



성인 점막하구개열 환자의 과비성 증재를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 개발과 적용 효과 : 사례 연구

A Case Study of the Development and Application Effects of Oral-Nasal Balanced Resonance Program for Hypernasality Intervention in Adult Submucosal Speakers

한지연^{1*}

¹대구사이버대학교 언어치료학과 교수

Ji Yeon Han^{1*}

¹Dept. of Speech-Language Therapy, Daegu Cyber University, Professor

Purpose: The purpose of this study was to develop a oral-nasal balanced resonance program to investigate the therapeutic effect of hypernasality in adult submucosal speakers. **Methods:** A treatment program was developed according to the speech production mechanism stage: abdomen breathing in the breathing phase; pitch lowering in phonation phase; change of voice focus through tongue retardation in the resonance phase; and continuous movement of opening and closing of the velopharyngeal port in the articulation phase. The program was also configured to apply physiological feedback and clues in the treatment phase. Two adult submucosal cleft speakers were treated. A single-subject study design was developed from the baseline stage to the treatment follow-up phases. After the preliminary evaluation, an evaluation was performed every 3 treatments. The therapeutic effect was measured using NasalView. In order to evaluate the therapeutic effect, 18 syllable /i/ vowel sentences and /a/ vowel sentences were used. **Results:** First, the /i/ vowel sentence showed a decrease of nasalance values in all subjects. Subject A had a 10.02% difference before and after treatment and subject B had a 9.56% difference. Second, in /a/ vowel sentences, there was a decrease of nasalance in all subjects. Subject A had a 5.87% difference in pre- and post-treatment nasalance values, while subject B had a 3.64% difference. **Conclusions:** The program developed in this study did not use the vowel /a/, but the effect of treatment on the /a/ vowel sentence is clinically significant. This study included only limited adult submucosal cleft palate speakers. As a result, further studies are needed to expand the clinical subjects.

Correspondence : Ji Yeon Han, PhD
E-mail : han@dcu.ac.kr

Received : August 30, 2019

Revision revised : October 18, 2019

Accepted : October 29, 2019

Keywords : Submucosal cleft palate,
hypernasality, nasalance,
voice focus

목적: 이 연구는 성인 점막하구개열 환자의 과비성 문제를 증재하고자 구비강 공명 균형 프로그램을 개발하고, 이에 따른 치료 효과를 알아보려 하였다. **방법:** 음성산출메커니즘 단계에서 따라 호흡 단계에서는 복식 호흡, 발성 단계에서는 음도 하강, 공명 단계에서는 혀 후방화를 통한 음성배치의 변화, 조음 단계에서는 연인두 개방과 폐쇄의 연속적인 움직임을 통한 개선을 할 수 있도록 치료 프로그램을 개발하였다. 또한 치료 단계에서 생리학적 피드백 및 단서를 적용할 수 있도록 구성하였다. 성인 점막하구개열 환자 2명을 대상으로 치료를 실시하였으며, 기초선 단계에서부터, 치료, 유지 단계에 이르는 단일 대상 연구 설계를 하였다. 사전 평가이후 치료 3회기 마다 평가를 실시하였다. 치료 효과는 NasalView를 이용하여 비성치를 측정하였다. 치료 효과를 평가하기 위하여 18음절로 이루어진 /i/ 모음 문장과 /a/모음 문장을 사용하였다. **결과:** 첫째, /i/ 모음 문장에서 대상자 모두에게서 유의미한 비성치 감소가 나타났다. 대상자 A는 치료전후 10.02% 차이가 나타났으며, 대상자 B는 9.56% 차이였다. 둘째, /a/ 모음 문장에서 대상자 모두에게서 비성치 감소가 나타났다. 대상자 A는 치료전후의 비성치 차이가 5.87%, 대상자 B는 3.64%로 확인되었다. **결론:** 이 연구에서 개발된 프로그램에서는 모음 /a/를 사용하지 않았지만, 치료 효과는 /a/ 모음문장에서도 나타난 사실은 임상적으로 의미있다고 볼 수 있다. 이 연구에서 개발된 프로그램에서는 모음 /a/를 사용하지 않았지만, 치료 효과는 /a/ 모음문장에서도 전이 되었다. 이 연구는 제한적인 성인 점막하구개열 환자만을 대상으로 하였다. 이에 따라 후속 연구로 임상 대상자를 확대 적용한 연구가 요구된다.

교신저자 : 한지연 (대구사이버대학교)

전자메일 : han@dcu.ac.kr

게재신청일 : 2019. 8. 30

수정제출일 : 2019. 10. 18

게재확정일 : 2019. 10. 29

검색어 : 점막하구개열, 과비성, 비성치, 음성배치

I. 서 론

점막하구개열(submucous cleft palate)은 구순구개열의 한 유형으로, 육안상으로 구개열을 관찰할 수 없으나 구개내 근육들의 주행이 잘못 부착된 경우이다. 또한 구순열이나 구개열은 출생에서부터 문제가 보고되지만, 점막하구개열은 보호자의 면밀한 관찰이 없으면 성인기에 이르러 화자 스스로 문제를 인식하고 언어재활사에게 문의하게 되며, 과비성(hypernasality)을 주문제로 의뢰되고 수술이나 언어치료가 늦어지는 것으로 보고된다(Choi, et al., 2005, Kuehn & Moller, 2000, Park, et al., 2019). 그리고 연인두폐쇄(velopharyngeal closure) 문제 유무를 확실히 알 수 없으므로 언어재활사에 의한 언어분석이 필요하다(Kuehn & Moller, 2000).

