환자의 음성개선에 미치는 효과를 살펴보기 위하여 실시한 음향학적 평가, 음성설문 평가, 청지각적 평가의 결과는 다음과 같았다.

1. VAT 적용 전후의 음향학적 평가

2명의 내전형 연축성발성장애로 진단된 대상자의 음성치료 전후의 음향학적 측정 결과치는 Table 3과 같았다.

Table 3. The acoustic parameter measures of subjects

Subject	Parameter	Pre	Post
A	Jitter (%)	1.66	.66
	Shimmer (%)	8.47	5.35
	HNR (dB)	10.52	20.30
	GNE (dB)	.87	.97
	CPPS (dB)	12.22	16.11
	Voice breaks	1.48	.00
	AVQI	3.75	2.11
	ABI	3.39	3.31
B	Jitter (%)	.96	.27
	Shimmer (%)	5.95	1.77
	HNR (dB)	17.17	25.62
	GNE (dB)	.65	.86
	CPPS (dB)	12.27	14.49
	Voice breaks	3.88	.00
	AVQI	4.08	1.89
	ABI	5.28	3.91

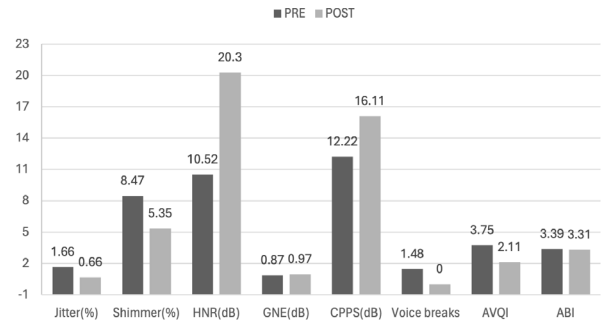


Figure 2. Comparison of acoustic parameter measures of subject A

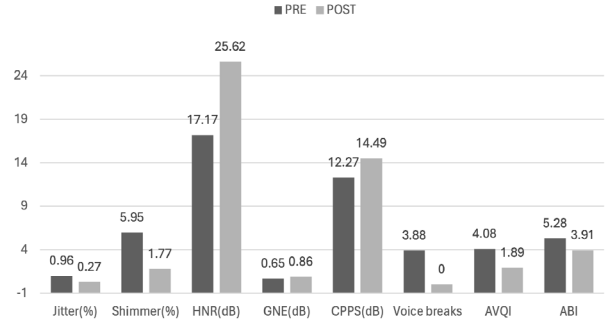
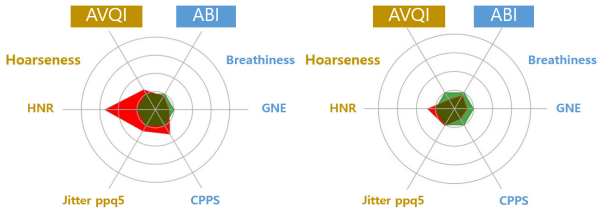


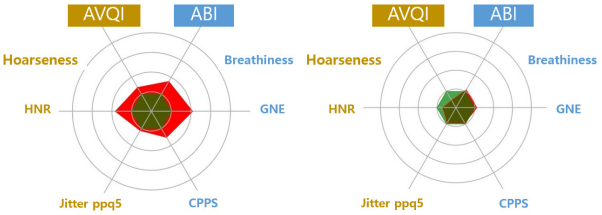
Figure 3. Comparison of acoustic parameter measures of subject B

음성치료 전후의 음성 변화를 알아보기 위해 실시한 음향학적 파라미터 측정값을 비교해 본 결과, 대상자 A, B 모두에서 음향학적 파라미터(jitter, shimmer, HNR, GNE, CPPS, voice beaks, AVQI, ABI) 값이 변화했는데, jitter, shimmer, AVQI, ABI 값은 감소하고, HNR, GNE, CPPS 값은 증가하여 음질이 향상된 것으로 나타났다. 또한 음성 끊김(발성일탈, 음성일탈)과 관련된 변수인 voice breaks 항목에서 두 명의 대상자 모두에서 치료 후 측정치가 0으로 나타나 발화 시 거의 음성 끊김이 나타나지 않았고 전반적인 음성개선 결과를 Figure 2, 3, 4, 5에 제시하였다.



