



양성성대질환의 웃음 음성치료(SKMVTT[®]) 효과

Efficacy of laughing voice treatment (SKMVTT[®]) in benign vocal fold lesions

정대용 · 위준열 · 김성태*

Jung, Dae-Yong · Wi, Joon-Yeol · Kim, Seong-Tae

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the efficacy of a multiple voice therapy technique (SKMVTT[®]) using laughter for the treatment of various benign vocal fold lesions. To achieve this, 23 female patients diagnosed with vocal nodules, vocal polyp, and muscle tension dysphonia through videostroboscopy were enrolled in vocal hygiene and SKMVTT[®]. All of the patients were treated once a week for 4 to 12 sessions. The GRBAS scale was used to confirm the changes in voice quality before and after the treatment. Acoustic analysis was performed to evaluate jitter, shimmer, NHR, fundamental frequency variation, amplitude variation, PFR, and dB range. Videostroboscopy was performed to confirm the changes in the laryngeal features before and after the treatment. After the SKMVTT[®], the results of the perceptual evaluation demonstrated that the G, R, and B scales significantly improved. An acoustic evaluation also demonstrated that jitter, shimmer, NHR, vAm, vFo, PFR, and dB range also significantly improved after the SKMVTT[®]. In comparison to the videostroboscopic findings, the size of the vocal nodules and vocal polyp decreased or disappeared after the treatment. In addition, the size of the cuneiform tubercles decreased, the length of the aryepiglottic folds became longer, and the laryngeal findings of the supraglottic compressions improved after the SKMVTT[®]. These results suggest that the SKMVTT[®] is effective in improving the vocal quality of patients with benign vocal fold lesions. In conclusion, it seems that laughter and inspiratory phonation suppressed abnormal laryngeal elevation and lowered laryngeal height, which seems to have the effect of improving hyperfunctional phonation.

Keywords: SKMVTT[®], laughter, laryngeal height, benign vocal fold lesion

1. 서론

양성성대질환(benign vocal fold lesions)이란 유두종(papilloma)과 같이 상피에서 발생하는 병변과 성대결절(vocal nodules), 성대폴립(vocal polyp), 성대 내 낭종(intracordal cyst), 만성 후두염 형태의 라인케 부종(Reinke's edema)과 같이 라인케 공간에 생기

는 병변 및 육아종(granuloma)과 같이 피열연골막에 영향을 주는 병변으로 분류되며, 주요 증상으로 음성장애를 나타낸다. 양성성대질환은 주로 과기능적 발성(hyperfunctional phonation)으로 인해 발생되며, 음성사용자의 생활습관이나 성격적 요인, 직업 등에 의해서도 발생할 수 있다(Ferrand, 2012). 양성성대질환이 발생하면 이로 인해 이차적인 후두의 기능이상이 초래된다

* 동신대학교, voicekim88@hanmail.net, 교신저자

Received 30 October 2018; Revised 16 November 2018; Accepted 26 November 2018

© Copyright 2018 Korean Society of Speech Sciences. 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.

(Ogawa & Inohara, 2018). 이차적인 후두의 기능이상은 근긴장성 발성장애(muscle tension dysphonia, MTD) 또는 과기능성 발성장애(hyperfunctional dysphonia)로 불리며, 이러한 환자는 높은 후두의 위치와 상후두의 압축(supraglottic constriction) 소견을 보인다(Saldias *et al.*, in press).

MTD는 후두 근육의 과도한 긴장으로 인해 근육 활동이 불균형해지면서 발생되는데(Boone & McFarlane, 2013; Van Houtte *et al.*, 2011), 후두의 내부 근육과 성대의 긴장에 영향을 미치므로 음성장애가 발생할 수 있다(Angsuwarangsee *et al.*, 2002; Dworkin *et al.*, 2000). da Cunha Pereira *et al.*(2018)은 MTD 치료에 관한 9개의 논문을 검토한 문헌 연구에서 반폐성도기법(semi-occluded vocal tract exercise), 연장발성기법과 음성위생, 공명음성치료, 성대기능훈련, 후두마사지, 호흡훈련 등 다양한 방법들이 사용되었다고 보고하였다.

또한 기능적 발성장애를 가진 52명의 환자들을 대상으로 PROEL(proprioceptive-elastic method) 기법을 사용하여 치료효과를 검증한 연구에서는 성대 진동의 주기성, 최대연장발성시간, 청지각적 평가와 음성장애지수(voice handicap index, VHI) 등이 유의미한 향상을 보였으나, 치료 전후 성문폐쇄 지표는 유의미한 차이가 나타나지 않았다고 보고하였다(Lucchini *et al.*, 2018). 그리고 MTD로 진단받은 15명의 환자를 대상으로 성대기능훈련을 시행한 연구에서는 VHI와 청지각적 평가에서 치료 후 유의미한 향상을 나타내었다고 보고하였다(Jafari *et al.*, 2017).

