



연축성 발성장애 환자의 Lax Vox 음성치료 효과

Effects of Lax Vox voice therapy in a patient with spasmodic dysphonia: A case report

임혜진 · 최성희* · 김정규 · 최철희

Lim, Hye Jin · Choi, Seong Hee · Kim, Jeong Kyu · Choi, Chul-Hee

Abstract

Recently, the Lax Vox voice therapy has been used as one of the SOVTE(Semi-Occluded Vocal Tracts Exercise). The purpose of this study was to explore the effect of Lax Vox voice therapy for a patient with Spasmodic dysphonia on voice improvement. One female spasmodic dysphonia patient(age=27) who had been diagnosed by a laryngologist received Lax Vox voice therapy. The Lax Vox protocol was configured as 5 steps (1 warm-up and 4 steps : bubbling without / with phonation/ gliding with phonation/ generalization) in this study. A total of 11 sessions were performed by a certified speech language pathologist. The present study evaluated the acoustic, aerodynamic, auditory perceptual, and patient's self-rating between pre-, mid-, and post- voice therapy. All objective and subjective parameters were improved after voice therapy; Reduced frequency variation, increased maximum phonation time, enlarged voice range, improved 'G' and 'S' in GRBAS & USDRS, and reduced VHI were observed. Especially, decreased f_0 and remarkably reduced voice tremor were also demonstrated following Lax Vox voice therapy. Accordingly, Lax Vox voice therapy technique can be useful for improving voice and quality of life in patients with spasmodic dysphonia.

Keywords: Spasmodic Dysphonia, Semi-occluded vocal tract, Lax Vox

1. 서론

반-폐쇄 성도(SOVT: Semi-Occluded Vocal Tract) 훈련은 발성하는 동안 성도가 입술 또는 혀끝에서 좁아지는 것을 말한다. 이 훈련은 몇 년 동안 가수와 음성 전문가들에게 준비운동으로 사용되었고, 최근에는 언어치료사들에 의해 음성장애환자들을 위한 치료적 접근 방법으로 국외에서 널리 사용되고 있다.

SOVT는 성도를 수축 시키는 것으로, 예를 들면, [1]에서는 여러 종류의 튜브나 빨대로 발성하거나 입술, 혀 트릴을 사용하거나, 손으로 입 가리기(hand-over mouth)기법으로 불리는 것들을 소개하고 있다. SOVT는 성도에 적용되는 폐쇄의 정도와 종류에 따라 차이가 있다. [1]은 4명의 성악가들에게 3가지 반-폐쇄

성도운동(빨대 발성, 입술 트릴, 혀 트릴)을 시행하였고, 훈련을 실시한 직후의 검사에서 평균 호기율, 음압수준, EGG의 성문 접촉률(CQ)이 증가하는 결과를 나타내었다.

그중에 Lax Vox는 튜브를 물에 넣어 발성하는 방법으로 [2]에 의해 처음으로 언급되었다. 이 기법은 1990년 이후, Sihvo에 의해 Lax Vox 음성치료 프로그램으로 발전되었으며 환자에게 물병에 실리곤 튜브를 넣어 발성하는 훈련을 하여 음성을 향상시켰다[3].

최근 연구에서는 물에 튜브 끝을 넣고 훈련하는 Lax Vox 치료프로그램이 물에서 거품을 뱌으로써 구강내압을 조절한다는 중요한 특징을 보여주고 있다[4],[5].

SOVT 훈련은 긍정적인 임상훈련으로 역학적, 과학적인 설

* 대구가톨릭대학교, shgrace@cu.ac.kr, 교신저자

Received 29 April 2016; Revised 14 June 2016; Accepted 14 June 2016

명파 음향학적인 방법들이 여러 연구들에서 밝혀지고 있다. [6]은 컴퓨터 모델을 사용한 이론적 연구로 성도의 입피드스와 유도저항에서 반-폐쇄의 종류에 따라 효과의 차이를 보였다. 이외에도 사람을 대상으로 한 [7]의 연구에서 과대기능 음성장애 환자에게 SOVT 훈련을 적용하였을 때, 성도의 근육수축과 성도의 배치와 관련된 수평적 후두 위치를 낮추고, 인두를 확장시키며, 피열후두개의 입구의 좁힘에 영향을 주는 것으로 알려졌다.

또한 [8]은 실리콘 튜브를 공기 보다 물에 넣어서 발성할 때, 높은 성문 접촉률과 성문하압, 구강압을 보여주었다.