점막하구개열에 관한 음성 특성과 성인기의 주요 문제에 관한 연구 사례는 제한적이다. 성인기의 경우 새로운 연인두폐쇄 형태를 습득하기 어려우므로 보완적인 측면에서 중재할 필요가 있다(Ruscello, 2007). 또한 전반적으로 구순구개열의 성인기 언어치료에 있어서 심리적 측면에서 언어재활사와 환자 사이에 신뢰관계가 중요하다(Golding-Kushner, 2001).

연인두폐쇄는 해부생리학적으로 주요 2개의 기능으로 이루어진다(Ferrand, 2013, Kuehn, et al., 1993, Kummer, 2008). 구개거근(levator veli palatini muscle) 수축으로 인한 연구개 상승과 상인두좁힘근(velopharyngeal sphincter muscle)의 수축으로 인한 인두벽 좁힘으로 연인두는 폐쇄된다. 그러나, 연인두 폐쇄는 화자마다 다양하게 실현되는 것으로 보고된다.

점막하구개열의 주문제는 과비성이며, 과비성을 감소시키기 위한 여러 치료 프로그램들은 지속적으로 제안되고 있다. 과비성 감소를 위해 연인두폐쇄에 작용하는 근육력을 증가시키기 위해 불기, 빨기 등과 같은 간단한 방법에서부터, 수면 무호흡 증 환자의 수면 문제를 해결하기 위한 CPAP(continuous positive airway positive) 장비를 적용(Ha, et al., 2012, Jo, et al., 2007, Oh, et al., 2005)하는 등의 방법들을 통해 언어 치료 효과를 증명하고 있다. 이와 같은 치료 방법들은 과비성 문제를 연인두폐쇄에서의 문제점을 해결하는 데 있다.

Boone 등(2010)은 목젓올리기와 인두벽 좁히기 기능에 어려움이 있더라도 음성배치(voice focus)와 같은 전체 성도를 변화시키면 구비강 공명 균형에 영향을 주게 된다고 제안하였다. 그리고 음도 하강하기, 부드러운 음성사용하기, 단어 수준에서 모음을 연장하여 느린 속도로 말하기, 연구개 움직임 지각하기, 음성배치의 변화 등을 치료 방법으로 제시하였다.

음성배치는 수직 방향과 수평 방향으로 구분된다. 수평 방향은 구강에서의 전방과 후방 위치에 음성의 초점을 위치시키고, 수직 방향은 비강에서부터 구강에 이르는 방향에 따라 음성의 초점을 두게 된다(Boone, 1997). 음성배치에서 가장 대표적으로 사용되는 위치는 비강에 음성초점을 둔 안면마스크 방법이다. 그러나 안면마스크 방법은 비강으로 과도하게 음성 에너지가 사용되는 과비성 화자에게 적용하지 않는다.

음성배치 수평 방향에서의 전방화는 후두 상승과 혀 전방화, 인두 좁힘으로 나타나며 그 결과, 성도의 길이는 짧아지며 좁혀

진다. 이와 반대로 음성배치의 후방화는 후두 하강, 혀 후방화, 인두 확장으로 이루어진다. 이에 따라 성도의 길이는 길어지고 확장된다(Boer & Bressmann, 2016, Boone, et al., 2010).

모음에 따라 비성치의 차이가 있으며, /i/ 모음이 /a/ 모음보다 비성치가 높다(Ha & Shin, 2017). 또한 컴퓨터 모델링 실험에서 /i/ 모음에서 인두가 더 확장됨에 따라 청자들이 지각하는 비성도는 낮아졌다(Rong & Kuehan, 2012).

이 연구는 과다비성 문제 개선을 위하여 구강에서의 음성배치는 후방화하고 후두 하강에 초점을 두어 구강과 비강에서 균형적으로 음성을 산출 할 수 있도록 프로그램을 고안하였다. 그리고 음성산출메커니즘(speech production mechanism: SPM)에 근거하여 호흡, 발성, 공명, 조음단계에 따른 수직 음성배치 프로그램을 구성하였다. 프로그램을 구성하기 위해 점막하구개열 화자의 음성산출메커니즘단계에 따른 문제를 선행 연구 검토를 통해 확인하고, 이 문제를 해결하기 위한 치료 방법을 프로그램화 하였다. 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램(oral-nasal balanced resonance program: ONBRP)을 성인 점막하구개열 화자에게 적용하여 프로그램의 효과를 검증하고 이에 대해 논의하였다.

이 연구의 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 성인 점막하구개열 화자의 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램을 개발하고, 둘째, 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램이 성인 점막하구개열 화자의 과비성 중재에 효과가 있는지를 알아보려고 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

이 연구는 언어재활사 1급에게 의뢰된 2명의 성인 점막하구개열 화자를 대상으로 프로그램을 개발하고 이를 적용한 가능성을 검토하였다.

1) 대상자 A

대상자 A는 만 20세 남성으로 중이염이 반복적으로 있었으며 초등학교 진학 후, 불기를 이용한 여러 활동에 제한점이 있게 되어, 이비인후과 검진 후 경구개 후연의 패임(north of the hard palate)이 관찰되어 점막하구개열 문제를 알게 되었다. 별도의 언어중재를 받지 않았다고 하였다.

1급 언어재활사의 언어진단 결과, 안면구강기관 검사에서 다른 기관의 형태 및 기능은 정상이었으나 경구개의 높이가 낮은 것으로 판단되었다. 그리고 연인두폐쇄기능 검사에서 인두측벽 움직임이 발성 시 관찰되지 않았으며, 대화 수준의 음성강도를 사용하였을 때 청지각적으로 비성도가 심함(매우약함-약함-보통-심함-매우심함)으로 지각되었다. 또한, /s/가 어중위에서 /i/ 모음이 후행하는 경우 인두마찰음 [ʃ]로 대체되었다. 일상 회화에서 약한 강도의 음성을 사용하고 있음으로 인해 전체적인 말명료도가 낮았으며, 자신의 발화에 대한 문제점을 인식

하고 있지 못하였다. 과다비성과 비누출이 주요 문제점으로 확인되었으며, 읽기 및 자발화 동안 구강의 건조함을 호소하였다.