Note. left=pre-therapy; right=post-therapy.

Figure 4. Voice quality diagram of pre- post- therapy of subject A



Note. left=pre-therapy; right=post-therapy.

Figure 5. Voice quality diagram of pre- post- therapy of subject B

2. VAT 적용 전후의 주관적 평가 결과

2명의 내전형 연축성발성장애로 진단된 대상자의 음성치료 전후의 VHI와 GRBAS 측정치는 Table 4와 같았다.

Table 4. The subjective parameter scores of subjects

Subject	Parameter	Pre	Post
A	Total score of VHI	58	23
	Score of P	29	12
	Score of E	16	8
	Socre of F	13	3
	GRBAS	$G_2R_1B_0A_0S_2$	$G_0R_0B_0A_0S_0$
B	Total score of VHI	54	21
	Score of P	25	11
	Score of E	15	4
	Socre of F	14	6
	GRBAS	$G_2R_1B_1A_0S_2$	$G_0R_0B_0A_0S_0$

Note. VHI=Voice Handicap Index; GRBAS=grade, roughness, breathiness, asthenia, strain; P=physical; E=emotional; F=functional.

음성치료 전·후의 음성 변화에 따른 음성만족도와 청지각적 평가를 실시한 결과, 대상자 A, B 모두에서 음성만족도는 높아졌으며 음질도 향상된 것으로 나타났다.

VHI 평가에서, 피험자 A와 B에서 치료 전 VHI 총점과 신체적 영역, 정서적 영역, 기능적 영역의 점수가 현저하게 감소됨으로써 일상생활에서 음성장애로 인한 어려움이 많이 줄어든 것으로 나타났다.

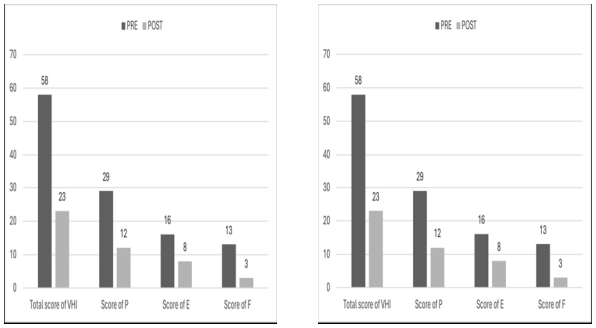


Figure 6. VHI scores of pre- post- therapy of 2 subjects

GRBAS 평가에서, 피험자 A와 B에서 치료 전보다 치료 후 GRABAS 점수가 더 낮아진 것으로 나타나 치료 전에 비해 음질이 많이 깨끗해진 것으로 나타났다. 특히 내전형 연축성발성장애의 대표적인 음성증상인 쥐어짜는 음성(strained voice)과 관련된 S항목이 치료 후 0점으로 나타났고 R항목도 0점으로 나타나 후두를 긴장하지 않고 부드럽게 발성하는 것으로 나타났다.