양성성대질환의 초기치료로 음성치료와 약물치료가 시행되며, 음성치료에 반응하지 않는 경우 후두미세수술을 통한 외과적 치료가 이루어진다(Ferrand, 2012). Saltürk *et al.*(in press)은 성대결절 진단을 받은 26명의 여성 환자에게 공명음성치료를 6-8주 시행하여 치료효과를 확인한 결과, 음향학적·공기역학적 변수들이 통계학적으로 유의미하게 향상되었다고 보고하였다. 또한 Zhuge *et al.*(2016)은 초기 성대폴립 환자 66명을 대상으로 3개월간 이완훈련, 호흡훈련, 성대기능훈련, 공명음성치료, 음성위생 등을 포함한 음성치료를 시행한 결과, 30.3%의 치료성공률을 나타내었다고 보고하였다. 치료 후 음성분석 결과, 최대연장발성과 주파수변동률(jitter), 그리고 최대기본주파수가 호전되었고 DSI(dysphonia severity index) 척도도 호전되었다고 보고하였다.

선행연구들을 통해 확인한 양성성대질환의 음성치료 방법은 주로 부드러운 성대 접촉을 유도하는 발성 기법과 호흡, 공명, 발성 등을 혼합시킨 총체적 음성치료 방법들을 사용하여 과기능적 성대접촉을 감소시키는데 초점을 두고 있다. 그러나 Ogawa & Inohara(2018)는 기존 음성치료의 효과에 대한 문헌연구를 통해 호전비율을 제시하지 않은 점, 음성위생과 음성치료의 효과 비교가 없는 점, 병변 크기 정보가 부족한 점, 대조군과 표본 크기 부재, 주관적인 평가 사용 등의 문제점을 지적하며 기존의 음성치료 효과에 한계가 있음을 보고하였다.

한편, Yanagisawa *et al.*(1996)은 다양한 발성의 비디오스트로보스코피 소견을 보고한 연구에서 생리적 발성인 웃음이 과기능적 발성장애의 호전에 도움을 줄 수 있다고 보고한 바 있다.

웃음은 편도체, 시상, 시상하부 등을 포함한 감정 처리 시스템과 관련되어 있으며, 전운동피질에서 운동피질 영역으로 촉진되는 자발적 운동 시스템(spontaneous motor system)과 관련되어 있다(Meyer *et al.*, 2005). 또한 웃음은 구어와 같이 후두변화를 통해 발생되며, 음도와 음질 그리고 음색 패턴 처리 시에 반응하는 우측청각피질(right auditory cortex)의 활성화가 구어에서보다 더 강력하게 나타난다(Sander & Scheich, 2001). 웃을 때에는 내전근과 외전근이 반복적이고 규칙적인 길항작용을 보이며, 지속적인 근육긴장을 유지하고 있는 것으로 나타났으며(Titze *et al.*, 2008), 하악개방과 인두수축의 결과로 높은 제1음형대 주파수를 보인다(Szameitat *et al.*, 2011).

다중음성치료기법(Seong Tae-Kim's multiple voice therapy technique, SKMVTT[®])은 웃음을 이용한 음성치료 기법이며, 본 치료법의 기본 원리는 웃음 시 후두의 자발적인 이완을 촉진하고 발성 시 변화된 후두 위치와 성대 접촉을 만드는 치료법이다. 김성태·정옥란(2004)은 SKMVTT[®]를 처음 보고한 이 연구에서 대표적인 양성성대질환인 성대결절 환자들의 음성치료로 SKMVTT[®]를 시행하여 감정상태에 민감한 음성을 부드럽고 이완된 음성으로 변화시킬 수 있다고 보고하였다. 또한 성대폴립 환자의 치료에서도 SKMVTT[®]가 효과적인 음성개선과 병변의 호전을 가져왔다고 보고한 바 있다(김성태 외, 2009).

이에 본 연구는 웃음을 이용한 음성치료기법인 SKMVTT[®]를 시행한 후 청지각적·음향학적 검사와 비디오스트로보스코피 후두소견을 치료 전과 비교하여 다양한 양성성대질환에서 치료 효과가 있는지 검증해 보고자 하였다.

2. 연구방법

2.1. 연구대상

대상자는 광주소재 이비인후과에서 2017년 1월부터 2018년 6월까지 음성변화를 주소로 내원한 환자들 중 비디오스트로보스코피 검사상 성대결절, 성대폴립, MTD로 진단받고 음성치료 받은 23명의 성인 여성들의 진료 및 치료 기록을 확인하여 후향적 연구를 진행하였다. 성대결절의 경우 모두 양성성 성대결절이었고 성대폴립의 경우 모두 일측성 성대폴립으로 진단되었다. 진단은 10년 이상의 후두질환 치료 및 수술 경력을 가진 이비인후과 전문의에 의해 이루어졌다. 이중 성대결절과 성대폴립의 경우 유병기간이 2개월 미만의 초기 병변이거나 질환의 크기가 1 mm 이하로 작은 경우, 음성치료가 3회기 이하인 경우, 내분비계 이상을 가진 경우, 위장질환으로 장기간 약물복용을 시행한 경우, 수술을 시행한 경우, 청각장애를 가진 경우 등은 연구대상에서 제외하였다. 대상자 중 성대결절은 12명, 성대폴립은 6명, MTD는 5명이었다. 대상자들의 평균연령은 36.3세였으며, 직업적 분포는 직업적 음성사용자가 11명, 직업적으로 음성 사용을 하지 않는 집단은 12명으로 나타났다(표 1).