2) 대상자 B

대상자 B는 만 25세 여성으로 22세까지 구개열인 것을 인지하지 못하고 있었으나, 빈번한 사례로 이비인후과 방문 후 이중목젖(bifid uvula)이 확인되어 점막하구개열로 진단되었다.

언어진단 결과 안면구강기능의 문제점은 나타나지 않았다. 그러나 연인두폐쇄기능을 검사하였을 때, 모음 발화 동안 연구개의 움직임이 제한적이었다. 보상조음은 나타나지 않았으나 약한 정도의 과다비성과 동화비성, 높은 음도를 나타내었다. 또한 구강 문단에서 보다 비강 문단 읽기 활동에서 코에서의 강한 압력을 인식한다고 응답하였고 읽기 동안 자주 호흡을 하게 되어 힘들다고 하였다.

2. 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 개발

1) 음성산출메커니즘에 따른 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 훈련 단계

과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 프로그램은 성인 점막하구개열 화자의 발화 문제를 개선하고자 음성 산출의 호흡, 발성, 공명, 조음의 4단계에 따른 프로그램으로 개발하였다. 성인 점막하구개열 화자의 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램의 단계 및 실행과정은 부록 1과 같다.

총체적인 음성치료 관점에서 호흡 단계에서는 복식호흡 훈련을 진행하도록 하였다. 복식호흡 방법은 액센트 기법(accent method)의 복부-횡격막 호흡을 적용하였으며, 호흡에서 발성으로 연결할 때, 라르고 리듬에서 /i/ 모음을 이용한 단계를 적용하였다.

그리고 발성 및 공명 단계에서는 모음 /i/를 사용하여 Boer과 Bressmann(2016)이 제시한 비성치가 낮아지는 후방초점 방법을 적용하였다. Boer과 Bressmann은 하품-한숨법으로 유도한 혀 후방화, 인두 확장, 후두 하강으로 비성치가 더 낮아짐을 보고하였다.

이 연구에서는 발성 단계의 후두 하강을 유도하기 위해, 손가락 조작으로 갑상연골 앞쪽을 누르거나 후두 전체 내리기, 성대프라이를 사용하였다. 그리고 Jo(2002)의 음도 하강 훈련 프로그램 중 도입 단계와 본 단계를 적용하여 음도 하강을 모음 수준(/i/)에서 확립한 다음, 자음+모음 수준(/si/)에서 확립하도록 하였다. 이 때 자음은 마찰음 /s/를 사용하였다. /s/는 액센트 기법을 이용한 복식 호흡 단계에서도 사용한 자음이다. 그리고 음도 하강이 확립되면 최대한 혀를 전방화 시켜 /i/ 모음을 발성하게 한 다음 최대한 혀를 후방화시키면서 연장발성하도록 하였다.

보상적 공명치료 방법을 적용하여 조음 단계에서 압력자음은 약하고 빠르게 발음하도록 하였다. 이와 같은 발음 방법은 비인두 부위의 높은 압력을 낮출 수 있다(Kuehn, et al., 1993). 그리고 비음 및 모음은 강하게 발음하도록 구성하였다.

성인의 경우, 연인두폐쇄의 새로운 폐쇄 형태를 습득하기 어려우므로 보완적인 측면에서 효율적으로 조음을 산출할 수 있도록 강한 구강압력을 요구하는 자음은 약하게 조음하고 대신 비음과 모음은 과도하게 조음하게 하는 방법을 적용하였다.

그리고 발성과 공명 훈련 단계에서 부적실행(negative practice) 방법을 체계화하여 성인 화자들이 목표를 확립할 수 있도록 하였다. 호흡 단계에서는 호흡 호흡, 발성 단계에서는 비성치를 감소시키기 위해 음도 하강이 목표이므로 음도 상승을 부적실행의 방법으로 하였다. 그리고 공명 단계에서는 혀전방화 및 안면마스크 부위의 진동을 통한 비강부위 음성초점(nasal focus)을 부적실행 방법으로 하였다.

표 1. 음성산출메커니즘에 따른 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 훈련 단계 설계

Table 1. Training phase design of oral-nasal balanced resonance program according to speech production mechanism

SPM phase	Methods	Speech tasks	Negative practice
Breath	abdomen	/s/, /i/	chest breath
Phonation	lowed larynx	/i/, /si/	raised larynx
Resonance	retracted tongue	/i/	fronted tongue
	larynx focus		
Articulation	soft articulation	VNV	nasal focus
	- pressure consonants		
Articulation	hard articulation	VNCV	none
	- nasal consonants & vowel		

2) VNV와 VNCV 음운환경

구비강 공명 균형 프로그램의 조음 단계에서 사용되는 언어 자료의 음운환경은 CPAP(continuous positive airway pressure)에서 제안하고 있는 VNV(vowel-nasal-vowel)와 VNCV(vowel-nasal-consonant-vowel)로 하였다(부록 2).

VNV와 VNCV 음운환경에서 V는 모음 /i/이며 N은 비음 /ㅁ, ㄴ, ㅇ/, C는 압력자음으로 구강압력이 높은 마찰음 /s, ㅆ/와 파찰음 /z, ㅈ, ㅊ/로 구성하였다. 일반적으로 CPAP에서는 모음 /i/와 /a/를 사용하지만, 이 연구에서는 호흡 단계에서부터 모음 /i/를 사용하며, 비성치가 모음 /i/ 환경에서 높고, 혀후방화 훈련에서도 모음 /i/를 이용하는 것이 효과적이기 때문에 모음 /i/를 이용한 발화를 구성하여 훈련하도록 하였다. 그리고 /a/ 모음은 훈련하지 않더라도 일반화될 수 있다고 보았다.