SOVT 훈련의 공통된 특징을 보면 구강내압의 고정된 요소가 성도 반-폐쇄에 의해 변하게 된다. [9]는 이 변화 요인을 두 번째 진동원으로 설명하였다. 7가지 반-폐쇄 성도훈련을 23명의 성인에게 적용하여 전기성문과형에 대한 연구를 실시하여, 진동원 수에 따른 진동의 효과를 알아보았다. 한 개의 진동원을 가진 훈련인 손을 입에 대고 말하기, 허밍, 빨대 불기는 낮은 성문 접촉률 범위(contact quotient range; CQr)를 보이고 F1-F0 차이에 변화가 없었다. 두 개의 진동원을 가진 훈련인 혀 트릴, 입술 트릴, Lax Vox에서는 높은 CQr을 보이며 F1-F0 차이에 변화가 있었다. 결과적으로 SOVT는 성도에서 진동하는 진동원의 수에 따라 두 집단으로 분류할 수 있다. 단일 진동원(빨대 발성)과 이중 진동원(물에 튜브를 넣어 발성 또는 입술 트릴)으로 나눌 수 있고 진동의 이중 진동원을 가진 훈련은 성대 진동을 조절하고 마사지 효과를 주는 것을 보여주었다.

그리고 [6]은 10개의 튜브 종류에 따라 입 뒤쪽의 압력 즉, 구강압(back pressure; Pback)과 기류의 관계를 살펴보았다. 빨대 지름의 차이가 길이의 차이보다 Pback에 더 많은 영향을 미쳤다. 넓은 튜브를 물에 넣으면, 물의 깊이에 따른 압력의 변화가 거의 없었던 반면에, 얇은 빨대를 사용한 경우, 기류의 변화에 따라 Pback에서 비교적 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다. 이런 차이는 각각의 사용자에게 따른 맞춤형 훈련과 진단과 치료의 결과를 최적화하는데 이점이 있을 것으로 보인다고 하였다.

본 연구에서 Lax Vox 음성치료 프로그램을 적용한 연축성 발성장애는 후두의 국소적 근긴장 이상증으로, 중추신경계의 기능이상으로부터 초래되는 신경학적 후두 병리의 하나로 간주되고 있다[10]. 특히, 내전형 연축성 발성장애는 음성의 떨림을 주로 보이며, 성대의 과도한 내전으로 성대를 지나가는 기류가 방해받아서 음성일탈, 음성의 부적절한 멈춤, 쥐어짜는 듯한 음성과 같은 특징을 나타낸다[11]. 연축성 발성장애를 치료하기 위한 방법으로는 음성치료와 반회후두 신경절제술, 갑상 성형술, 근육절제술과 같은 수술요법이 있으며, 갑상피열근이나 측운상피열근에 Botulinum toxin을 주입하는 방법이 현재 임상적으로 가장 효과적인 것으로 알려져 있다[12][13]. 하지만 그 효과는 영구적이지 못하여 반복적인 주입을 해야 하는 단점이 있다. 현재까지 연축성 발성장애에 대한 치료방법은 끊임없이 논의되어지고 있지만 명확한 치료방법은 제시되고 있지 않으며, 특히 SOVT 훈련을 연축성발성장애에 적용한 연구는 지금까지 없었다.

따라서 본 연구는 목의 과긴장과 음성 떨림으로 내원하여 연

축성 발성장애를 진단받은 환자에게 후두를 낮추어주고 공명강을 확장시키는 Lax Vox 음성치료 프로그램이 효과적인 것이라고 판단하여 Lax Vox의 음성치료가 연축성 발성장애 환자의 음성개선에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. Lax Vox 음성치료 프로그램을 적용한 치료의 효과를 알아보기 위해 음성의 주관적, 객관적 지표로 측정하여 비교하였다.

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

연구 대상자는 대구가톨릭대학교병원 이비인후과에 내원하여 연축성 발성장애로 진단을 받았다. 27세 여자 환자로 직업은 전화상담원이며, 하루에 8시간 정도 근무를 하고 전화통화를 평균 120건 정도 한다고 하였다. 내원하기 한 달 전부터 말을 할 때, 목에 힘이 들어가며 목소리가 떨린다고 하였다. 목가다듬기는 가끔씩 한다고 하였으며, 흡연은 하지 않았고 평소 이야기 많이 하며 목소리는 큰 편이라고 하였다. 대상자는 Botulinum toxin 시술을 받은 경험과 이전에 음성치료를 받은 경험이 없었다.

