



검사어의 모음 환경과 길이 및 연령에 따른 비음치 Effects of vowel context, stimulus length, and age on nasalance scores

신 일 산 · 하 승 희*
Shin, Il San · Ha, Seunghee

Abstract

The Nasometer is most commonly used to assess the presence and degree of resonance problems in clinical settings and it provides nasalance scores to identify the acoustic correlates of nasality. Nasalance scores are influenced by factors related to speakers and speech stimuli. This study aims to examine the effect of vowel context and length of stimuli and age on nasalance scores. The participants were 20 adults and 45 children ranging in age from 3 to 5 years. The stimuli consisted of 12 sentences containing no nasal consonants. The stimuli in the three vowel contexts (low, high, and mixed) consisted of 4, 8, 16, and 31-syllable long sentences. Speakers were asked to repeat each stimulus after examiner. The results indicated significant effects of vowel contexts and stimulus length on nasalance scores. The nasalance scores for the high vowel contexts were significantly higher than those for the mixed and low vowel contexts. The nasalance scores for the mixed vowel contexts were significantly higher than those for the low vowel contexts. Speakers had higher nasalance scores for 4-syllable long sentences and 31-syllable long sentences than for 16-syllable long sentences. The effect of age on nasalance scores was not significant. The results of the study suggest that the vowel context and length of speech stimuli should be carefully considered when interpreting the nasalance scores.

Keywords: Nasometer, nasalance scores, vowel context, stimulus length, age

1. 서론

공명은 성대를 통해 만들어진 음성이 성도를 지나면서 구강과 비강에서 증폭되거나 감폭되는 현상을 의미한다[1], [2]. 이 과정에서 연인두 기체의 해부학적인 결함이나 신경학적 손상, 또는 기능적인 문제로 나타나는 의사소통 장애 유형을 공명장애라고 한다.

이러한 공명장애는 일반적으로 과다비성(hypernasality)과 과소비성(hyponasality) 두 가지 유형으로 분류된다. 공명 문제를 평가하는 방법은 청지각적 평가와 비음측정기(Nasometer)와 같은 기기를 사용하는 방법이 있다. 청지각적 평가는 구개열과 연

인두 관련 장애, 말장애 평가에 있어서 가장 타당한 방법으로 알려져 있다[3]. 그러나 청지각적 평가는 임상가의 지각에 의존하여 주관적이므로 임상가의 숙련도와 경험에 따라 평가 결과가 달라질 수 있다. 따라서 청지각적 평가와 함께 공명 문제 정도를 객관적으로 제시하는 기기를 함께 사용하는 것이 필요하다.

Nasometer는 임상현장에서 공명장애를 측정하기 위해 가장 일반적으로 사용되고 있는 객관적인 평가 도구이며, 비성의 정도를 객관적 수치인 비음치(nasalance score)로 보여준다. 이 비음치는 산출된 음성의 비강에너지와 구강에너지 값을 더하여 비강에너지로 나눈 뒤 100을 곱한 값이다. Nasometer는 사용이 용이하고 비침습적 이므로 3세 정도의 어린 아동부터 성인까지 전

* 한림대학교, shha@hallym.ac.kr, 교신저자

Received 20 July 2016; Revised 1 September 2016; Accepted 21 September 2016

연령대에 걸쳐 모두 사용 가능하다. 그러나 여러 요인들에 의해 비음치가 달라질 수 있기 때문에 비음치에 영향을 끼치는 요인을 확인하는 것이 중요하다. 특히 공명장에 환자를 평가할 때 비음치에 영향을 끼치는 요인을 고려하거나 요인의 특성이 반영된 기준 자료를 사용하는 것이 필요하다. 선행연구에서 보고된 비음치에 영향을 끼치는 요인을 살펴보면 크게 화자(speaker)와 검사어와 관련된 요인으로 분류할 수 있다. 먼저 화자와 관련해서 성별, 방언, 인종, 목소리의 크기 및 연령에 따라서 비음치가 달라진다고 하였다[4-15].