VNV와 VNCV 음운환경은 모음과 압력자음에서는 연인두 폐쇄, 그리고 비음에서는 연인두 개방을 요구하게 된다. 이에 따라 VNV 음운환경(/임i/)에서는 연인두 폐쇄-개방-폐쇄를 연속적으로 실현해야 한다. 그리고 VNCV(/임시, 임씨/)에서는 연인두 폐쇄-개방-폐쇄-개방을 유도하도록 하였다.

또한 VNV와 VNCV 음운환경에서 조음을 훈련할 때, 느린 속도에서 음절마다 강세를 두고 연인두 폐쇄-개방-폐쇄의 연속성을 먼저 확립하도록 하였다. 그리고 느린 속도로 압력자음은 비음과 모음에 비해 약하고 빠르게 발음하도록 한 후, 최종 정

상 속도에서 확립하도록 하였다.

3) 생체 모델링 및 피드백

Boer과 Bressmann(2016)는 16명의 정상 여성 화자를 대상으로 전방배치와 후방배치에 따른 비성치를 비교하였다. 그 결과, 후방배치로 비성치가 감소하며 전방배치로 비성치가 증가한다고 보고하였다. 이 연구에서 전방배치와 후방배치에 따른 혀, 인두, 후두의 차이에 대한 설명이 있었으나 화자들이 어려워하였다.

이에 따라 이 연구에서는 각 SPM 훈련에 필요한 모델링과 피드백을 프로그램에 구성하였다(표 2). 호흡 단계에서는 복식 호흡을 유도하기 위해 흉부와 복부에 손바닥을 이용하여 촉각적 피드백을 적용하였다. 그리고 발성 단계에서 후두 하강에 대하여 손을 이용한 촉각적 피드백을 사용하고, 어플을 이용하여 목표 주파수에 대한 시각적 청각적 모델 제시 및 실시간 피드백을 제공하였다. 또한 녹음된 음성을 통하여 청각적으로 음도 상승과 하강의 차이를 확인하도록 하였다. 공명 단계에서혀후방화는 흡기를 이용하여 구강 면적의 차이에 대한 촉각적 피드백을 사용하도록 하였다. 혀가 전방화되었을 때 공기를 흡입하면 구강 내 공기가 앞쪽에서 적은 면적으로 느껴지며, 혀가 후방화되었을 때 넓은 면적으로 느껴지는 촉각적 차이를 이용하였다. 또한 혀후방화에 따른 후두 초점 목표에 대해서는 후두에 손바닥을 대어 촉각적 피드백을 적용하도록 하였다. 조음 단계에서 발음을 녹음하여 청각적 피드백을 사용하도록 하였다.

표 2. 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램의 생체 모델링 및 피드백 제시

Table 2. Providing biometric modeling and feedback of oral-nasal balanced resonance program

Modeling and feedback	Methods	Note
Visual	Pianolo Music application (version 3.3 Michael Stickli)	Visual presentation of the target frequency Real time feedback
Audio	Recorder	Presentation correct and uncorrect response
Tactile	Hand	Touching abdomen and larynx
	Inhalation	Inhale

3. 실험 설계

1) 검사 도구

성인 점막하구개열 화자의 과비성 증재를 위한 구비강 공명 균형 프로그램의 효과를 측정하기 위해 비성치를 측정하는 음향학적 평가를 실시하였다.

평가를 위해 사용한 발화자료는 Ha 등(2012)에서 사용한 /i/모음으로 구성된 문장과 /a/모음으로 구성된 16음절 문장을 18음절로 수정하여 사용하였다(부록 2). 그 이유는 한국어의 18음절이 한 번의 흡기 후 호기 동안 산출되는 발화단위인 호

흡그룹으로 작용한다는 연구결과(Han, 2011)에 근거한다.

Dr. Speech 4.5의 NasalView(version 1.31, Tiger electronics, Inc, Seattle)를 사용하여 녹음하였으며, 읽기 문장은 연구 대상자의 눈 높이에 맞게 제시하였고 일정한 속도 및 70 dB 강도로 3회 읽게 하였다. 강도는 NasalView의 헤드기어를 착용한 상태에서 구강 앞 50cm 앞에 음압계 KG-70(Kaise corporation, Ueda)를 사용하여 확인하였다. 3회 녹음 중 최종 분석은 2회 째 읽은 문장을 사용하였다.

2) 실험 기간

단일 대상 연구로 프로그램 효과를 알아보기 위해 기초선 단계, 중재 단계, 유지 단계로 실시하였다. 기초선 단계 3회, 유지 단계 1회였고, 중재는 총 9회기였으며 주 3회 3주 동안 실시하였다. 실험 기간은 2019년 6월 1일부터 7월 31일이었으며, 1급 언어재활사 1명이 40분씩 치료를 진행하였다.

3) 실험 절차

(1) 기초선 단계

중재 단계 실시 이전에 검사 도구로 제시된 18음절 문장을 사용하여 기초 수준을 3회 평가 하였다.

(2) 중재 단계

중재 단계는 매 회기 구비강 공명 균형 프로그램을 실시하였으며, 3회차, 6회차, 9회차 회기 종결 시 검사 도구에 따른 수행력을 평가하였다.

(3) 일반화 단계

일반화 단계를 평가하기 위해 중재 프로그램이 종결된 1주 후 검사 도구를 사용하여 1회 실시하였다.