2.2. 연구 절차

대상자는 2015년 9월 19일부터 2016년 2월 18일까지 5개월 동안 실시하였으며, 치료 회기는 주 1회 또는 2주 1회 간격으로 실시하였으며, 총 11회기 실시하였다.

본 연구에서는 Lax Vox 단계를 [3]을 바탕으로 준비단계와 1-4단계로 구분하였다. 준비단계는 호흡과 이완훈련, 1단계는 무발성 거품내기 단계, 2단계는 목표음 찾기, 3단계는 목표음 향상시키기, 4단계는 일반화 유지하기 단계로 구성되어 있으며 <표 1>과 같다. 이 치료프로그램을 실시하기 위해, [3]에서 제시된 기준인 튜브 길이 35cm, 지름 9-12mm에 따라 500ml 물병과 길이 35cm에 지름 9mm인 실리콘 튜브를 사용하였다.

준비단계는 환자에게 자세조절과 후두마사지, 복식호흡과 이완훈련으로 자세의 균형을 조절하고 전체적인 근육이 긴장을 이완시켰다. 이완된 상태에서 허리를 쭉 펴고 머리는 똑바로 세운 채 턱은 아래로 당기고 가슴과 어깨를 펴고 호흡 준비 자세를 취하게 하였다.

1단계는 무발성 거품내기 단계로 물병을 가슴 앞 쪽에 두고 튜브는 입안에 이 외 혀 위에 위치하도록 하여 물병에 튜브를 1-2cm정도 넣어 시작을 하였다. 입술로 튜브를 감싸고 입술의 모양은 /우/모양으로 늘려주고 코로 숨을 들이 마신 뒤, 튜브로 호기를 하여 물거품을 내도록 하였다.

표 1. Lax Vox 음성치료 프로그램
Table 1. Lax Vox voice therapy program

	program
준비단계	이완과 자세, 호흡 조절
1단계	발성 없이 물거품 내기
2단계	발성과 함께 물거품 내기 :목표 음성 찾기
3단계	발성과 함께 물거품내기 :목표 음성 향상시키기
4단계	물과 튜브 없이 새로운 소리 내기 :일반화 유지하기

2단계는 목표음 찾기로 /우/를 발성하며 물거품을 내도록 하였다. 짧게 /후/ 소리를 내보고 어떤 근육이 사용되어졌는지 신체 느낌을 이야기 해 보게 하였다. 그리고 길게 /후우----/ 발성을 유도하였다. 신체의 다양한 부위에 집중하면서 과정의 이해를 향상시키도록 하였다. 생리적 발성(예: 웃기, 기침하기, 허밍, 하품-한숨하기 등)을 통해 최적의 음성을 유도하였다.

3단계는 목표음 향상시키기로 물거품을 내면서 저음과 고음, 활창, 스타카토, 멜로디를 훈련하도록 하였다. 활창 연습(glissando exercises)은 /후/로 높은 음에서 낮은 음으로, 낮은 음에서 높은 음으로 활창하도록 하였다. 스타카토 연습(staccato exercises)은 한 음에서 스타카토 연습, 음을 올리면서/ 내리면서 스타카토로 연습하였다. 메사디보체 연습(Messa di Voce)은 물의 깊이를 바꿔가면서 연습하였다. /후/로 가창하기(예: “생일 축하합니다”, “나비아”, “학교 중”, “산토끼”) 훈련을 하였다.

4단계는 일반화 유지하기로 물거품을 내면서 발성하는 중에서 서서히 빨대를 빼면서 /우/발성을 유지하도록 하였다. 튜브 없이 발성하기를 하여 입술 열고 /오/ 소리내기를 실시하였다. 거품을 낸다고 생각하면서 동일한 목소리로 음도와 강도 변화시키기를 연습하였다. 음절, 단어, 문장으로 말하거나 노래하기, 숫자세기, 인사하기로 일반화 훈련을 하였다. 책이나 신문을 소리내어 읽기를 실시하며 대화상황에서 훈련하였다.

2.3. 분석

2.3.1. 음향학적 검사

치료의 효과를 측정하기 위해 CSL(Computerized Speech Lab, Model 4500, Kay-Pentax)의 MDVP(Multi-Dimensional Voice Program)를 사용하였고 마이크는 SHURE사의 단일 지향성 다이나믹 마이크인 SM48을 사용하였다. 녹음 시 마이크는 대상자의 입과 약 10cm의 거리를 두었으며, 편안하게 ‘아버지 아.’에서 마지막 음절인 모음 /아/를 길게 발성하게 하여 3초간 녹음하였다. 같은 방법으로 모음 /이/와 /우/를 측정하였다. 연구자는 3초 중 1.5초 구간을 분석하여 기본주파수(F0), 주파수변화율

(Jitter), 진폭변화율(Shimmer), 소음대배음비(NHR)를 측정하고 음성의 진전 수치를 알아보기 위해 주파수관련 진전수치(FTRI)와 진폭관련 진전수치(ATRI)를 측정하였다.