2.2. 연구절차

대상자들은 모두 웃음을 이용한 음성치료기법인 SKMVTT[®]

를 사용하여 치료를 진행하였으며, 치료회기는 주 1회 간격으로 4-12회, 평균 8.5회 시행되었다. 치료시간은 1회당 30-40분 진행되었으며, 환자들 모두 집에서 연습할 과제를 제공하여 하루 5-6회 훈련하도록 권고하였다. 음성치료는 방음처리가 된 치료실 안에서 진행되었으며, 3년 이상의 음성치료 경력을 가진 언어재활사가 진행하였다.

표 1. 대상자 정보
Table 1. Information of participants

Disease	Age	Occupation*	Session
Vocal nodules (n=12)	19	3	4
	19	3	9
	19	3	9
	20	3	9
	26	2	7
	32	2	10
	32	2	10
	33	2	9
	35	2	11
	52	3	6
Vocal polyp (n=6)	59	3	6
	59	3	7
	25	2	8
	34	2	10
	38	3	10
	42	3	12
MTD (n=5)	48	2	5
	62	3	9
	20	3	12
	35	2	8
	33	2	6
	34	2	11
	60	3	7

* Occupation (1, elite; 2, professional; 3, non professional).

치료절차의 첫 번째 단계(step 1)로 양성성대질환이 발생하는 원인에 대해 안내하고 환자와의 인터뷰를 통해 환자가 가지고 있는 잘못된 음성사용 습관을 찾아서 감소시키거나 제거하도록 권고하였으며, 음성사용습관을 바꾸어 효과적인 치료가 가능하다는 것을 교육하였다(표 2).

두 번째 단계(step 2)는 SKMVT[®]를 이용하여 새로운 음성을 확립하기 위한 직접치료가 시행되었다. 먼저 환자에게 웃음이 제공하는 긍정적인 효과를 설명하고 자연스러운 큰 웃음을 유도한 후 이어진 깊은 흡기로 후두의 하강을 촉진하였다. 깊은 흡기 직후에 하강된 후두는 본인의 손으로 확인하도록 하였으며, 이와 동시에 아래쪽에 위치한 후두 높이에서 부드러운 발성을 유도하였다. 이때 습관적인 발성 패턴의 고정화된 음도를 변화시키기 위해 최적음도에서 1-2음계 높은 음도를 확립하도록 유도하였으며, 허밍과 성문음으로 시작되는 발성(예: 하마, 하늘 등)으로 노래 부르듯이 연습하도록 훈련하였다. 부드러운 음성이 산출되면 음성분석기를 이용하여 평소 사용하던 음성 치료과정에서 산출된 부드러운 음성의 차이를 인식할 수 있도록 시각적·청각적 피드백을 제공하였다. 허밍 이후에 단어를 연결하여 부드러운 음성을 유지할 수 있다면 허밍을 제거하고

단어를 산출하도록 유도하였다. 치료사의 모델링 없이 환자가 후두의 하강을 동반한 부드러운 음성산출에 성공하면 세 번째 단계를 진행하였다(표 2).

세 번째 단계(step 3)는 일반화 단계가 시행되었다. 이 단계에서는 2-3단어의 짧은 문장에서 간단한 노래(예: 생일축하노래), 낭독, 대화 수준으로 확장하였다. 이때 노래조로 말하듯이 단조로운 억양을 조금씩 제거해 나가며 자연스러운 발화가 가능하도록 유도하였다. 자연스러운 억양을 유도하면 환자의 음성이 평소 사용하던 음도로 낮아질 수 있는데, 1-2음계 높은 음도를 유지할 수 있도록 상기시켰다. 일부 환자의 경우, 음성 산출 시 후두부 긴장이 매우 심하여 원활한 음성산출이 되지 않았다. 네 번째 단계(step 4)는 이러한 환자들을 위해 호흡훈련과 함께 음성산출 시 의자 뒤에 기대어 편안한 자세를 취한 후 보다 이완된 음성을 산출할 수 있도록 훈련하였다(표 2).