4. 결과 처리

과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 훈련의 기초선, 중재, 일반화 단계 결과를 꺾은선 그래프를 사용하여 시각화하였다.

III. 연구 결과

1. /i/ 모음 문장에서의 비성치 변화

과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 훈련 결과, /i/ 모음 문장에서의 비성치 변화의 기초선, 중재, 일반화 단계 결과는 그림 1에서 제시된 바와 같이 나타났다.

1) 대상자 A

대상자 A는 기초선 평가 시 평균 38.75%의 비성치를 나타내었으며, 중재 단계에서 비성치가 감소하여 이 프로그램이 과비성을 감소시키는 데 효과가 있는 것으로 나타났다. 또한 유지 단계에서도 25.5%로 측정되어 프로그램의 효과를 확인할 수 있었다.

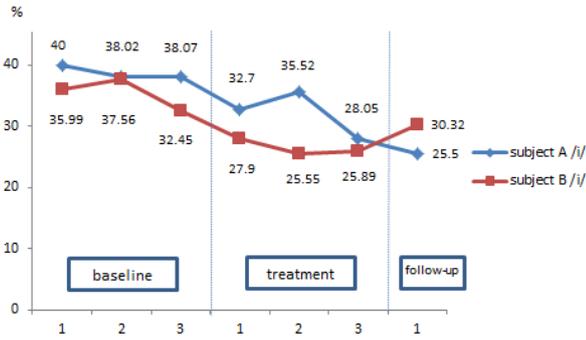


그림 1. /i/ 모음 문장에서의 비성치 결과 변화
Figure 1. Progress of nasality in vowel /i/ sentence

2) 대상자 B

대상자 B의 경우 기초선 단계 평균 비성치는 35.33%였으며, 중재 단계에서 평균 비성치는 26.38%로 나타났다. 단, 기초선 단계 평가 2회기에서 대상자 B는 비성치가 37.56%로 나타났다. 대상자 B의 중재 단계 동안 비성치는 감소하는 경향을 나타내었다. 또한 치료 종결에서 25.89%였던 비성치가 유지 단계에서 30.32%로 나타나 상승하였으나, 치료전 단계에서 평균 35.33%였던 비성치보다는 낮았다.

이 연구에서 개발된 과비성 감소를 위한 구강 공명 균형 프로그램의 호흡 단계의 적용에서 1회기당 치료 프로그램 진행은 호흡 단계에서부터 순차적으로 진행하였으며, 대상자 A는 3회기에 호흡과 발성 단계까지 확립하였으며, 이후 공명 및 조음 단계에 중점을 두고 치료가 진행되었다. 그리고 대상자 B의 경우 특히, 복식 호흡을 훈련하는 데 어려움이 있었다. 대상자 A는 비교적 설명과 1~2회의 촉진만으로 복식 호흡이 유도되었다. 그러나, 대상자 B는 1회기에 복식 호흡 훈련이 잘 습득되지 않아 별도 가정에서의 훈련을 추가로 진행할 수 있도록 하였다. 그리고 발성과 공명 단계 중심으로 6회기까지 치료가 진행되었다.

2. /a/ 모음 문장에서의 비성치 변화

과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 훈련 결과, /a/ 모음 문장에서의 비성치 변화의 기초선, 중재, 일반화 단계 결과는 그림 2에서 제시된 바와 같이 나타났다.

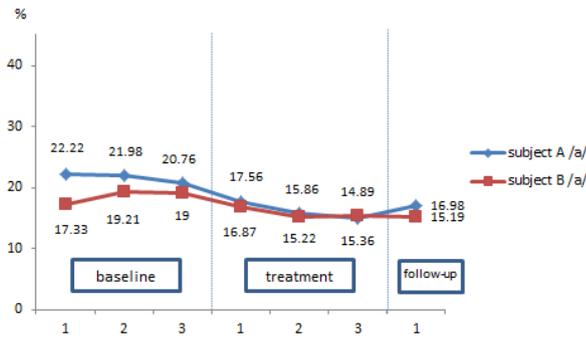


그림 2. /a/ 모음 문장에서의 비성치 결과 변화
Figure 2. Progress of nasality in vowel /a/ sentence

1) 대상자 A

대상자 A는 기초선 단계에서 평균 비성치는 21.65%였으며, 치료 종결 직후 14.89%로 나타났다. 그리고 중재 종료 이후 유지 단계에서 16.98%로 측정되어 치료 종결 보다 1.09% 비성치가 상승하여 치료 직후의 효과는 유지되지 못하였으나, 중재 전 평균 비성치에 비해 4.67% 감소하여 이 프로그램이 과비성을 감소시키는 데 효과가 있었다.

2) 대상자 B

대상자 B는 기초선 단계 평균 비성치는 18.51%였으며, 중재 단계에서 평균 비성치는 15.82%, 유지 단계에서는 15.19% 나타났다. 따라서 과비성 증재를 위한 구비강 공명 균형 프로그램 적용이 증재하지 않은 /a/ 모음 환경에서도 비성치 감소에 효과적임을 알 수 있다.

IV. 논의 및 결론

이 연구는 성인 점막하구개열의 과비성을 감소시키기 위해 구비강 공명 균형 프로그램을 개발하였으며, 사례 연구를 통하여 프로그램의 효과를 규명하고자 하였다.

과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램은 점막하구개열의 특성을 바탕으로 하였으며, SPM 단계별 요구되는 방법을 적용하도록 개발되었다. 또한, 성인 대상자이므로 부적실행과 생체 모델링 및 피드백을 프로그램화 하였다.