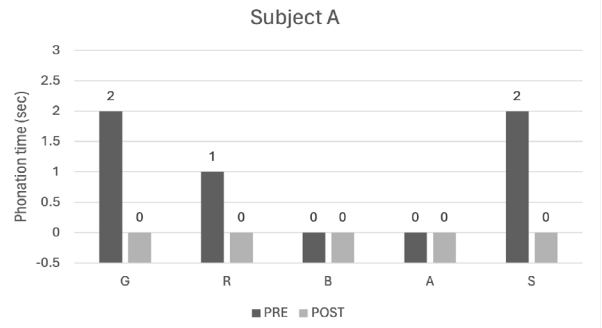


Figure 7. GRBAS scale of pre- post- therapy of subject A

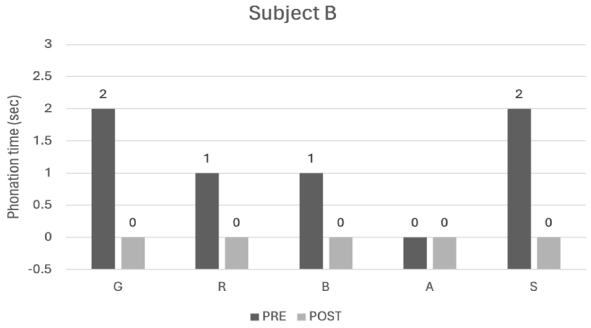


Figure 8. GRBAS scale of pre- post- therapy of subject B

Ⅳ. 논의 및 결론

본 연구는 내전형 연축성발성장애 환자를 대상으로 VAT 프램을 적용하여 VAT가 이들의 음성개선에 어떤 영향을 미치는지를 알아보았다. VAT의 음성치료 효과를 알아보기 위해, 음향학적 평가와 음성설문지 평가 그리고 청지각적 평가로 사전·사후 실시하였다.

음향학적 평가는 VOXplot을 사용하여 jitter, shimmer, HNR, GNE CPPS, voice breaks, AVQI, ABI 값을 측정하였고 음성설문으로는 VHI, 그리고 청지각적 평가로는 GRBAS를 사용하였다.

내전형 연축성발성장애의 행동적 음성치료는 주로 호흡훈련, 이완하기, 노래조로 말하기, 하품-한숨 등을 사용한 부드러운 발성산출에 초점을 둔다.

VAT는 4가지 훈련단계(이완단계, 호흡단계, 발성단계, 발화단계)로 구성되어져 있으며, 이러한 4가지 단계의 음성산출 활동은 주로 신체를 이완하고 적절한 호흡지원을 유지하면서 활창과 음계 스케일링을 이용하여 과도한 근긴장 없이 적절한 성대진동 패턴으로 발성한다는 측면에서 후두의 국소적인 과도한 근긴장으로 인한 내전형 연축성발성장애의 음성치료에 효과적일 것이라는 측면에서 본 실험은 진행되었다.

VAT는 준비단계로 신체 이완연습을 실시한 후 복부횡격막 호흡 훈련을 실시한다. 발성훈련 단계에서는 활창(낮은 음에서 높은 음, 높은 음에서 낮은 음)과 음계 스케일링(3음계, 5음계, 1옥타브) 활동을 통해 구강과 인두를 확장 이완하고 후두 근력을 강화하고 성대진동 패턴을 향상시켜 전반적인 성대 탄력성을 증가시키게 된다. 마지막 단계인 발화단계에서는 발성훈련으로 습득한 음성으로 단어와 문장을 발화하는 전이활동을 실시한다.

Murry와 Woodson(1995)은 내전형 연축성발성장애 환자 17명을 대상으로 보툴리눔독소 주입과 음성치료를 병행한 치료가 연축성발성장애 환자의 음성에 미치는 영향을 살펴본 결과, 음성치료를 병행할 경우, 첫번째 주입 후 두 번째 보툴리눔독소 주입까지 평균 1.25주 더 길었다고 보고하면서 연축성발성장애의 치료는 음성치료를 병행하는 것이 중요하다고 제시하였다.

Seo 등(2002)의 연구에서, 총체적 음성치료 접근법으로 개발된 서동일 음성치료법을 내전형 연축성발성장애 음성치료에 적용한 결과, 음성일탈(voice break)과 음성멈춤(voice stoppage)이 감소하였고 GRBAS 평가에서 음질이 향상된 것으로 나타났다. 서동일 음성치료법은 이완훈련, 호흡훈련, 발성훈련으로 구성되어 있으며, 총체적 음성치료기법이 연축성발성장애 화자의 음성개선에 효과가 있었다는 점은 이 연구의 결과와도 일치하였다.

이 연구의 결과는 내전형 연축성발성장애인을 대상으로 Lax Vox를 적용한 Lim 등(2016)의 연구 결과와도 일치하였다. Lim 등(2016)은 Lax Vox 활동을 통해 주파수변동률 감소, 음역 증대, 최대연장발성시간 증가, GRBAS에서의 R과 S 감소,

VHI의 감소 등으로 음성이 개선되었다고 보고하였다. Lax Vox는 반폐쇄성도(semi occluded vocal tract)훈련의 한 가지 방법으로 준비단계(이완, 호흡), 빨대를 이용하여 발성없이 물거품내기, 발성하며 물거품내기 등으로 진행한다. VAT의 발성훈련 단계에서도 빨대를 이용하여 활창하기와 음계 스케일링 연습을 실시한다. 이러한 활동은 후두를 낮추고 구강을 이완하고 공명강을 확장시키는 효과가 있으며 이를 통해 연축성발성장애 환자의 음성을 좀 더 부드럽고 느슨한 발성을 유도하게 된다.