표 2. SKMVT[®] 치료 절차
Table 2. Treatment protocol of SKMVT[®]

Step	Process of SKMVT [®]
Step 1	Explanation of problem & vocal hygiene
Step 2	① Laughing + deep breath + um-hum
	② Laughing + deep breath + um-hum + hama, haneul, haja
	③ Laughing + deep breath + hama, haneul, haja
Step 3	① Laughing + deep breath + single word
	② Laughing + deep breath + 2-3 words sentence
	③ Laughing + deep breath + singing
	④ Laughing + deep breath + reading, monologue
	⑤ Laughing + deep breath + conversation
Step 4	Relaxation & respiratory training

2.3. 평가방법

치료 전후 음질을 평가하기 위해 1명의 언어재활사와 1명의 이비인후과 전문의가 모음 /a/ 음성샘플로 GRBAS 척도(grade, rough, breathy, asthenic, strained)를 사용하여 청지각적 변화를 확인하였으며, 각 척도의 등급은 0(normal), 1(mild), 2(moderate), 3(severe)과 같이 4점 척도로 평가하였다. 음향학적 평가도구인 computerized speech lab(CSL, model 4150B, KayPENTAX Elemetrics, Lincoln Park, N.J., U.S.A.)의 multiple dimensional voice program (MDVP advanced)을 이용하여 치료 전후 주파수변동률(jitter), 진폭변동률(shimmer), 소음대배음비(noise to harmonic ratio, NHR), 연성발성지표(soft phonation index, SPI), 기본주파수변화량(fundamental frequency variation, vFo), 진폭변화량(peak amplitude variation, vAm), 반음주파수범위(phonatory fundamental frequency range, PFR)를 측정하였으며, CSL의 음성치료 프로그램인 Real-time Pitch로 /a/ 연성발성을 분석하여 치료 전후 강도범위(dB range)를 측정하였다. MDVP 검사 시에 마이크를 환자의 입에서 10 cm의 거리를 두고 전방 45도 각도에 위치시켜 /a/모음을 3회 시행하였고, 평균값을 구하여 비교하였다.

치료 전후 후두소견의 변화 유무를 확인하기 위하여 비디오 스트로보스코피(videostroboscopy) 검사 및 관독을 이비인후과 전문의가 시행하였으며, 치료 전후 차이를 비교하여 변화 유무

를 기록하였다. 병변의 크기변화 유무, 성문상부 압축 소견 유무, 성문간격 변화 유무를 판독하였다.

2.4. 통계처리

자료의 통계처리는 SKMVTI® 시행 후 양성성대질환 환자의 음성변수들이 치료 전에 비해 청지각적·음향학적으로 어떤 변화가 있는지 분석하기 위해 대응표본 *t*-검정을 실시하였으며, 유의수준을 .05로 하였다. 치료 전후 질환별 치료효과 차이를 비교하기 위해 변화량의 차이값을 구하였다. Kruskal Wallis 검정을 이용한 다중비교를 실시하여 분석하였으며, 유의수준을 $0.05/3=0.0167$ 로 하였다. 통계 프로그램은 SPSS 22.0을 사용하였다.

2.5. 신뢰도

청지각적인 평가의 신뢰도는 대상자의 25%에 해당하는 5명을 무작위로 선정하여 구하였다. 이비인후과 전문의 1인과 임상경력이 3년 이상인 음성장애 평가 경험이 있는 언어재활사가 각각 청지각적 평가를 실시하여 일치도를 구하였다. 그 결과, 청지각적 평가에 대한 평가자 간 신뢰도는 88%로 나타났다. 1주일 후 무작위로 5명의 청지각적 평가를 다시 시행한 결과, 청지각적 평가에 대한 평가자 내적 신뢰도는 92%로 나타났다.

3. 연구결과

3.1. 청지각적 검사 결과

SKMVTI®를 시행한 후 GRBAS 척도를 통한 청지각적 평가 결과, G (grade), R (rough), B (breathy) 척도에서 통계학적으로 유의미하게 감소된 것으로 나타났다($p<.05$). S (strained) 척도 또한 감소하는 경향을 보였으나, 통계학적인 차이는 없는 것으로 나타났다(표 3).

3.2. 음향학적 검사 결과

MDVP를 통한 음향학적 평가 결과, SKMVTI®를 시행한 후 주파수변동률(jitter), 진폭변동률(shimmer), 소음대배음비(NHR), 진폭변화량(vAm), 기본주파수변화량(vFo), 반음주파수범위(PFR), 강도범위(dB range)가 치료 전에 비해 통계학적으로 유의미하게 감소되었다($p<.05$). 그러나 SPI는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다(표 3). 치료 전후 질환별 치료효과 차이를 비교해본 결과 세 그룹 간 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다(표 4).

표 3. SKMVTI® 치료 전후 음성평가 비교

Table 3. Comparison of voice evaluation before and after SKMVTI®

Parameter	Pre tx	Post tx	t-value	p-value
G	1.50±0.88	0.57±0.50	6.412	<.001***
R	0.93±0.98	0.25±0.44	4.385	<.001***
B	0.89±0.88	0.36±0.49	3.074	.005**
A	0.11±0.32	0.07±0.26	0.570	.573
S	0.25±0.65	0.04±0.19	1.996	.056
Jitter	2.17±1.29	1.06±0.70	4.873	<.001***
Shimmer	5.91±3.16	3.19±0.72	4.920	<.001***
NHR	0.14±0.03	0.12±0.03	2.581	.016*
SPI	15.52±8.93	15.46±9.41	0.034	.973
vAm	11.01±5.44	7.96±2.11	2.832	.009**
vFo	2.04±1.10	1.14±0.60	4.871	<.001***
PFR	3.46±1.60	2.25±0.65	4.216	<.001***
dB range	2.98±1.19	2.42±0.70	2.338	.027*

G, grade; R, rough; B, breathy; A, asthenic; S, straind; NHR, noise to harmonic ratio; SPI, soft phonation index; vAm, peak amplitude variation; vFo, fundamental frequency variation; PFR, phonatory fundamental frequency range.