성별에 관련해서는 남성과 여성 간에 차이가 없다는 연구[4], [5], 비강 문장에서 여성이 남성보다 높은 비음치를 보였다는 연구[6] 등 다양한 결과가 있다. 또한 같은 검사어도 방언[7]과 인종에 따라서도 비음치 결과가 달라질 수 있다[8].

화자의 연령 측면에 관한 선행연구들을 보면 [9]연구에서는 비강자음, /이/모음, /아/모음 검사어에서 연령에 따라서 비음치의 차이가 나타나지 않았지만, 1-2음절의 검사어에서 아동의 비음치가 성인보다 통계적으로 낮은 비음치를 보였다. [10]의 연구에서는 /이/모음과 /아/모음 환경에서 아동의 연령 (4,5,6세) 내에서는 비음치간에 유의미한 차이가 없었지만 아동보다 성인의 비음치가 더 높게 나타나 유의미한 차이가 있다고 보고하였다. 또한 [11]의 호주 정상 아동을 대상으로 한 연구와 국내 [12]의 5~7세를 대상으로 한 연구에서는 연령에 따라 차이가 없다. 그러나 [13]의 연구에서 <비강자음 끝소리+구강자음 첫소리>의 낱말에서 3세와 4세 사이, 5세에서 9세 집단 사이에 유의한 차이를 보였다. 연령에 관해서는 연구 결과가 다양하며 검사어 유형에 따라 연령의 영향 정도가 조금씩 다르게 나타나므로 이 부분에 대해 더 추가적으로 살펴 볼 필요가 있다. 또한 3세에서 5세는 구개열 아동에게 1차 구개열 수술 후 지속적인 공명 문제로 2차 수술을 보편적으로 고려하는 시기이다. 그러나 기존 연구를 살펴보면 3세가 일반적으로 2차 구개열교정술이 고려되어지는 시기임에도 불구하고 현재 3세를 대상으로 한 비음치 연구는 거의 진행되지 않았다. 따라서 3세를 포함한 정상 아동에 대한 비음치 정보를 수집할 필요가 있다.

검사어와 관련된 요인으로는 검사어의 음운환경, 길이에 따라 비음치가 달라질 수 있다. 검사어에 구강자음보다 비강자음이 많이 포함될수록, 고모음 /이/가 많이 포함될수록 비음치가 높아진다[16], [17]. [16]연구는 모음에 따라 비음치를 살펴보았는데, /이/ 문장이 /아/와 /우/ 문장보다 통계적으로 유의미하게 높은 비음치를 보였다. 이러한 연구결과는 검사어에 포함된 모음의 유형과 비율에 따라 비음치의 기준치가 달라질 수 있으므로 그에 대한 정보를 확인해야 함을 제시한다. 선행연구에서는 특정 모음만으로 구성된 검사어를 이용하여 모음 환경이 비음치에 끼치는 영향을 살펴보았다. 따라서 여러 가지 다양한 모음으로 구성된 일상적인 자연스런 발화의 모음 환경을 반영하는 문장과 비교하여 모음 환경의 영향 정도를 살펴볼 필요가 있다. 특히 Nasometer는 모음의 음향학적 에너지를 측정하도록 개발되었고 검사어의 길이에 따라 모음 환경의 영향 정도가 달라질 수 있기 때문에[17], [18], 다양한 검사어 길이로 구성된 자연스런

일상 대화와 같은 혼합 모음 환경과 고모음, 저모음 환경 문장을 토대로 추가적인 연구가 필요하다.

검사어 길이 측면의 선행연구를 살펴보면, [16]연구는 정상 성인을 대상으로 한 연구에서 검사어 길이가 짧을수록 높은 비음치를 나타낸다고 하였다. [19]의 구개열 환자를 대상으로 한 연구에서 44음절의 대체 가능한 길이를 6음절과 17음절이라고 하였다. 그 이유는 44음절은 아동에게 너무 길고 문법적으로 복잡해서 검사어를 산출하는 과정에서 오류를 보일 수 있으며, 반응이 없는 환자로부터 충분한 비음치를 얻는데 어려움을 보일 수 있기 때문이다. 또한 2음절과 같이 짧은 검사어는 길이가 상대적으로 긴 검사어에 비해 낮은 검사-재검사 신뢰도를 보여 정확한 비음치를 얻는데 부적절하다고 하였다. 따라서 어린 아동에게도 쉽게 적용 가능하며, 비음치를 정확하고 일관성 있게 측정할 수 있는 효율적인 검사어 길이를 찾는 것이 중요하다. 따라서 본 연구는 검사어의 모음 환경과 길이, 화자의 연령에 따라 비음치가 유의미하게 달라지는지 살펴보고자 하였다.