본 연구에서 VAT가 내전형 연축성발성장애 환자들의 음성개선과 음성만족도 향상에 효과적인 것으로 나타났다.

VAT를 내전형 연축성발성장애 환자의 음성치료에 적용할 때 여러 가지 측면에서 치료활동의 적합성을 찾아볼 수 있다. 이완단계에서 머리, 목, 어깨 스트레칭과 후두마사지는 신체 및 후두의 근긴장을 줄일 수 있고 호흡단계에서 다양한 자세에서의 복식호흡과 호흡훈련기를 활용한 호흡연습은 목에 힘을 주지 않고 비교적 편안하게 발성할 수 있도록 한다. 발성단계에서 다양한 음계로 허밍하기, 입술/혀트릴 발성하기, 빨대를 물고 소리내어 활창하기, 다양한 음계 스케일링 등은 성대에 긴장을 줄이고 성대의 탄력성을 향상시키고 얼굴 부위에서 공명이 일어나도록 하게 한다. 마지막으로 발화단계는 발성단계에서 습득한 음성을 유지하면서 자연스럽게 발화하도록 촉진하게 된다. 따라서 VAT는 후두 부위의 근긴장도가 높고 목이 조이는 듯한 긴장된 음질이 나타나고 발성일탈이나 음성진전을 보이는 음성장애 환자들에게 이완, 호흡, 발성, 발화단계의 체계적인 활동을 적용하여 구강과 후두를 이완시키고 음성산출 시 진동부위를 안면으로 옮기고 부드러운 성대진동을 유도하는 데 유용하게 활용될 수 있는 총체적인 음성치료 접근법이라 볼 수 있을 것이다.

현재까지 국내에서는 연축성발성장애인을 대상으로 한 행동적 음성치료 연구가 많이 이루어지지 않고 있는 편이다. 그리고 국외연구에서도 대부분 보툴리눔독소 주입을 통한 음성치료와 효과에 대한 연구가 대부분이다(Boutsen et al., 2002; Ludlow et al., 1988; Young & Blitzer, 2007).

따라서 연축성발성장애인을 대상으로 한 음성치료 효과를 알아보고자 한 본 연구는 내전형 연축성발성장애 환자에게 총체적 음성치료법을 적용하여 음성의 개선을 확인했다는 점에서 의의가 있다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 실험 참여자의 수가 제한적이어서 연축성 발성장애를 대표하는 대상자로 보기에는 무리가 있다. 또한 이 실험에 참여한 대상자의 경우 음성떨림을 수반하지 않은 경우였고 보툴리눔독소 주입을 받은 경력이 없는 대상자였다. 일반적으로 내전형 연축성발성장애의 경우 보툴리눔독소 주입술과 행동적 음성치료를 병행할 경우, 최상의 치료 효과를 얻을 수 있다는 관점에서 본다면 차후 연구에서는 보툴리눔독소 주입 여부, 음성진전 유무 등 좀 더 다양한 음성특징을 보이는 환자를 대상으로 한 VAT의 음성효과를 알아보는 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

Reference

American Speech-Language-Hearing Association. (2024). Spasmodic dysphonia. Retrieved from https://www.asha.org/public/speech/disorders/spasmodic-dysphonia/

Blitzer, A., Lovelace, R. E., Fahn, S., Brin, M. F., & Fink, M. E. (1985). Electromyographic findings in focal laryngeal dystonia (spastic dysphonia). *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology, 94*(6), 591-594. doi:10.1177/000348948509400614

Boutsen, F., Cannito, M. P., Taylor, M., & Bender, B. (2002). Botox treatment in adductor spasmodic dysphonia: A meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 45*(3), 469-481. doi:10.1044/1092-4388(2002/037)

Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., & Newman, C. W. (1997). The Voice Handicap Index (VHI): Development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology, 6*(3), 66-90.