최대 발성 음도 범위(maximum phonation frequency range)는 CSL(Computerized Speech Lab, Model 4500, Kay-Pentax)의 Voice Range Profile 프로그램을 사용하여 측정하였다. 최대 발성 음도 범위는 최대한 낮은 음도에서 가장 높은 음도를 발성하게 하여 측정하였다. 최대 음도 범위를 측정하기 위하여 연구자는 환자에게 /아/로 최대한 낮은 음도에서 높은 음도로 활창을 유도하여 3회를 실시하여 가장 낮은 음도와 높은 음도의 범위를 측정하였다. 이 때, 최대 음도 범위에서 연결되지 않은 음도의 틈이 반음 3개가 초과되는 경우에는 음도일탈로 간주하여 수치에서 제외시켰다.

발화 기본주파수(speech fundamental frequency; SFF)는 CSL(Computerized Speech Lab, Model 4500, Kay-Pentax)의 CSL 프로그램을 이용하여 평상시와 같은 높이와 크기로 산책문단의 첫 문장을 녹음하여 기본주파수와 표준편차를 측정하였다.

2.3.2. 공기역학적 검사

공기역학적 평가를 하기 위하여 최대 연장 발성 시간(MPT)을 측정하였다. CSL(Computerized Speech Lab, Model 4500, Kay-Pentax)의 CSL 프로그램을 사용하였으며 환자에게 앉은 자세에서 숨을 충분히 들이 마시게 한 후, 평상시와 같은 높이와 크기로 최대한 길게 모음 /아/의 발성을 3회 실시하여 가장 긴 시간을 선택하였다.

2.3.3. 청지각적 평가

GRBAS와 USDRS(Unified Spasmodic Dysphonia Rating Scale) 평가는 5년 이상 연축성 발성장애 임상 경험이 있는 2인의 1급 언어재활사가 환자의 모음 /아, 이, 우/와 문장 발화를 듣고 평가하였다. GRBAS는 4점 척도로 평가하였으며, 0점은 정상, 1점은 경도, 2점은 중등도, 3점은 고도를 나타낸다. USDRS는 연축성 발성장애 환자를 위한 평정척도이며 7점 척도(1:증상 없음, 7:아주 심함)로 증상이 심할수록 높은 점수를 나타낸다[14].

GRBAS의 평가자 간 일치도는 스피어만 상관계수로 측정하였으며, 치료 전과 후의 평가자간 신뢰도는 각각 91.3%, 100%로 나타났다. USDRS의 5개 항목의 평가자간 신뢰도는 치료 전과 후는 각각 91.3%, 97.3%의 높은 일치도를 나타내었다. 일치하지 않은 것은 평정자가 다시 듣고 재평정하여 최종 평정치를 제시하였다.

2.3.4. 음성장애 자가 진단 지표

Voice Handicap Index(VHI)를 사용하여 환자가 느끼는 음성 상태를 기능, 신체, 감정적인 측면에서 음성 자가 진단을 실시하였다. 환자는 세 가지 하위 영역에서 각 10문항을 5점 척도를 사용하여 평가하였다. 각 문항은 5점 척도(0=결코 그렇지 않다, 1=거의 그렇지 않다, 2=때때로 그렇다, 3=자주 그렇다, 4=항상 그렇다)로 총 점수는 0점에서 120점까지이며, 원점수가 높을수록

록 음성으로 인한 장애지수가 높다고 평가된다.

3. 결과

3.1. Lax Vox 치료 전·후의 음향학적 검사 변화

3.1.1. Lax Vox 치료 전·후 MDVP

MDVP 측정 시 <표 2>와 같이 F0는 모음 /아/에서 치료 전 208.67Hz에서 치료 후 201.46Hz로, 모음 /이/는 치료 전 255.95Hz에서 치료 후 219.61Hz로, 모음 /우/는 치료 전 255.65Hz에서 치료 후 221.71Hz로 모두 치료 전에 비해 치료 후 낮아졌다. Jitter는 모음 /아/에서 치료 전 1.48%에서 0.84%로 감소하였다. 모음 /우/에서 Shimmer는 치료 전 3.92%에서 1.98%가 되었다. FTRI에서 모음 /아/는 치료 전 0.49%에서 치료 후 0으로 감소하였다. ATRI에서 /이/는 3.36%, /우/는 3.52%였던 수치가 치료 후 0으로 감소하였다(<그림 1> 참조).