개발된 프로그램을 성인 점막하구개열 화자에게 적용한 결과, 연구 대상자는 치료 전과 비교하였을 때 비성치가 감소하였다. 그리고 Ha와 Shin(2017)의 16음절에서의 정상 성인의 비성치로 제시하고 있는 모음 /i/ 문장 25.90%와 모음 /a/ 문장 13.10%과 비교하였을 때, 비록 이 연구의 대상자 A가 유지 단계 평가에서 모음 /i/ 문장의 비성치가 높긴하였으나, 전반적으로 정상 기준치와 유사한 치료 효과 결과와 유사한 비성치를 나타내었다.

모음 /i/로 구성된 문장산출에서 치료기간에 따른 비성치를 비교하였다. 대상자 A는 치료전후 10.02% 차이가 나타났으며, 대상자 B는 9.56% 차이였다. 대상자 A는 치료전후의 비성치 차이가 5.87%, 대상자 B는 3.64%로 확인되었다. 이 연구에서 개발된 프로그램에서는 모음 /a/를 사용하지 않았지만, 치료 효과는 /a/ 모음문장에서도 전이 되었다.

모음 /i/ 문장과 모음 /a/ 문장 간 비성치의 차이는 비성치에 관한 정상 기준치에서도 일반적으로 확인되는 사실이다(Lee, et al., 2002). 이에 따라 이번 연구 대상자인 성인 점막하구개열 화자들 또한 치료 전 단계에서도 모음 /i/ 문장에서 더 높은 비성치를 나타내었으며, 치료 후에도 이와 같은 경향을 확인할 수 있었다.

비성을 감소시키기 위한 발성 단계에서 음도를 하강은 손가락 촉진 및 어플을 이용한 주파수 측정을 통해 효과적으로 연구 대상자 모두에게서 이루어졌다.

혀후방화는 음도 하강 확립 후 진행하였다. Boer과

Bressmann(2016)의 혀후방화 어려움은 이번 연구 대상자에게서도 확인되었다. 그래서 프로그램을 진행할 때에는 추가적으로 구강에서의 감각적 촉진 방법을 사용하였다(Lester & Hoit, 2014). 발생하지 않고 혀를 전방화된 상태에서 공기를 마시게 하여 혀 앞쪽에서의 개방을 확인한 다음, 혀를 후방화하여 혀 뒤쪽에서의 개방을 확인하게 하였다. 그리고, 낮은 음도에서 발생하도록 하는 추가적인 촉진 방법으로 혀후방화를 확립하여 효과적으로 이 프로그램을 실시하였다.

이 연구에서는 과비성 감소를 위한 조음 단계에서 연인두 개방-폐쇄-개방의 민첩성을 요구하는 CPAP의 VNV 그리고 VNCV 음운환경을 이용한 말자료를 사용하였다. 일반적으로 CPAP를 적용한 치료효과에 대한 연구결과에서는 CPAP 기기를 착용한 상태에서 치료를 진행하며, 그 결과 치료초기에 특히 효과가 있다고 보고하고 있다(Jo, et al., 2007). VNV 그리고 VNCV 음운환경은 CPAP 장비를 이용하지 않더라도 연인두의 움직임을 반복적으로 유도함에 따라 조음 산출 단계의 효과적인 증재가 되었다고 할 수 있다. 또한 보상적인 조음방법으로 구강압 형성으로 비누출 또는 과다비성이 나타나지 않도록, 이 연구에서 사용한 마찰음과 파찰음으로 이루어진 압력자음에서는 부드럽고 가볍게 발음하게 하는 방법으로 점막하구개열 화자에게 구강압을 느끼지 않으면서 편안하게 발음할 수 있도록 하였다. 치료 프로그램의 증재에 따라 대상자 B의 경우, 말을 할 때 코에서의 압력을 느끼지 않게 되었다고 하였다. 모음과 비음에서는 상대적으로 좀 더 강한 세기의 낮은 음도로 발화하도록 하였는데, 이에 따라 특히 약한 음성으로 말명료도의 문제점을 나타내었던 대상자 A는 강한 음성으로 비성치가 낮아짐을 확인할 수 있었다.

이 연구의 /i/ 문장 산출에서 대상자 A의 경우 치료 종결보다 유지 단계에서 비성치가 2.55% 더 감소하였다. 그러나 대상자 B는 오히려 4.43%가 증가하여 증재 이전 단계의 비성치와 유사하게 나타나 치료 효과가 유지 되지 않았다. 대상자 B의 경우, 음도 하강 및 혀 후방화에 어려움이 있어서 프로그램을 진행하는 단계에서 지속적인 선행 촉진이 요구되었다. 이에 따라 유지 단계의 평가에서 증재 없이 평가가 이루어지므로 치료 전 수준의 비성치를 나타낸 것으로 추측해 볼 수 있다. /a/ 모음 문장을 이용한 유지 단계의 평가 결과, 대상자 A는 치료 종결에서 보다 1.09% 비성치가 상승하였으며, 대상자 B는 0.17% 감소하였다. 전반적으로 /a/ 모음 문장을 이용한 평가에서 유지 단계는 전반적으로 치료 효과가 유지되는 것으로 나타났다.

이 연구의 제한점 및 후속 연구로 다음을 제안하고자 한다. 첫째, 이번 연구에서는 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램을 개발하는 데 1차적 목적이 있었다. 그러므로, 향후 구비강 공명 균형을 위하여 과소비성 문제 해결을 위한 프로그램의 추가 개발도 요구된다고 할 수 있다.

둘째, 이 연구는 사례연구로 2명의 점막하구개열 환자의 제한된 피험자로 진행되었다. 그러나 더 많은 대상자를 확보하여 프로그램의 효과성을 증명할 필요가 있다.