Jeong, O. R. (1994). *Daegu Diagnostic Aphasia Examination*. Seoul: Sigmapress.

Kang, H.-N., & Yoo, J.-Y. (2019). A case study of the effects of respiration trainers on vocal aerobic treatment program. *Communication Sciences & Disorders, 24*(1), 244-260. doi:10.12963/csd.19578

Lee, J. S., & Yoo, J. Y. (2023). A preliminary study on the effect of a vocal warm-up program on voice improvement in patients with hyperfunctional voice disorders with glottal gap. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders, 32*(3), 23-30. doi:10.15724/jslhd.2023.32.3.023

Lim, H. J., Choi, S. H., Kim, J. K., & Choi, C.-H. (2016). Effects of Lax Vox voice therapy in a patient with spasmodic dysphonia: A case report. *Phonetics and Speech Sciences, 8*(2), 57-63. doi:10.13064/KSSS.2016.8.2.057

Ludlow, C. L., Naunton, R. F., Sectary, S. E., Schulz, G. M., & Hallett, M. (1988). Effects of botulinum toxin injections on speech in adductor spasmodic dysphonia. *Neurology, 38*(8), 1220. doi:10.1212/WNL.38.8.1220

Murry, T., & Woodson, G. E. (1995). Combined-modality treatment of adductor spasmodic dysphonia with botulinum toxin and voice therapy. *Journal of Voice, 9*(4), 460-465. doi:10.1016/s0892-1997(05)80211-5

Park, J.-H., Yoo, J-Y., & Lee, H.-N. (2019). Effects of vocal aerobic treatment on voice improvement in patients with voice disorders. *Phonetics and Speech Sciences, 11*(3), 69-76. doi:10.13064/KSSS.2019.11.3.069

Sapienza, C. M., Cannito, M. P., Murry, T., Branski, R., & Woodson, G. (2002). Acoustic variations in reading produced by speakers with spasmodic dysphonia pre-botox injection and within early stages of post-botox injection. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 45*(5), 830-843. doi:10.1044/1092-4388(2002/067)

Seo, D.-I., Yoo, J.-Y., Jeong, O.-R., & Choi, H.-S. (2002).

Application of Seo dongil's voice technique in patient with adductor spasmodic dysphonia: A case study. *Speech Sciences, 9*(4), 39-47.

Silverman, E. P., Garvan, C., Shrivastav, R., & Sapienza, C. M. (2012). Combined modality treatment of adductor spasmodic dysphonia. *Journal of Voice, 26*(1), 77-86. doi:10.1016/j.jvoice.2010.08.004

Yoo, J. Y., & Lee, H. A. (2018). Case study on vocal aerobic treatment voice therapy development and application for classical singers. *Journal of Rehabilitation Research, 22*(1), 157-168. doi:10.16884/JRR.2018.22.1.157

Young, N., & Blitzer, A. (2007). Management of supraglottic squeeze in adductor spasmodic dysphonia: A new technique. *The Laryngoscope, 117*(11), 2082-2084. doi:10.1097/MLG.0b013e318124a97b

Yun, Y.-S., Kim, H. H., Son, Y.-I., & Choi, H. S. (2008). Validation of the Korean Voice Handicap Index (K-VHI) and the clinical usefulness of Korean VHI-10. *Korean Journal of Communication Disorders, 13*(2), 216-241.

Zwirner, P., Murry, T., Swenson, M., & Woodson, G. E. (1992). Effects of botulinum toxin therapy in patients with adductor spasmodic dysphonia: Acoustic, aerodynamic, and videoendoscopic findings. *The Laryngoscope, 102*(4), 400-406. doi:10.1288/00005537-199204000-00006

언어치료연구 2024년 제33권 제3호 001-008
ISSN 1226-587X / eISSN 2671-7158
JSLHD (Journal of Speech-Language & Hearing Disorders)

ORIGINAL ARTICLE
https://doi.org/10.15724/jslhd.2024.33.3.001
http://jslhd.org/

성대에어로빅치료 프로그램이 내전형 연축성발성장애 환자의 음성개선에 미치는 효과: 예비연구

유재연[1*]