표 2. 음성치료 전·후 MDVP 비교

Table 2. Comparison of MDVP measures pre-post voice therapy

MDVP		치료 전	중간	치료 후
/아/	F0(Hz)	208.67	217.35	201.46
	Jitter(%)	1.48	1.08	0.84
	Shimmer(%)	2.92	2.94	2.91
	NHR(dB)	0.11	0.10	0.15
	FTRI(%)	0.49	-	-
	ATRI(%)	-	4.69	-
/이/	F0(Hz)	255.95	217.10	219.61
	Jitter(%)	0.18	0.23	0.49
	Shimmer(%)	1.50	1.87	2.33
	NHR(dB)	0.10	0.09	0.08
	FTRI(%)	-	0.46	-
	ATRI(%)	3.36	3.48	-
/우/	F0(Hz)	255.65	218.10	221.71
	Jitter(%)	0.49	0.68	0.59
	Shimmer(%)	3.92	0.99	1.98
	NHR(dB)	0.11	0.10	0.09
	FTRI(%)	-	0.22	-
	ATRI(%)	3.52	0.90	-

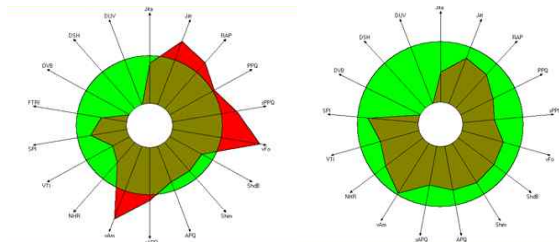


그림 1. 음성치료 전·후 모음 /아/ MDVP 비교

Figure 1. Comparison of MDVP measures in /a/ vowel pre-post voice therapy

3.1.2. Lax Vox 치료 전·후 VRP, MPT의 F0와 SFF

<표 3>과 같이 VRP에서 최대 음도 범위는 559.87Hz에서 815.79Hz가 되었고 semitone으로는 28반음에서 36반음으로 확장되었다. (<그림 2> 참조).

최대 연장 발생에서 모음 /아/의 MF0는 231.05Hz에서 192.76Hz로 낮아졌으며, SD는 52.20에서 4.37로 F0의 표준편차 수치가 감소하였다(그림 3 참조). SFF는 치료 전 216.33Hz에서 치료 후 201.46Hz로 낮아졌다.

표 3. 치료 전·후 VRP 비교

Table 3. Comparison of VRP measures pre-post voice therapy

VRP		치료 전	중간	치료 후
MPFR	Hz	559.89	535.79 / 594.63	815.79
	semitones	28	29 / 33	36

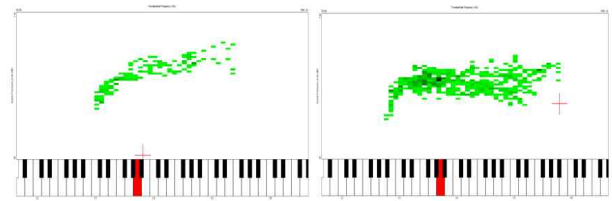


그림 2. 음성치료 전·후 VRP 비교

Figure 2. Comparison of VRP measures pre-post voice therapy

표 4. 음성치료 전·후 MPT F0, SFF 비교

Table 4. Comparison of MPT F0, SFF measures pre-post voice therapy

		치료 전	중간	치료 후
MPT	MF0(Hz)	231.05	160.02 / 198.60	192.76
	SD	52.20	41.30 / 2.30	4.37
SFF	MF0(Hz)	216.33	194.83 / 191.43	201.46
	SD	29.12	33.31 / 27.31	28.26

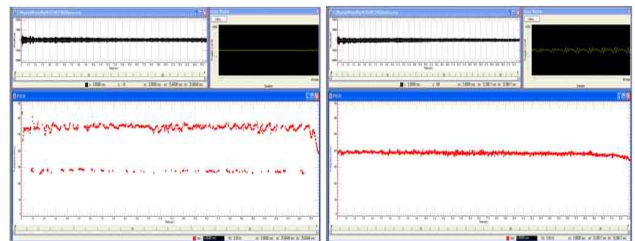


그림 3. 음성치료 전·후 MPT의 F0 비교

Figure 3. Comparison of F0 on MPT measures pre-post voice therapy

3.2. Lax Vox 치료 전·후의 공기역학적 검사 변화

3.2.1. Lax Vox 치료 전·후 MPT

<표 5>과 같이 MPT는 치료 전 25.66sec에서 치료 후에는 33.08sec로 측정되었다. 치료 중간에 Lax Vox가 아닌 상태에서 MPT를 측정하였을 때 40.97sec와 40.90sec로 증가하였다.

