

고-저압력 자음과 모음 환경이 구개열 아동의 비음도에 미치는 영향

A Study of Nasalance Scores on High and Low Pressure Consonants and High and Low Vowels

신혜정* · 박희정* · 정옥란** · 석동일**
 Hye-jung Shin · Hee-jung Park · Ok-ran Jeong · Dong-il Seok

ABSTRACT

This study compared nasalance in low pressure and high pressure consonants and high and low vowels. The subjects were 8 children with cleft palate ranging from 3 years 6 months to 8 years in age. The measurement were taken in terms of the nasalance scores associated with 20 different word stimuli (high consonants+high vowels, high consonants+low vowels, low consonants+high vowels, and low consonants+low vowels) for subjects. The nasalance scores may be affected by high consonants and vowels types, low vowels and consonants types.

Keywords: Nasalance, Low Pressure Consonants, High Pressure Consonants, High Vowel, Low Vowel

1. 서론

구개열 아동은 조기에 수술을 통하여 구조적 결함이 개선됨에도 불구하고 구어를 산출하기 위해 발성, 공명, 조음 등에 어려움을 겪는다. 특히, 구개열 아동의 구어 문제는 구강과 비강의 문제에 기인한 연인두 부전으로 인한 공명장애가 두드러지는 특징이라 할 수 있다(Curtis, 1968). 공명장애로 인한 비음화 현상은 조음 근육 및 조음 운동으로 비인강 폐쇄문(VP port)을 개방시켜 음성 에너지를 비강 안으로 유출시켜 나타나는 현상으로 비강 및 구강 호기 유량은 비인강 폐쇄기능을 평가하는 중요한 파라미터이다(이종한, 신호근, 1999).

구개열 환자의 과대비음에 관한 평가는 크게 주관적인 방법과 객관적인 방법으로 나누어 생각할 수 있다(신호근 등, 1998). 주관적인 방법은 언어치료사나 전문가가 구개열 환자의 과대비음을 청인지적으로 평가하는 것이다. 이러한 청각에 의존하는 주관적 평가는 검사자, 검사 양식과 검사 방법에 따라 검사 결과가 다를 수 있기 때문에 신뢰도와 타당도에 문제가 있을 수 있다. 다음으로, 객관적인 방법은 음향학적 평가장비인 Nasometer, Visi-Pitch, CSL 등

* 대구대학교 언어치료학과

** 대구대학교 언어치료학과 교수

과 공기역학적인 평가장비인 Rotnenbourg, Aerophone II, Macquiere 등을 이용한다. 이 중 특히 비음측정기(nasometer)는 비강과 구강에서 흘러나오는 전체 음향 에너지 중에서 비강에서 흘러나온 양의 비율을 백분율로 산출하여 비음도(nasalance)를 산출한다. 따라서 비음측정기는 과비음 및 저비음을 평가하는 최신 장비로 언어치료 임상현장에서 과대비음을 객관적으로 측정하기 위하여 많이 사용되어지고 있다.

현재 임상현장에서 비음측정기를 사용하여 과대비음과 과소비음을 평가할 때 사용하는 자극 유형들은 지속모음 발화시 과대비음 평가, 무의미 음절에서의 평가, 비강음이 포함되지 않은 단순 지속 구강모음이나 비강음이 포함된 자극문장을 주로 사용하고 있는 실정이다. 하지만, Lewis 등(2000)은 비음도 점수는 자극에 포함되어 있는 모음에 상당한 영향을 받을 수 있기 때문에 여러 가지 다양한 모음의 영향을 고려할 필요가 있다고 보고하였다.

최근 국내에서도 객관적인 평가 방법을 사용하여 구개열 아동의 과대비음을 연구하고 있으나, 구개열 아동이 가장 발화하기 힘든 고압력 자음과 상대적으로 발화하기 쉬운 저압력 자음을 모음 환경에 따라 구분하여 연구한 것들은 부족한 실정이다. 이에 본 연구자들은 연구 목적을 모음 환경에 따라 고압력 자음 단어들과 저압력 자음 단어들의 평균 비음도가 어떻게 나타나는가를 알아보고 자극 유형간의 평균 비음도에 차이가 있는지를 알아보려고 한다.

2. 연구 방법

2.1 피험자

본 연구에 참여한 피험자들은 구개열 이외의 언어장애나 정서적인 문제를 가지지 않은 남아 7 명과 여아 1 명을 대상으로 하였다. 대상자들의 나이는 3 세 6 개월~8 세로 평균 4 세 9 개월이었고, 피험자들은 모두 구개열 수술을 받았다.

실험에 사용되었던 단어들은 한국 표준 그림조음 검사(석동일 외, 2002)와 그림자음 검사(김영태 역, 1991)에 있는 단어들 중에서 자음과 모음 유형을 고려한 단어를 우선적으로 선정하였고, 적절한 단어가 없을 시에는 본 연구자들이 본 연구에 적절한 단어를 임의로 선정하였다. 단어들은 4 가지로 자극 유형-고압력자음과 고모음으로 구성된 단어, 고압력자음과 저모음으로 구성된 단어, 저압력자음과 고모음으로 구성된 단어, 저압력자음과 저모음으로 구성된 단어-으로 구분하였고 각 유형별로 5개씩의 단어를 선정하였다. 구체적인 단어 목록은 표 1과 같다.