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$.

표 4. 치료 전후 성대결절, 성대폴립, MTD의 음성변화 비교

Table 4. Comparison of vocal nodules, vocal polyp, and MTD in voice change before and after treatment

Parameter	Nodules rank	Polyp rank	MTD rank	Chi-square	df	p
G	12.25	13.50	9.60	1.079	2	.583
R	12.38	10.58	12.80	.443	2	.801
B	10.75	13.33	13.40	1.026	2	.599
A	12.46	11.50	11.50	.917	2	.632
S	13.50	11.50	9.00	4.667	2	.097
Jitter	11.58	12.67	12.20	.108	2	.948
Shimmer	11.08	15.67	9.80	2.499	2	.287
NHR	11.42	13.83	11.20	.597	2	.742
SPI	13.25	12.83	8.00	2.237	2	.327
vAm	12.33	16.33	6.00	6.391	2	.041
vFo	12.17	14.17	9.00	1.599	2	.450
PFR	11.88	14.50	9.30	1.694	2	.429
dB range	14.33	12.33	6.00	5.353	2	.069

* $p<.05/3=.0167$.

3.3. 비디오스트로보스코피 검사 결과

SKMVTI®를 시행한 후 후두소견을 분석한 결과, 치료 전에 비해 치료 후 성대결절 환자의 경우 12명중 9명인 75%에서 병변 크기가 감소하였거나 소실된 소견이 나타났다. 그리고 성대폴립 환자의 경우 치료 전에 비해 치료 후 6명중 3명인 50%에서 병변의 크기가 1/2 이하로 감소하였거나 소실된 것으로 나타났다. 또한 전체 대상자들 가운데 MTD가 관찰되었던 19명 중 13명(68.4%)이 성문상부의 전후압축 소견 또는 가성대 압축 소견이 호전된 것으로 나타났다. 성대결절 환자의 발성 시 후두소견에서는 치료 후(B) 위쪽 화살표인 췌기연골 결절(cuneiform tubercle)의 크기가 치료 전(A)에 비해 현저하게 감소한 것으로 나타났으며, 아래쪽 화살표인 성문상부의 전후압축 소견이 치료 전에 비해 호전된 것으로 확인되었다. 또한 성대폴립 환자의 경우에서도 치료 전(C)에 비해 치료 후(D) 왼쪽 화살표인 피열

후두개주름(aryepiglottic fold)이 길어졌으며, 오른쪽 화살표인 성문상부의 가성대 압축 소견이 호전되었다. 마지막으로 MTD 환자의 발성 시 후두소견에서도, 치료 전(E)에 비해 치료 후(F) 오른쪽 화살표인 췌기연골 결절의 크기가 작아졌으며, 왼쪽 화살표인 성문상부의 전후압축 소견이 호전된 것으로 나타났다(그림 1).

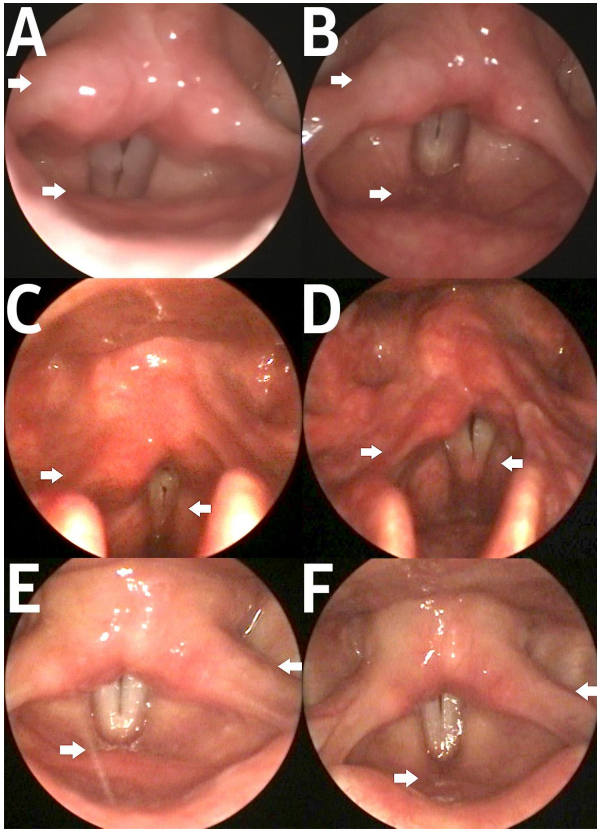


그림 1. SKMVT® 전후 비디오스트로보스코피 후두 사진 비교
성대결절(A, 치료 전; B, 치료 후), 성대폴립(C, 치료 전; D, 치료 후),
근간장성 발성장애(E, 치료 전; F, 치료 후)

Figure 1. Comparison of videostroboscopic findings before and after SKMVT®. vocal nodules(A, pretherapy; B, posttherapy), vocal polyp (C, pretherapy; D, posttherapy), MTD(E, pretherapy; F, posttherapy)

4. 논의 및 결론

본 연구는 웃음을 이용한 음성치료기법인 SKMVT®를 양성 성대질환 환자들에게 사용했을 때의 음성개선 효과를 검증하기 위해 치료 전후 음향학적 변수들과 후두소견의 차이를 비교하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 치료 후 GRBAS 척도의 G, R, B 척도에서 치료 전에 비해 통계학적으로 유의미한 감소가 관찰되어 음질의 호전이 나타났다음을 확인하였다.