[1] 호남대학교 언어치료학과 교수

목적: 본 연구의 목적은 총체적 음성치료법으로 개발된 성대에어로빅치료(VAT) 프로그램이 내전형 연축성발성장애를 가진 음성장애 환자의 음성개선에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.
방법: 본 실험은 내전형 연축성발성장애(adSD)로 진단된 2명의 여성 환자를 대상자로 선정하여 실시되었다. 치료는 2명의 대상자에게 개별적으로 실시하였다. 음성치료는 매주 2회씩 3개월간 총 24회로 진행되었다. VAT 프로그램은 이완단계, 호흡단계, 발성단계, 발화단계, 총 4단계로 구성되어 있다. 음성개선 정도를 알아보기 위해, 음향학적 평가로, VOXplot를 사용하여 치료 전후의 음향학적 파라미터 값의 변화를 비교하였다. 그리고 음성설문조사지인 VHI와 청지각적 평가도구인 GRBAS를 사용하여 중재 전후의 음성평가를 실시했다.
결과: 첫째, 음향학적 평가 결과, 두 피험자 모두에서 음향학적 파라미터인 jitter, shimmer, HNR, GNE, CPPS, voice break, AVQI, ABI 등 모두에서 수치가 향상된 것으로 나타났다. 둘째, VHI 평가 결과, 음성장애지수 점수가 감소하였고 대상자의 음성만족도도 향상된 것으로 나타났다. 셋째, GRBAS 평가 결과, 2명의 대상자의 음질이 개선된 것으로 나타났다.
결론: 성대에어로빅치료 프로그램은 내전형 연축성발성장애 대상자의 음성을 향상시키는 데 효과적인 것으로 나타났다. 따라서, 성대에어로빅치료 프로그램은 연축성발성장애와 같이 발성 시 과도한 긴장을 수반하는 과기능적 음성장애의 음성치료에도 유용한 프로그램으로 간주될 수 있을 것이다. 차후 연구에서는 좀 더 많은 수의 연축성발성장애와 과긴장성 음성장애 환자들을 대상으로 한 실험이 이루어진다면, 성대에어로빅치료의 음성치료 효과에 대한 더욱 유용한 정보를 얻을 수 있을 것이다.

검색어: 성대에어로빅치료, 연축성발성장애, 음성치료

교신저자 : 유재연(호남대학교)
전자메일 : slpyoo@hanmail.net

게재신청일 : 2024. 06. 13
수정제출일 : 2024. 06. 20
게재확정일 : 2024. 07. 31

이 연구는 2020년도 호남대학교의 교내연구비 지원을 받아 수행된 연구임.

ORCID
유재연
https://orcid.org/0000-0001-5575-1280

참 고 문 헌

강하늘, 유재연 (2019). 호흡훈련기를 활용한 성대에어로빅치료 프로그램의 음성개선 효과 사례연구. **Communication Sciences & Disorders, 24**(1), 244-260.

박준희, 유재연, 이하나 (2019). 성대에어로빅치료법이 음성장애환자의 음성개선에 미치는 효과. **말소리와 음성과학, 11**(3), 69-76.

서동일, 유재연, 정옥란, 최홍식 (2002). 내전형 경련성발성장애인에서 서동일 음성치료 기법의 적용 1례. **음성과학, 9**(4), 39-47.

유재연, 이하나 (2018). 성악가를 위한 VAT 음성치료 개발 및 적용 사례연구. **재활복지, 22**(1), 157-168.

윤영선, 김향희, 손영익, 최홍식 (2008). 한국어판 음성장애지수(Voice Handicap Index, VHI)의 타당도 및 VHI-10의 임상적 유용성. **언어청각장애연구, 13**(2), 216-241.

이재서, 유재연 (2023). 보컬 워밍업 프로그램이 성문틈을 보이는 과기능적 음성장애 환자의 음성개선에 미치는 효과에 관한 예비연구. **언어치료연구, 32**(3), 23-30.

임혜진, 최성희, 김정규, 최철희 (2016). 연축성발성장애 환자의 Lax Vox 음성치료 효과. **말소리와 음성과학, 8**(2), 57-63.

정옥란 (1994). **대구실어증진단검사.** 서울: 시그마프레스.