셋째, 이 연구는 제한적인 성인 점막하구개열 환자만을 대상으로 하였다. 이 대상자들의 과비성 문제와 관련하여 비록 전

문 언어재활사는 과비성 문제를 지각할 수 있지만, 일상 생활에서 과비성 문제로 의사소통의 어려움이 크게 없으며, 일반인들 또한 이 문제를 지적하지 않는다고 하였다. 그러므로 이 치료 프로그램은 과비성 문제 정도가 심하지 않은 대상자에게 효과가 있는 것으로 제한될 수 있다. 그러므로 과비성 문제의 심한 정도에 따른 추가적인 프로그램의 확장이 요구된다. 생체 피드백의 적극적인 적용을 고안하여 프로그램을 확장한다면, 아동뿐만 아니라 과비성 문제를 나타내는 마비말장애 등의 영역에서도 이 프로그램을 적용할 수 있을 것으로 사료된다.

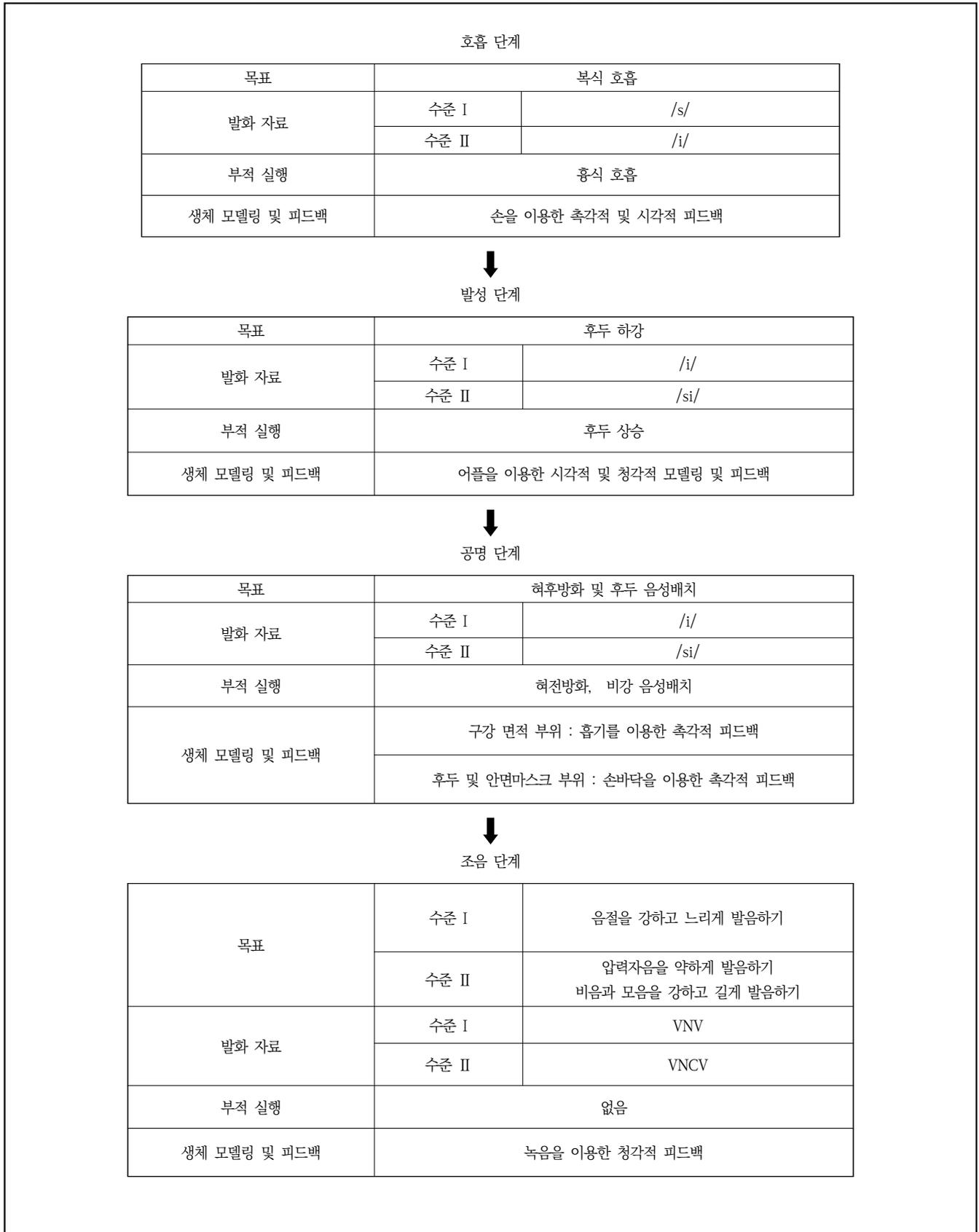
참고 문헌

- Boone, D. R. (1997). *Is your voice telling on you?* CA: Singular.
- Boone, D. R., McFarlane, S. C., Von Berg, S. L., & Zraick, R. I. (2010). *The voice and voice therapy* (8th ed.). NY: Allyn & Bacon.
- Boer, G. B., & Bressman, T. (2016). Influence of voice focus on oral-nasal balance in speech. *Journal of Voice*, 30(6), 205-210. doi:10.1016/j.jvoice.2015.08.021
- Choi, J. S., Leem, D. H., Baek, J. A., Kim, O. H., Kim, H. K., & Shin, H. K. (2005). A study of nasal change in submucosal type cleft palate patients by surgery. *Korean Journal of Cleft Lip and Palate*, 8(2), 53-62.
- [최주석, 임대호, 백진아, 김오환, 김현기, 신효근 (2005). 점막하구개열 환자의 수술 전후 비음도 변화에 대한 연구. *대한구순구개 열학회지* 8(2), 53-62.]
- Ferrand, C. T. (2013). *Speech science*. NJ: Pearson education, Inc.
- Golding-Kushner, K. J. (2001). *Therapy techniques for cleft palate speech and related disorders*. San Diego: Singular.
- Ha, S. H., & Shin, I. S. (2017). Effects of vowel context and stimulus length on test-retest nasalance variability between children and adults with normal speech. *Communication Science Disorder*, 22(3), 578-586. doi:10.12963/csd.17397
- [하승희, 신일산 (2017). 검사어 모음환경과 길이에 따른 성인과 아동의 비음치 변이성. *의사소통장애*, 22(3), 578-586.]
- Ha, S. H., Jeong, S. E., & Go, K. S. (2012). Efficacy of CPAP (continuous positive airway pressure) therapy on reducing the degree of hypernasality in speakers with repaired cleft palate. *Phonetics and Speech Sciences*, 4(3), 171-177. UCI:G704-SER000000671.2012.4.3.019
- [하승희, 정승은, 고경석 (2012). 구개열 환자의 과다비성 감소를 위한 CPAP 치료 효과 연구, *말소리와 음성과학*, 4(3), 171-177.]
- Han, J. Y. (2011). The breath group analysis for phrasal length controled reading in healthy female speakers. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 20(1), 191-206. doi:10.15724/jslhd.2011.20.1.012012
- [한지연 (2011). 정상 성인 여성의 구문길이에 따른 읽기에서의 호흡그룹 특징. *언어치료연구*, 20(1), 191-206.]
- Jo, S. M. (2002). *The effect of pitch-lowering program on the improvement voice quality in voice patients* (Doctoral

- dissertation). Daegu University, Gyrongbuk.
- [조성미 (2002). 음도 하강 훈련 프로그램이 음성장애인의 음성 개선에 미치는 효과. 대구대학교 박사학위논문.]
- Jo, S. M., Jeong, O. R., & Han, K. H. (2007). The effects of CPAP therapy program on hypernasality in preschool children with cleft lips and palates, *Speech Science*, 14(4), 261-272.