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

본 연구는 성인 20명(남: 10명, 여: 10명)과 아동 3, 4, 5세 각각 15명(총 45명)으로 연령별로 남녀의 수가 8:7로 동일하게 하였다. 대상자는 비음에 영향을 미칠 수 있는 중이염, 알레르기, 비염, 부비동염 등이 없으며, 연구자가 청지각적으로 판단하였을 때 공명, 음성, 청각에 문제가 없는 대상으로 선정하였다. 특히 본 연구는 검사어의 오조음이 비음치에 영향을 끼칠 가능성을 배제하기 위해 검사어의 사전 연습을 통해 생략, 대치, 첨가 등을 보이는 대상자를 제외하였다.

2.2. 검사어

검사어는 모음 환경과 검사어 길이에 따라 구성하였다. /아/모음 환경 검사어는 [16]연구에서 사용된 검사어이며 이를 바탕으로 /이/모음 환경과 혼합 모음 환경 문장을 개발하였다. 3세의 어린 아동에게도 적용하기 위해 비교적 쉬운 어휘를 선택하였으며, 비자음을 제외한 구강자음으로만 검사어를 구성하였다 <표 1>.

각각의 검사어는 모음 환경과 검사어 길이에 따라 모음의 비율을 최대한 동일하게 구성하였다. 혼합 모음 환경의 경우는 고모음과 저모음의 비율을 동일하거나 1개 정도의 차이로 비슷하게 구성하였다.

표 1. 검사어
Table 1. Stimulus

환경 길이	/아/	/이/	혼합
4	바다 가자	이 집이야	집이 작아
8	아가야/ 바다에 가자/	이 집이/ 돼지 집이야/	지이 차로/ 집에 가자/
16	바다에서/ 자라와/ 가재와/ 소라 잡아보자/	이 지비/ 돼지 집이고/ 이집 이/ 토끼 집이야/	지이가/ 티 입고/ 바지 입고/ 바다 걸어 가자/
31	가게에서/ 사과하고/ 과자 사자/ 바다에서/ 자라하고/ 가재 잡아서/ 아가에게 가자/	이 집이/ 코끼리 집이고/ 이 집이/ 기러기 집이야/ 이리 와/ 여기 이 집이/ 오리 집이야/	지이가 티 입고/ 바지 입고/ 바다로 가자/ 고기 잡고/ 고기 하고/ 차타고/ 집으로 가자/

※ ‘/’ 끊어 읽는 단위

2.3. 평가절차

성인을 대상으로는 연구자의 학교 음성학 실습실에서 자료를 수집하였고, 아동은 유치원의 독립된 조용한 공간에서 검사를 실시하였다. 모든 대상자는 검사자와 1:1로 시행되었으며 검사 시간은 설명 시간, 연습 시간 등을 포함하여 대상자 수행 능력에 따라 25~30분 정도 소요되었다. 비음치 수집은 Nasometer II Model 6450을 사용하였으며, 측정의 결과 값은 검사어의 평균 비음치 값을 사용하였다. Nasometer는 사용 지침에 따라 벽이나 다른 물체로부터 본체를 90cm 이상 떨어뜨려서 설치한 후, 매뉴얼에서 제시하는 0.9-1.1 사이의 수치에 오도록 영점조정(Calibration)을 하였다. 이후 헤드셋 착용은 분리판(separation plate)을 코와 윗입술 사이의 중앙에 위치시켰으며 분리판의 각도는 최대한 90°를 유지하였고, ±15°의 각도를 벗어나지 않도록 하였다. 또한 코와 입술 사이에 위치한 분리판이 말을 하는데 입술의 움직임을 방해하지 않도록 조절하였다. 그리고 대상자 간에 분리판의 청결을 유지 하였으며 분리판이 피부에 닿는 것에 불편함을 보이는 대상자의 경우 투명판을 사용하여 진행하였다. 비음치 측정 전 기기가 어색하고 거부감이 있을 수 있으므로 시행 전 충분한 설명과 함께 직접 만져보게 하여 기기에 익숙해지게 하였으며, 검사를 바로 진행하지 않고 연습을 통해 실수 없이 수행 할 수 있게 하였다.