표 5. 음성치료 전·후 MPT 비교

Table 5. Comparison of MPT measures pre-post voice therapy

		치료 전	중간	치료 후
MPT	time(sec)	25.66	40.97 / 40.90	33.08

3.3. Lax Vox 치료 전·후의 청지각적 평가와 주관적 평가 비교

3.3.1. Lax Vox 치료 전·후 GRBAS, USDRS와 VHI

Lax Vox 치료 전·후의 GRBAS, USDRS와 VHI 결과는 <표 4>와 같다.

<표 6>와 같이 GRBAS에서는 G, S에서 G1에서 G0로 S1에서 S0로 음질이 향상되었다. USDRS에서는 전반적인 증증도는 치료 전 5점에서 치료 후 2점이 되었고, 음성 진전은 치료 전 6점에서 치료 후 2점이 되었다. 귀어찌는 듯한 음질은 치료 전 3점에서 치료 후 1점이 되었다. VHI는 신체, 기능, 감정의 각 영역의 점수가 전반적으로 낮아졌으며, 총점은 79점에서 48점으로 낮아졌다.

표 6. 음성치료 전·후 GRBAS, USDRS, VHI 비교

Table 6. Comparison of GRBAS, USDRS, VHI measures pre-post voice therapy

MDVP		치료 전	중간	치료 후
GRBAS	G	1	0.5	0
	R	0	0	0
	B	0	0	0
	A	0	0	0
	S	1	0.5	0
USDRS	전반적 증증도	5	3	2
	귀어찌는 듯한 음질	3	2	1
	음성의 부적절한 멈춤	2	1	1
	음성진전	6	3	2
	말속도	2	1	1
VHI	신체	27	16	15
	기능	30	25	24
	감정	22	17	9
	총점	79	58	48

4. 결론 및 논의

본 연구는 이비인후과로 내원하는 음성장애 환자 중, 음성 떨림을 주문제로 연축성 발성장애로 진단을 받은 여자 환자에게 Lax Vox 음성치료 프로그램을 적용하여 환자의 음성개선에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. 본 연구가 실험 대상자가 한 명인 사례연구라는 제한적인 한계가 있으나, 연구 결과와 임상적 의의는 다음과 같다.

첫째, Lax Vox 음성 치료프로그램을 연축성 발성장애 환자에게 실시하여 음향학적 검사를 한 결과, 치료 전과 후 기본주파

수의 차이가 있었다.

MDVP와 MPT, SFF의 기본주파수에서 치료 전과 후 낮아졌다. 특히 MPT는 치료 전과 후의 차이가 38.29Hz를 보였으며, 모음 /이/는 36.34Hz를 /우/는 33.94Hz의 변화를 보인 반면, 모음 /아/는 7.21Hz의 변화를 보여 상대적 차이를 보였다. 이는 모음 /이/, /우/는 고모음으로 저모음 /아/에 비해 상대적으로 높은 음도이기 때문에 음도를 낮추어 주는 Lax Vox 음성치료의 영향을 더 쉽게 받아 모음에 따른 차이를 나타내는 것으로 보인다. 이전의 [7]의 연구에서 물에 튜브를 넣고 발성하는 것이 수평적 후두의 위치를 낮추어 준다는 것과 같은 결과로 본 연구에서 Lax Vox를 시행하였을 때, 후두의 위치가 낮아지면서 후두의 이완되어 기본주파수가 낮아지는 것을 확인할 수 있었고 이는 선행연구와 일치하는 결과이다.

또한, Lax Vox 음성치료를 실시한 후, 최대 음도 범위가 확장됨으로써 성대의 기능이 향상된 것으로 보인다. [3]에서 Lax Vox는 공명강이 확장되고, 성대 표면의 수평적 접촉부위가 확장되며, 성대의 종단면의 접촉 길이가 증가한다고 하였다. 또한 후두의 내, 외전 근육이 적절한 긴장상태를 유지하도록 한다고 하였다. 이런 이유들로 하여 Lax Vox 음성치료프로그램은 환자의 최대 음도 범위를 향상시킨 것으로 보이며, 이런 결과는 연축성발성장애 환자의 후두 근긴장을 이완시킨 결과로 볼 수 있다.