둘째, 음향학적 평가를 비교한 결과, SPI를 제외한 모든 음향학적 파라미터들이 치료 후 통계학적으로 유의미하게 감소된 것으로 나타나 음질이 호전되었음을 알 수 있었다.

셋째, 비디오스트로보스코피를 통해 치료 전후 후두소견을

비교한 결과, 성대결절은 75%, 성대폴립은 50%가 병변이 소실되거나 크기가 1/2 이하로 감소한 것으로 확인되었다.

넷째, MTD 소견이 관찰되었던 대상자 중 68.4%에서 MTD 소견이 치료 후 호전된 것으로 확인되었으며, 피열연골 상승소견이 나타나지 않았다.

Lowell *et al.*(2012)이 MTD 환자들과 정상 대조군의 휴식 시와 발성 시, 그리고 삼킴 시의 X-ray를 촬영하여 설골과 후두의 높이를 비교한 연구에서 정상군은 발성 시 설골의 높이가 하강하고 후두의 높이가 약간 상승하는 반면, MTD 환자들은 설골의 높이가 유지되면서 후두의 높이는 급격히 상승하는 소견이 관찰되었다고 보고하였다. 이는 발성 시 MTD 환자들의 후두상승이 설골의 위치 변화보다는 갑상연골의 과도한 상승으로 인해 나타나며, 갑상설골근의 과도한 수축이 원인인 것으로 사료된다고 보고하였다. 본 연구에서도 SKMVT®를 시행한 후 나타난 후두소견에서 세 집단 모두 후두높이의 하강을 보여주는 소견들이 확인되었다. 췌기연골 결절의 크기 감소, 피열후두개주름 길이와 크기 변화, 그리고 성문상부 전후압축 소실과 가성대 압축의 호전 등이 치료 후에 음질 향상과 함께 나타났다. 이는 Lowell *et al.*(2012)이 보고한 MTD 환자의 후두 상승 결과와 반대되는 소견으로 사료되며, 결과적으로 웃음을 이용한 SKMVT®가 갑상설골근의 이완을 촉진시키고 후두 높이를 하강시킨 것으로 해석된다.

선행 연구들에서 성대결절과 성대폴립의 후두 높이에 관한 연구는 보고된 바 없었다. 그러나 성대결절과 성대폴립 환자들이 대부분 이차성 MTD를 동반하고 있기 때문에 양성성대질환을 치료할 때 MTD를 호전시키는 것이 중요하다. 본 연구에서는 웃음을 이용한 SKMVT®가 병변의 크기를 감소시키는 것으로 사료되지만, 청지각적 검사에서 MTD 환자들의 특징이라 할 수 있는 쥐어짜는 음성이 유의하게 감소하지 않은 것으로 나타났다. 이는 치료 전 쥐어짜는 음성의 중증도가 높지 않아서 생긴 결과로 사료된다.

웃음을 이용한 치료를 시행했던 몇몇 선행연구가 있다. 김성태 & 정옥란(2004)은 성대결절 환자들을 SKMVT®기법으로 치료하는 20명의 실험군과 엑센트기법(accent method)으로 치료하는 20명의 대조군으로 나누어 치료결과를 비교하였다. 그 결과, 대조군에 비해 SKMVT®를 시행한 실험군에서 음성 개선 효과가 유의미하게 높게 나타났다고 보고하였다. 그리고 Lee *et al.*(2017)은 성대폴립으로 진단받은 92명의 성인을 대상으로 SKMVT®를 시행하여 치료한 연구에서, 치료 후 40명이 50% 이상의 폴립 감소를 보였으며, 여성 환자인 경우와 폴립 크기가 작은 경우, 그리고 폴립 모양이 무경형(sessile type)인 경우가 치료 성공률이 높다고 보고하였다. 본 연구에서도 SKMVT® 시행한 후 SPI를 제외한 음향학적 변수들이 호전된 것으로 나타나 선행연구와 일치하는 결과를 보였다. 또한 치료 전후 후두소견에서도 성대결절은 75%, 성대폴립은 50%에서 병변의 크기가 감소하였거나 소실된 소견을 나타내어 선행연구와 일치하는 결과로 사료된다.