아동의 경우 스스로 읽기에서 어려움을 보일 수 있으므로 성인과 아동 모두 따라말하기로 진행 하였다. 또한 음운 환경과 검사어 길이와 같은 분절적 요소 외에 음의 크기와 같은 초분절적 요소도 비음치에 영향을 줄 수 있다. 따라서 목소리의 크기는 평소 대화 수준보다 조금 큰 60~70dB 정도로 유지하였으며, 속도는 최대한 일정하게 수행 하도록 하였다. 모든 자료를 제 1자가 수집하였으며 최대한 일관성 있고 동일한 목소리 크기와 속도를 유지하여 검사어를 제시하였다. 또한 끊어서 따라 말하기의 경우, 쉽게 따라 비음치가 달라지는지 예비연구에서 확인한 결과 끊어 말할 때와 끊어 읽지 않을 때의 비음치는 차이가

없었다. 따라서 아동에게 동일하게 들려주기 위해 4음절은 쉽없이 한 호흡에, 8음절은 2번, 16음절은 4번, 31음절은 7번씩 검사어를 나누어 제시하였다<표 1>.

2.4. 통계처리

자료 분석은 통계 프로그램 SPSS(statistics package for the social science, version 22.0)를 이용하였다. 연령 집단 간 모음 환경과 검사어 길이에 따라 비음치가 달라지는지 살펴보기 위해 1 피험자 간 - 2 피험자 내 혼합분산분석(mixed ANOVA)을 실시하였다. 각 집단 사이의 차이가 있을 경우 Bonferroni 방법을 적용하여 사후 비교 분석(post hoc comparison analysis)을 실시하였다. 유의확률 값의 선택 기준을 살펴보면 mauchly의 구형성 검정에서 유의확률이 0.05이하일 경우 Greenhouse-Geisser 값을 확인하여, 0.75이상이면 개체 내 효과 검정 테이블에서 Huynh-Feldt 값을 사용하였다. 반대로 0.75이하일 경우에는 Greenhouse-Geisser의 값을 사용하였다. 또한 mauchly의 구형성 검정에서 유의확률이 0.05이상일 경우에는 mauchly의 구형성 검정의 유의확률 값을 그대로 사용하였다. 모든 유의 수준은 0.05로 설정하였다.

3. 결과

검사어의 모음 환경과 길이에 따른 각 집단별 비음치의 평균과 표준편차는 <표 2>와 같다. 모음 환경에 따른 비음치를 살펴보면 전반적으로 /이/모음의 비음치 평균이 가장 높았고, 그 다음 혼합 모음, /아/모음 순으로 나타났다. 검사어 길이에 따른 비음치를 살펴보면 길이별 평균 비음치는 4음절은 18.32, 8음절은 17.96, 16음절은 17.13, 31음절은 17.95로 나타났다. 가장 높은 비음치는 성인 집단의 4음절 /이/모음 환경으로 26.9였으며, 가장 낮은 비음치는 3세 아동의 16음절 /아/모음 환경의 10.4로 나타났다.