둘째, Lax Vox 음성치료 프로그램을 연축성 발성장애 환자에게 적용하였을 때, 주파수 변동(frequency variation)이 치료 전·후에 차이를 보여 음성진전의 향상을 확인할 수 있었다. 이러한 현상은 선행 연구 [11]에서 보고한 바와 같이, 연축성 발성장애의 주요 특징은 음성 떨림이 주로 나타나는 것이고 이는 주파수 변동을 증가시킨다. Lax Vox 음성치료 프로그램 실시 후, MPT에서 F0의 SD가 52.20에서 4.37로 감소는 음도의 변동율이 감소한 것으로 음성떨림이 개선된 것으로 볼 수 있다.

셋째, Lax Vox 음성 치료프로그램을 연축성 발성장애 환자에게 실시하였을 때, 청지각적 평가와 환자의 주관적 평가에서 개선을 보였다. 청지각적 평가에서는 GRBAS보다 USDRS[14]에서 연축성 발성장애 환자의 음성특징이 잘 보여주었으며, 평가의 차이를 명확하게 보여주었다. 이러한 결과는 연축성 발성장애 환자에게는 GRBAS보다 USDRS로 청지각적 평가를 하는 것이 더 유용한 방법임을 확인할 수 있었다. Lax Vox 음성 치료프로그램이 평가자 뿐 아니라, 환자에게 음성에 대한 만족도를 높여 주면서 연축성 발성장애 환자에게 음성치료 방법의 하나로 제시하는데 도움이 될 것으로 보인다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 반·폐쇄 성도훈련방법 중 하나인 Lax Vox는 음성 떨림을 호소하는 연축성 발성장애 환자에게 유용한 치료기법이 될 것이며, 특히, 과도한 음성기능을 향상시키는 데 도움이 될 것으로 보인다.

현재까지 연축성 발성장애 환자의 증가에 비해 국내에선 연축성 발성장애 환자의 음성치료에 관한 연구가 미비한 점을 감안할 때, 본 연구는 연축성 발성장애 환자에게 Lax Vox를 적용하여 음성개선을 보고하였다는 점에서 의의가 있다. 또한, 연축

성 내전형 발성장애 1명을 대상으로 한 단순사례연구로서 증재에 따른 측정결과를 시간에 따라 반복측정하여 시간연속형 연구 설계를 하지 못한 제한점이 있다. 또한, 이는 본 연구가 제시하고 있는 결과치가 전체 연속성 발성장애 환자를 대표하기에는 한계를 가진다고 할 수 있겠으나, 이러한 제한점에도 불구하고, 연속성 발성장애 환자의 음성치료에 대한 새로운 접근방식으로 또한 기초자료로서 의의가 있다. 추후의 연구에서는 2~3명의 연속성발성장애 환자를 대상으로 기초선을 설정하여 시간에 따른 결과를 반복측정하여 음성변화를 살펴보는 A-B-A형 단일대상연구나 A-B-A-B형 단일대상연구로 A-B(기초선-증재) 과정을 반복하여 독립(증재)변수와 종속(행동)변수 간 인과 관계 존재 여부에 대해 좀 더 명확한 검토를 하는 것이 바람직하다. 또한, 연속성 발성장애 환자 중 떨림 외에도 다양한 음성 특징을 보이는 환자를 대상으로 다중기초선 연구를 실시하여 연속성 발성장애 증상 중 어떤 음성 특성에 본 치료법이 효과적인지 인과 관계를 살펴 볼 수 있을 것이다.