또한 26명의 변성발성장애 환자들을 대상으로 웃음을 이용

한 치료기법인 SKTCLP[®]를 이용하여 치료한 연구에서, 치료 후 대상자의 95%가 통계학적으로 유의미한 음성 개선을 나타내었다고 보고하였다. 비디오스트로보스코피를 이용하여 후두소견을 확인한 결과, 치료 전 대부분의 환자에서 성문간격과 성문상부의 전후 압축 소견이 관찰되었으나 치료 후 성문간격은 모두 소실되었으며, 성문상부의 전후 압축 소견도 대부분 호전되었다고 보고하였다(김성태 & 남순열, 2011).

최근에, 41명의 노인성 음성장애 환자들을 웃음을 이용한 치료기법인 SKLCT[®]로 치료하여 성대기능훈련을 시행한 대조군과 치료효과를 비교한 연구가 진행되었다. 치료 전후 청지각적 평가와 음향학적·공기역학적 평가를 진행한 결과, 성대기능훈련을 시행한 환자들에 비해 SKLCT[®]를 시행한 실험군에서 통계학적으로 유의미한 음성 향상을 나타내었다고 보고하였다. 또한 후두소견에서도 성대기능훈련에 비해 SKLCT[®]가 후두소견의 정상화를 보인 것으로 보고되었다(김성태, 2015).

한편, 민영미 외(2015)은 갑상선 고주파 절제술 시행 후 편측 성대마비(unilateral vocal fold paralysis)가 발생한 성인 여성 8명을 대상으로 SKLCT[®]를 시행하였다. 치료 전후 음향학적·공기역학적 평가를 비교한 결과, 치료 후 통계학적으로 유의미한 음질 호전을 보였으며, 비디오스트로보스코피로 관찰한 후두소견 또한 대부분의 환자가 호전되었다고 보고하였다. 치료 후 호전된 후두소견에서 췌기연골 결절의 크기 감소와 성문상부의 전후압축 및 가성대 압축 소견이 호전된 것으로 나타났다고 보고하였다.

이러한 선행연구들의 결과는 웃음을 이용한 음성치료가 후두의 하강을 촉진시키고, 과긴장성 성대접촉을 감소시키는 효과가 있는 것으로 해석된다. 결론적으로, SKMVTT[®]가 성대결절, 성대폴립, 그리고 MTD 등의 다양한 양성성대질환을 가진 환자들의 음성 개선에도 효과가 있는 것으로 확인되었으며, 이는 후두의 비정상적인 상승(abnormal ascending)을 야기시키는 갑상선골근의 과도한 수축을 억제하여 후두의 위치를 하강시키고 성대의 높이를 낮추어 음질 향상을 가져온 것으로 사료된다.

본 연구에서 대상자의 질환별 분포가 균일하지 않아 집단 간 음성치료의 효과를 비교할 수 없는 제한점이 있다. 또한 후두의 하강으로 보이는 후두소견의 변화를 객관적으로 측정할 필요가 있으므로, 향후 연구에서는 치료 전후의 후두높이를 측정할 수 있는 객관적인 평가가 필요할 것으로 생각되어 이를 제언하는 바이다.

참고문헌

Angsuwarangsee, T., & Morrison, M. (2002). Extrinsic laryngeal muscular tension in patients with voice disorders. *Journal of Voice*, 16(3), 333-343.

Boone, D. R., & McFarlane, S. C. (2013). Functional voice disorders. *In The voice and the voice therapy* (9th edition, pp. 113-133). Boston: Pearson.

da Cunha Pereira, G., de Oliveira Lemos, I., Gadenz, C. D., & Cassol, M. (2018). Effects of voice therapy on muscle tension dysphonia: A systematic literature review. *Journal of Voice*, 32(5), 546-552.

Dworkin, J. P., Meleca, R. J., & Abkarian, G. G. (2000). Muscle tension dysphonia. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 8(3), 169-173.

Ferrand, C. T. (2012). *Voice disorders: Scope of theory and practice* (8th edition). Boston: Pearson.

Jafari, N., Salehi, A., Izadi, F., Moghadam, S. T., Ebadi, A., Dabirmoghadam, P., Faham, M., & Shahbazi, M. (2017). Vocal function exercises for muscle tension dysphonia: Auditory-perceptual evaluation and self-assessment rating. *Journal of Voice*, 31(4), 506.e25-506.e31.

Kim, S. T. (2015). Effects of SKLCT[®] for voice improvement in patients with presbyphonia. *Phonetics and Speech Sciences*, 7(3), 183-191. (김성태 (2015). 후두보정기법이 노인성 음성장애 환자의 음성개선에 미치는 효과. *말소리와 음성과학*, 7(3), 183-191.)

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*, 11(4), 101-120. (김성태·정옥란 (2004). 다중음성치료기법(SK-MVTT)이 성대결절 환자의 음성개선에 미치는 효과: 액센트 기법과의 비교 연구. *음성과학*, 11(4), 101-120.)

Kim, S. T., & Nam, S. Y. (2011). The therapeutic effects of SKTCLP[®] in patients with mutational dysphonia. *Phonetics and Speech Sciences*, 3(2), 99-105. (김성태·남순열 (2011). 생리적 발성 기법의 변성발성장애 치료 적용 효과. *말소리와 음성과학*, 3(2), 99-105.)