- [조성미, 정옥란, 한기환 (2007). CPAP 치료 프로그램이 취학전 구순 구개열 아동의 과대비성 개선에 미치는 효과, 음성과학, 14(4), 261-272.]
- Kuehn, D. P., & Moller, K. T. (2000). Speech and language issues in the cleft palate population: the state of the art. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 37(4), 1-35.
- Kuehn, D. P., Moon, J. B., & Folkins, J. W. (1993). Levator veli palatini muscle activity in relation to intranasal air pressure variation. *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 30(4), 361-368.
- Kummer, A. (2008). *Cleft palate and craniofacial anomalies - effects on speech and resonance* (2nd ed.). U.S.: Delmar Cengage Learning.
- Lee, S., E., Hong, J. H., & Choi, H. S. (2002). The effects of vocal loudness on nasalance scores in Korean vowels : A preliminary study using NasalView system. *Speech Sciences*, 9(4), 49-58.
- [이성은, 홍진희, 최홍식 (2002). 음성강도에 따른 모음의 비음치 연구. 음성과학, 9(4), 49-58.]
- Lester, R. A., & Hoit, J. D. (2014). Nasal and oral inspiration during natural speech breathing. *Journal of Speech and Hearing Research*, 57(3), 734-742. doi:10.1044/1092-4388(2013/13-0096)
- Oh, Y. K., Lee, Y. G., Park, R. Y., Kim I. S., Shin, H. G., & Kim, H. G. (2005). Effect of speech therapy of patient with velopharyngeal incompetence using CPAP. *Korean Journal of Cleft Palate*, 8(1), 39-44.
- [오유경, 이용근, 박래연, 김인수, 신효근, 김현기 (2005). CPAP를 활용한 비인강폐쇄부전 환자의 언어치료 효과, 대한구순구개열학회지, 8(1), 39-44.]
- Park, Y. H., Jo, H. J., Hong, I. S., Leem, D. H., Baek, J. A., & Ko, S. O. (2019). Treatment of velopharyngeal insufficiency in a patient with a submucous cleft palate using a speech aid: the more treatment options, the better the treatment results. *Maxillofacial Plastic Reconstructive Surgery*, 41(1), 19. doi:10.1186/s40902-019-0202-8
- Rong, P., & Kuehan, D. (2012). The effect of articulation adjustment on reducing hypernasality. *Journal of Language and Hearing Research*, 55(14), 1438-1448. doi:10.1044/1092-4388(2012/11-0142)
- Ruscello, D. M. (2007). Treatment of velopharyngeal closure for speech: Discussion and implications for management. *The Journal of Speech and Language Pathology, Applied Behavior Analysis*, 2(1). doi:10.1037/h0100212

부록 1. 성인 점막하구개열 환자의 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램의 단계 및 실행과정

Appendix 1. Phase and execution process of oral-nasal balanced resonance program for hyernasality in adult submucosal speaker



부록 2. 과비성 감소를 위한 구비강 공명 균형 프로그램의 VNV와 VNCV 발화자료

Appendix 2. VNV and VNCV speech materials of oral-nasal balanced resonance program

VNV	VNCV
/임이/	/임시/, /임씨/, /임지/, /임찌/, /임치/
/인이/	/인시/, /인씨/, /인지/, /인찌/, /인치/
/잉이/	/잉시/, /잉씨/, /잉지/, /잉찌/, /잉치/

부록 3. 음향학적 평가를 위한 18음절 문장

Appendix 3. 18 syllables sentence for acoustic evaluation

모음	문장
/i/	/이쪽 이 집이 이호고 여기 이 집이 이십이호야/
/a/	/아빠와 바다에서 자라와 가재 소라 잡아보자/