이러한 사례 연구를 바탕으로 향후 성별과 연령 및 다양한 통제조건을 만족하는 다수의 연속성 발성장애 환자들을 대상으로 Lax Vox의 유용성에 대한 근거를 마련하는 후속 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Dargin, T. C. & Searl, J. (2015). Semi-occluded vocal tract exercises: aerodynamic and electroglottographic measurements in singers. *Journal of Voice*, 29(2), 155-164.
- [2] Sovijärvi, A. (1965). Voice classification according to resonance. In E. Zwimer & W. Bethge (Eds.), *Fifth International Congress of Phonetic Sciences* (pp. 532-535). Basel, NY: Karger.
- [3] Sihvo, M. & Denizoglu, I. (2013). Lax Vox Voice Therapy Technique. Retrieved from <http://www.laxvox.com/> on March 22, 2016.
- [4] Enflo, L. (2013). *Collision Threshold Pressure: A Novel Measure of Voice Function-Effect of vocal warm-up, Vocal loading and Reonance Tube phonation in water*. Medical Dissertations, Linköping university.
- [5] Granqvist, S., Simberg, S., Hertegrad, S., Holmqvist, S., Larsson, H., Lindestad, P. A., Sodersten, M., & Hammarberg, B. (2015). Resonance tube phonation in water: high-speed imaging, electroglottographic and oral pressure observations of vocal fold vibrations-a pilot study. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 40(3), 113-121.
- [6] Andrade, P. A., Wistbacka, G., Larsson, H., Sodersten, M., Hammarberg, B., Simberg, S., Svec, J. G., & Granqvist, S. (2016). The Flow and Pressure Relationships in Different Tubes Commonly Used for Semi-occluded Vocal Tract Exercises. *Journal of Voice*, 30(1), 36-41.
- [7] Guzman, M., Castro, C., Testart, A., Munoz, D., & Gerhard, K. (2013). Laryngeal and Pharyngeal Activity During Semioccluded Vocal Tract Postures in Subjects Diagnosed with Hyperfunctional Dysphonia. *Journal of Voice*, 27(6), 709-716.
- [8] Guzman, M., Castro, C., Madrid, S., Olavarria, C., Leiva, M., Munoz, D., Jaramillo, E., & Laukkanen, A. M. (2016). Air pressure and contact quotient measures during different semioccluded postures in subjects with different voice conditions. Retrieved from <http://www.jvoice.org/> on March 25, 2016.
- [9] Andrade, P. A., Wood, G., Ratcliffe, P., Epstein, R., Pijper, A., & Svec, J. G. (2014). Electroglottographic Study of Seven Semi-Occluded Exercises: LaxVox, Straw, Lip-Trill, Tongue-Trill, Humming, Hand-Over-Mouth, and Tongue-Trill Combined With Hand-Over-Mouth. *Journal of Voice*, 28(5), 589-595.
- [10] Finitzo, T. & Freeman, F. (1989). Spasmodic dysphonia, whether and where: results of seven years of research. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32(3), 541-555.
- [11] Roy, N. (2010). Differential diagnosis of muscle tension dysphonia and spasmodic dysphonia. *Current Opinion Otolaryngology & Head Neck Surgery*, 18, 165-170.
- [12] Blitzer, A., Lovelace, R. E., Brin, M. F., Fahn, S., & Fink, M. E. (1985). Electromyographic findings in focal laryngeal dystonia(spastic dysphonia). *Annals of Otolaryngology, Rhinology, & Laryngology*, 94, 591-594.
- [13] Zwimer, 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. *Laryngoscope*, 102(4), 400-406.
- [14] Stewart, C. F., Allen, E. L., Tureen, P., Diamond, B. E., Blitzer, A., & Brin, M. F. (1997). Adductor spasmodic dysphonia: standard evaluation of symptoms and severity. *Journal of Voice*, 11(1), 95-103.

• 임혜진 (Lim, Hye Jin)

대구가톨릭대학교 의과대학 이비인후과 음성언어치료실,
대구가톨릭대학교 언어청각치료학과
대구시 남구 두류공원로 17길 33
Tel: 053-650-4532

Email: slplim@naver.com

관심분야: 음성장애, 신경말장애

• 최성희 (Choi, Seong Hee) 교신저자

대구가톨릭대학교 언어청각치료학과
경상북도 경산시 하양읍 하양로 13-13
Tel: 053-850-2542 Fax: 053-850-2540

Email: shgrace@cu.ac.kr

관심분야: 음성장애, 신경말장애, 삼킴장애

- **김정규(Kim, Jeong Kyu)**

대구가톨릭대학교 의과대학 이비인후과

대구시 남구 두류공원로 17길 33

Tel: 053-650-2525 Fax: 053-650-4533

Email: doctorjkkim@cu.ac.kr

관심분야: 두경부 외과, 음성

- **최철희(Choi, Chul-Hee)**

대구가톨릭대학교 언어청각치료학과

경상북도 경산시 하양읍 하양로 13-13

Tel: 053-850-2541 Fax: 053-850-2540

Email: cchoi@cu.ac.kr

관심분야: 청각학, 난청, 신경 및 뇌과학