Kim, S. T., Jeong, G. E., Kim, S. Y., Choi, S. H., Lim, G. C., Han, J. H., & Nam, S. Y. (2009). The effect of voice therapy in vocal polyp patients. *Phonetics and Speech Sciences*, 1(2), 43-49. (김성태·정고은·김상윤·최승호·임길채·한주희·남순열 (2009). 성대용종 환자의 음성치료 효과. *말소리와 음성과학*, 1(2), 43-49.)

Lee, Y. S., Lee, D. H., Jeong, G. E., Kim, J. W., Roh, J. L., Choi, S. H., Kim, S. Y., & Nam, S. Y. (2017). Treatment efficacy of voice therapy for vocal fold polyps and factors predictive of its efficacy. *Journal of Voice*, 31(1), 120.e9-120.e13.

Lowell, S. Y., Kelley, R. T., Colton, R. H., Smith, P. B., & Portnoy, J. E. (2012). Position of the hyoid and larynx in people with muscle tension dysphonia. *The Laryngoscope*, 122(2), 370-377.

Lucchini, E., Maccarini, A. R., Bissoni, E., Borrigan, M., Agudo, M., González, M. J., Romizi, V., Schindler, A., Behlau, M., Murry, T., & Borrigan, A. (2018). Voice improvement in patients with functional dysphonia treated with the proprioceptive-elastic (PROEL) method. *Journal of Voice*, 32(2), 209-215.

Meyer, M., Zysset, S., Von Carmon, D. Y., & Alter, K. (2005). Distinct fMRI responses to laughter, speech, and sounds along the

human peri-sylvian cortex. *Cognitive Brain Research*, 24(2), 291-306.

Min, Y. M., Lee, H. K., & Kim, S. T. (2015). The effect of voice therapy in voice disorder patients after thyroid radio frequency ablation. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 24(4), 267-274. (민영미·이한국·김성태 (2015). 갑상선 고주파 절제술 후 발생한 음성장애 환자의 음성치료 효과. *언어치료연구*, 24(4), 267-274.)

Ogawa, M., & Inohara, H. (2018). Is voice therapy effective for the treatment of dysphonic patients with benign vocal fold lesions? *Auris Nasus Larynx*, 45(4), 661-666.

Saldias, M., Guzman, M., Miranda, G., & Laukkanen, A. M. (in press). A computerized tomography study of vocal tract setting in hyperfunctional dysphonia and in belting. *Journal of Voice*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.02.001> on December 1, 2018.

Saltürk, Z., Özdemir, E., Sari, H., Keten, S., Kumral, T. L., Berkiten, G., Tutar, B., & Uyar, Y. (in press). Assessment of resonant voice therapy in the treatment of vocal fold nodules. *Journal of Voice*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.04.012> on December 1, 2018.

Sander, K., & Scheich, H. (2001). Auditory perception of laughing and crying activates human amygdala regardless of attentional state. *Cognitive Brain Research*, 12(2), 181-198.

Szameitat, D. P., Darwin, C. J., Szameitat, A. J., Wildgruber, D., & Alter, K. (2011). Formant characteristics of human laughter. *Journal of Voice*, 25(1), 32-37.

Titze, I. R., Finnegan, E. M., Laukkanen, A. M., Fuja, M., & Hoffman, H. (2008). Laryngeal muscle activity in giggle: A damped oscillation model. *Journal of Voice*, 22(6), 644-648.

Van Houtte, E., Van Lierde, K., & Claeys, S. (2011). Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: A review of the current knowledge. *Journal of Voice*, 25(2), 202-207.

Yanagisawa, E., Citardi, M. J., & Estill, J. O. (1996). Videoendoscopic analysis of laryngeal function during laughter. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 105(7), 545-549.

Zhuge, P., You, H., Wang, H., Zhang, Y., & Du, H. (2016). An analysis of the effects of voice therapy on patients with early vocal fold polyps. *Journal of Voice*, 30(6), 698-704.

• 정대용 (Jung, Dae-Yong)

동신대학교 대학원 언어치료학과
광주광역시 엔탑이비인후과
전라남도 나주시 건재로 185
Tel: 010-7457-9447 Fax: 062-717-7599
Email: bestslp09@naver.com
관심분야: 음성장애, 음성학

엔탑이비인후과 음성치료사
언어치료학과 대학원 석사과정

• 위준열 (Wi, Joon-Yeol)

광주광역시 엔탑이비인후과
광주광역시 북구 매곡동 3-4
Tel: 010-3588-4281 Fax: 062-717-7599
Email: cowyee@hanmail.net
관심분야: 두경부외과, 음성질환
엔탑이비인후과 대표원장

• 김성태 (Kim, Seong-Tae) 교신저자

동신대학교 보건복지대학 언어치료학과
전라남도 나주시 건재로 185
Tel: 061-330-3474 Fax: 061-330-3309
Email: voicekim88@hanmail.net
관심분야: 음성장애, 말운동장애, 신경언어장애
동신대학교 언어치료학과 교수