모음 환경에 따라 비음치가 어떠한지 통계적으로 살펴보기 위해 먼저 구형성 검정을 확인한 결과 충족되지 않아 교정된 Greenhouse-Geisser 값으로 분석하였다. 그 결과 모음 환경에 따라 비음치가 유의미하게 다른 것으로 나타났다($F(1.350, 82.364)=208.867, p<.001$). 구체적으로 어느 모음 환경에서 차이가 있는지 알아보기 위해 Bonferroni 사후분석을 실시한 결과 /아/와 /이/모음 환경($p<.001$), /아/와 혼합 모음 환경($p<.001$), /이/와 혼합 모음 환경($p<.001$)에서 유의미한 차이를 보여 모든 모음 환경 간에 비음치가 다른 것으로 나타났다. 검사어 길이도 구형성 검정이 충족되지 않아 교정된 Huynh-Feldt 값으로 분석하였다. 그 결과 검사어 길이에 따라 비음치 차이가 유의미하게 나타났다($F(2.887, 176.118)=4.096, p<.001$). Bonferroni 사후분석을 실시한 결과 4음절과 16음절($p<.05$), 16음절과 31음절($p<.05$)에서 유의미한 차이를 보였다. 연령에 따라서는 비음치의 차이가 유의미하지 않았다($F(3, 61)=4.90, p>.05$). 모음 환경과 검사어 길이의 상호작용을 살펴본 결과, 모음 환경과 검사어 길이 간 유의미한 상호작용효과가 있는 것으로 나타났다($F(5.343, 325.894)=2.299, p<.05$). 구체적으로 모음 환경과 검사어 길이 간 상호작용효과를 살펴보기

위해, Bonferroni 사후분석을 실시하였다. 그 결과 4가지 길이의 검사어 각각에서 /이/ 모음 환경이 /아/와 혼합 모음 환경보다 비음치가 유의미하게 높고, 혼합 모음 환경이 /아/ 모음 환경보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 또한 모음 환경과 검사어 길이, 연령 세 변인 간(F(16.028, 325.894)=3.177, p<.001) 유의미한 상호작용 효과가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 어떠한 변인 사이에 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 사후분석을 실시한 결과, 8음절 검사어에서 3세 집단의 /아/모음과 혼합 모음, 성인 집단의 /이/모음과 혼합 모음을 제외하고는 모든 대응 비교가 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

음치가 감소하다가 31음절 길이에서 약간 높아졌는데, 본 연구에서도 동일한 결과가 나타났다. [14]는 31음절이 16음절보다 비음치가 약간 높은 이유는 문장의 개수와 관련이 있다고 하였다. 보통 문장의 시작과 끝 부분은 호흡의 영향으로 비음치가 올라가는 경향이 있으므로 두 문장으로 구성된 31음절 검사어가 한 문장으로 된 16음절 검사어보다 약간 높은 비음치를 보일 수 있다. 또한 [17]연구에서는 너무 짧거나 너무 긴 검사어는 타당한 비음치를 얻지 못한다고 하였으며, 가장 높은 신뢰도를 보이는 검사어의 길이는 6음절과 17음절이라고 하였다. 44음절은 아

표 2. 비음치의 평균 & 표준편차 (%)
Table 2. Means & standard deviations (%) of nasalance scores

집단	/아/				/이/				혼합			
	4	8	16	31	4	8	16	31	4	8	16	31
3세	12.2	11.27	10.4	12.4	21	20.93	21.73	21.67	17.67	18.87	14.73	18.6
(SD)	(6.36)	(7.07)	(5.66)	(4.95)	(5.73)	(8.08)	(7.65)	(7.72)	(6.79)	(7.85)	(6.85)	(6.79)
4세	13.07	11.73	12.73	12.4	23.33	25.6	23.4	23.2	19.2	16.27	15.93	16.13
(SD)	(4.40)	(4.95)	(4.65)	(4.85)	(6.42)	(8.37)	(6.85)	(6.54)	(6.66)	(4.74)	(5.01)	(4.10)
5세	13.53	11.4	11.87	12.53	23.87	22.53	23.27	23.47	19	17.13	16.6	18.73
(SD)	(3.27)	(2.92)	(3.74)	(3.16)	(5.44)	(6.40)	(6.81)	(5.89)	(4.57)	(3.46)	(3.79)	(4.88)
성인	11.25	16	12.35	13.7	26.9	26.3	25.25	26.1	18.8	17.45	17.35	16.45
(SD)	(6.21)	(7.03)	(6.00)	(6.30)	(9.21)	(10.61)	(9.54)	(10.35)	(9.20)	(6.94)	(6.25)	(6.54)

4. 결론

본 연구는 모음 환경, 검사어 길이, 연령에 따라 비음치의 변화를 살펴보았다. 연구 결과, 모음 환경과 검사어 길이에서 유의미한 차이를 보였으며, 연령에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

모음 환경에서 살펴보면 /이/모음 환경의 비음치가 높고 /아/모음 환경이 낮게 나타났다. 따라서 본 연구는 저모음과 비교해서 고모음이 많이 포함된 검사어 일수록 비음치가 높다는 선행 연구와 일관성 있는 결과를 제시하고 있다[10], [16], [17]. 저모음보다 고모음 환경에서 비음치가 높아지는 이유는 고모음을 산출할 때 혀의 뒷부분이 올라가면서 구인두강과 구강 뒷부분이 좁아져 구강 보다 비강으로 향하는 기류와 비강 내 음향학적 에너지가 상대적으로 증가하기 때문일 것이다. 저모음과 고모음이 비슷한 비율로 구성된 혼합 모음 환경의 검사어는 /이/모음 환경보다는 유의미하게 낮고 /아/모음 환경보다는 유의미하게 높은 비음치를 보였다. 이러한 혼합 모음 환경의 검사어는 특정 모음 유형에 편중되지 않고 고모음과 저모음이 비슷하게 분포되어 자연스러운 발화 상황을 좀 더 반영한다는 장점이 있다. 따라서 제한된 수의 검사어를 바탕으로 공명 문제를 빠르고 정확하게 평가해야 하는 임상 현장에서 혼합 모음 문장이 효율적으로 사용될 수 있을 것이다.

검사어 길이에 따라라도 비음치가 유의미한 차이를 보였다. [14]의 연구에서 16음절까지는 검사어의 길이가 길어질수록 비

동에게 너무 길고 문법적으로 복잡해서 오류를 보일 수 있으며, 2음절은 다른 길이의 검사어에 비해 낮은 신뢰도를 보여 정확한 비음치를 얻는데 적절하지 못하다고 하였다. [19]연구의 제안을 본 연구에 적용한다면 16음절이 공명문제를 평가하는데 가장 적절하며, 해당 비음치의 기준 자료를 토대로 공명문제 여부를 판단해야 한다.

검사어 길이와 관련해서 [10]의 연구에서는 본 연구결과와 달리 성인과 아동 모두 검사어 길이에 따라 비음치 차이를 보이지 않았다. 그러나 본 연구에서는 검사어 길이에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 불일치된 결과는 [10]의 연구와 비교해 추가된 모음 환경과 연령집단과 관련이 있을 수 있다. 연령, 모음 환경과 검사어 길이간의 유의미한 상호작용효과는 이러한 추론을 뒷받침하는데, 연령집단에서는 3세 아동이 포함되었고 모음 환경에서는 혼합 모음 환경의 검사어가 추가되었다. 따라서 이러한 점이 두 연구 간 상이한 결과에 영향을 미친 듯하다.

또한 본 연구에서 연령에 따른 비음치의 차이는 없는 것으로 나타났다. 선행연구를 살펴보면 호주의 정상 아동을 대상으로 한 연구에서 연령과 성별에 따라 비음치의 차이를 보이지 않았으며[11], [12]의 5-7세를 대상으로 한 연구도 성별 및 연령에서 비음치의 차이가 나타나지 않았다. 아동집단 내에서는 연령에 따라 비음치가 유의미하게 달라지지 않는다는 연구결과가 보

편적이다. 반면에 아동과 성인 간 비음치의 차이에 대한 결과는 연구마다 상이하다. 예를 들어 [10]연구에서는 /이/모음과 /아/모음 환경의 검사어를 이용하여 비음치를 비교한 결과 아동의 연령(4,5,6세) 내에서는 유의미한 차이가 없었지만, 아동보다 성인의 비음치가 유의미하게 높게 나타났다. 이러한 연구결과상의 차이점은 앞서 검사어의 길이와 관련된 논의에서 언급한 것처럼 비음치가 한 가지 변인에 의해서만 유의하게 달라지는 것이 아니라 연령, 검사어의 모음 환경 및 길이가 서로 상호작용하여 영향을 미치는 것과 관련이 있다. 특히 혼합 모음 환경은 /아/와 /이/ 모음 환경과는 다른 패턴이 관찰된다. 모든 검사어에서의 각 집단별 비음치의 평균을 살펴보면 <표 2>, /아/ 와 /이/모음 환경에서는 성인의 비음치가 아동보다 전반적으로 높지만 혼합 모음 환경에서는 그러한 경향이 관찰되지 않고 있다. 이러한 비음치에 있어서 검사어와 관련된 변인과 화자와 관련된 변인의 복합적인 영향 정도에 대해서는 추후 연구를 통해 보다 더 체계적으로 살펴볼 필요가 있다.

본 연구는 검사어의 모음 환경과 길이에 따라 비음치가 달라짐을 제시하고 있다. 과다비성과 비누출 문제와 같은 공명 문제를 평가할 때 모음 환경과 검사어 길이에 따라 비음치가 달라질 수 있으므로 임상에서 검사어를 신중하게 선택하고 해석해야 함을 제안하고 있다. 본 연구에서는 모음 환경에 따른 비음치의 변화를 살펴본 것이 때문에 검사어 제작 시 자음 유형을 구강 자음으로만 구성하고 조음방법 및 위치, 긴장성 여부에 대해서는 통제하지 못하였다. 선행연구에서 구강 자음 내에서 조음방법과 긴장성 여부에 따라 비음치가 달라지는 않았지만 조음 위치에 따라서는 비음치가 유의미하게 차이를 보였다 [16], [20]. 따라서 추후 연구에서는 모음 환경 뿐만 아니라 조음위치에 따른 자음 유형의 비율도 통제해서 검사어를 제작하는 것이 필요하다. 또한 아동에게 친숙한 어휘를 중심으로 문장을 제작하는 과정에서 이중모음이 포함되었다. 따라서 이에 대한 통제 및 보완이 필요하겠다.

본 연구는 공명문제가 없는 일반 아동과 성인을 대상으로 이루어졌다. 따라서 Nasometer를 이용한 평가를 실시 할 때 검사어 변인이 공명 문제를 보이는 화자에게도 동일한 방식으로 영향을 끼치는지 살펴볼 필요가 있다. 추후에는 구개열 등으로 인해 다양한 유형과 심각도의 공명 문제를 보이는 아동과 성인을 대상으로 검사어의 모음 환경과 길이에 따라 비음치가 다르게 나타나는지 살펴볼 필요가 있겠다. 더 나아가 공명 평가에 사용할 수 있는 가장 적절하고 타당한 검사어를 제시하기 위해서는 공명 문제 화자를 대상으로 검사어의 모음 환경과 길이에 따른 청지각적 평가와 Nasometer 평가 결과의 상관관계를 살펴보아야 한다.

참고문헌

[1] Boone, D. R., McFarlane, S. C., & von Berg, S. L. (2005). *The Voice and Voice Therapy* (7th edition). Boston, MA: Allyn & Bacon.

[2] Kummer, A. W. (2001). *Cleft Palate & Craniofacial Anomalies: Effects on Speech and Resonance*. San Diego, CA: Singular.

[3] Kuehn, D. P. & Moller, K. T. (2000). Speech and language issues in the cleft palate population: the state of the art. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 37(4), 348-348.

[4] Sweeney, T., Sell, D., & O'Regan, M. (2004). Nasalance scores for normal-speaking Irish children. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 41(2), 168-174.

[5] Litzaw, L. L. & Dalston, R. M. (1992). The effect of gender upon nasalance scores among normal adult speakers. *Journal of communication disorders*, 25(1), 55-64.

[6] Seaver, E. J., Dalston, R. M., Leeper, H. A., & Adams, L. E. (1991). A study of nasometric values for normal nasal resonance. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 34(4), 715-721.

[7] Rochet, A. P., Rochet, B. L., Sovis, E. A., & Mielke, D. L. (1998). Characteristics of nasalance in speakers of Western Canadian English and French. *Journal of Speech-Language Pathology & Audiology*, 22(2), 94-103.

[8] Mayo, R., Floyd, L. A., Warren, D.W., Dalston, R. M., & Mayo, C. M. (1996). Nasalance and nasal area values: cross-racial study. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 33(2), 143-149.

[9] Kim, M., Lim, S., & Choi, H. (2000b). Age and Sex differences in Nasalance Scores, *Korean Journal of otolaryngology*, 11(2), 141-145. (김민정·임성은·최홍식 (2000b). 성별 및 연령에 따른 비음치 비교. *대한음성언어의학회지*, 11(2), 141-145.)

[10] Ha, S. & Cho, S. (2015). Nasalance scores for normal Korean-speaking adults and children: Effects of age, vowel context, and stimulus length. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology extra*, 79(8), 1235-1239.

[11] van Doorn, J. & Purcell, A. (1998). Nasalance levels in the speech of normal Australian children. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 35(4), 287-292.

[12] Lim, S., Sim, H., Kim, H., & Choi, H. (2005). Nasalance Scores of 5 to 7-Year-Old Korean Children. *Communication sciences and disorders*, 10(3), 71-88. (임성은·심현섭·김향희·최홍식 (2005). 5, 6, 7 세 정상아동의 비음치. *언어청각장애연구*, 10(3), 71-88.)

[13] Yu, S. (2006). *Measurement and analysis of nasalance in normal korean children*. Ph.D. Dissertation, University of Ulsan. (유성철 (2006). *한국인 정상 아동의 비음치 측정 및 분석*. 울산대학교 대학원 박사학위 논문)

[14] Watterson, T., Lewis, K. E., Homan, N. F. (1999). Effect of vocal loudness on nasalance measures. *Journal of Communication Disorders*, 27, 257-262.

[15] Lee, S. & Ko, D. (2003). The effects of vocal loudness on nasalance measures of normal adults. *Phonetics and Speech Sciences*, 10(2), 191-203. (이수정·고도홍 (2003). 음의 크기가

- 정상성인의 비음도에 미치는 영향. *음성과학*, 10(2), 191-203.)
- [16] Kim, M., Sim, H., & Choi, H. (2000a). The Effects of Phonetic Context and Stimulus Length on the Nasalance Score in Normal Adults. *Communication sciences and disorders*, 10(2), 97-101. (김민정·심현섭·최홍식 (2000a). 음운환경과 검사어 길이가 정상성인의 비음치에 미치는 영향. *언어청각장애연구*, 10(2), 97-101.)
- [17] Lewis, K. E., Watterson, T., & Quint, T. (2000). The effect of vowels on nasalance scores. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 37(6), 584-589.
- [18] Fletcher, S. G., Adams, L. E., & McCutcheon, M. J. (1989). Cleft palate speech assessment through oral-nasal acoustic measures. *Communicative Disorders Related to Cleft Lip and Palate. Boston: Little, Brown*, 246-257.
- [19] Watterson, T., Lewis, K. E., & Foley-Homan, N. (1999). Effect of stimulus length on nasalance scores. *The Cleft palate-craniofacial journal*, 36(3), 243-247.
- [20] Lim S., Sim, H., Kim, H., & Choi, H. (2005). Nasalance scores of 5 to 7-year-old Korean children. *Communication sciences and disorders*, 10(2), 71-88. (임성은·심현섭·김향희·최홍식 (2005). 5, 6, 7 세 정상아동의 비음치. *언어청각장애연구*, 10(2), 71-88.)

• **신일산 (Shin, Il San)**

한림대학교 보건대학원 언어병리학과
 강원도 춘천시 한림대학길1
 Tel: 010-2085-8908
 Email: dlflks1001@naver.com
 관심분야: 음성장애, 조음음운장애

• **하승희 (Ha, Seung Hee)** 교신저자

한림대학교 언어청각학부 청각언어연구소
 강원도 춘천시 한림대학길1
 Tel: 033-248-2215 Fax: 033-256-3420
 Email: shha@hallym.ac.kr
 관심분야: 구개열로 인한 말·언어장애, 조음음운장애