표 1. 검사단어 목록

| 자 음 모 음 | 고압력 | 저압력 |
|------------|-----------------------|--------------------|
| 고모음 | 십(10), 씨, 수박, 추수, 십자가 | 무, 눈, 문어, 이모, 우리나라 |
| 저모음 | 사(4), 새, 사자, 사과, 사다리 | 말, 나, 엄마, 마늘, 어머니 |

2.2 실험기기 및 절차

본 연구에서는 비음도 측정을 위하여 Kay사의 비음측정기(모델 6200, Kay Elemetrics, U.S.A.)을 사용하였다. 비음도는 퍼센트(비음도=비강/[구강+비강]×100)로 표시하였다.

연구자는 아동들이 비음측정기를 착용한 후 연구자를 따라 각 유형의 단어들을 3번씩 따라 말하도록 지시하였다. 연구자는 아동들이 3 번 발화한 것 중에서 가장 안정적인 발화를 선택하여 각 유형에 포함된 단어들의 비음도 평균을 분석하였다.

2.3 자료 처리

본 연구는 고압력 자음과 저압력 자음이 모음 유형에 따른 비음도가 어떻게 나타나는지를 알아보고 자극 유형간에 유의미한 차이를 나타내는지 알아보기 위하여 일원배치 분산분석(ONE-WAY ANOVA)을 실시하였다.

3. 연구 결과

3.1 자극유형에 따른 비음도

자극 유형에 따른 비음도 결과는 다음의 표 2와 같다. 자극 유형에 따른 비음도 평균은 저압력 자음과 고모음, 저압력 자음과 저모음, 고압력 자음과 고모음, 고압력 자음과 저모음이 결합된 단어유형 순으로 낮게 나타났다. 이 결과는 저압력 자음을 비음과 유음으로 구성한 것에서 기인한 것으로 해석할 수 있다. 이러한 저압력 자음들은 모음의 형태에 따른 큰 평균차는 나타내지 않았다. 하지만 고압력 자음과 결합되었을 경우, 고모음과 저모음은 평균에서 큰 차이를 나타내었다.

표 2. 자극 유형에 따른 비음도 결과

| 자극 유형 \ 결 과 | N | 평균(%) | 표준편차 | 최소값 | 최대값 |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| 고압력 자음+고모음(HCHV) | 8 | 48.28 | 12.65 | 21.86 | 63.77 |
| 고압력 자음+저모음(HCLV) | 8 | 33.50 | 10.92 | 12.98 | 48.66 |
| 저압력 자음+고모음(LCHV) | 8 | 55.50 | 7.55 | 48.32 | 69.21 |
| 저압력 자음+저모음(LCLV) | 8 | 51.81 | 6.79 | 44.96 | 63.47 |

3.2 자극 유형간의 비음도 차이 비교

각 자극 유형들간의 비음도 차이에 관한 통계적 검정을 실시한 결과 분산의 동질성에 대한 결과는 표 3과 같다. 아래의 표에 나타난 것과 같이 유의확률(p-값)은 0.813으로 유의수준 0.05에서 각 집단의 분산은 같다고 할 수 있다.

각 자극 유형들 간의 비음도 분산 분석 결과는 다음의 표 3과 같다. 비음도의 검정통계량(F)이 유의확률 0.001로 유의수준 0.01에서 각 자극 유형들 간의 비음도는 차이가 있다고 할

수 있다.

표 3. 자극 유형들 간의 비음도 분산 분석 결과

| | 제공합 | 자유도 | 평균제공 | F | 유의확률 |
|------|----------|-----|---------|-------|-------|
| 집단-간 | 2200.296 | 3 | 733.432 | 7.487 | .001* |
| 집단-내 | 2742.806 | 28 | 97.957 | | |
| 합계 | 4943.102 | 31 | | | |

p* < .05

분산 분석 결과 각 자극 유형들 간의 비음도에 차이가 있다는 결론을 내렸는데 이러한 차이가 어떠한 자극유형들 간의 차이에서 기인하는가를 알아보기 위하여 사후분석 중에서 Scheffe 검정을 실시한 결과는 다음의 표 4와 같다. Scheffe 검정 결과를 살펴보면 고압력 자음과 고모음(HCHV) 결합과 고압력 자음과 저모음(HCLV), 고압력 자음과 저모음(HCLV) 결합과 저압력 자음과 고모음(LCHV) 결합, 고압력 자음과 저모음(HCLV) 결합과 저압력 자음과 저모음(LCLV) 결합에서 유의수준 0.05에서 비음도에서 차이가 나타났다. 앞에서 언급한 세가지 자극 유형을 제외한 나머지 자극 유형들 간에는 비음도의 차이가 나타나지 않는 것으로 판단되었다.

표 4. 자극 유형들 간의 비음도 차이에 관한 사후 분석 Scheffe 검정 결과

| (I) 자극유형 | (J) 자극유형 | 평균차(I-J) | 표준오차 | 유의확률 |
|----------|----------|-----------|--------|-------|
| HCHV | HCLV | 14.7775* | 4.9487 | .049* |
| | LCHV | -5.8075 | 4.9487 | .713 |
| | LCLV | -5.1550 | 4.9487 | .781 |
| HCLV | HCHV | -14.7775* | 4.9487 | .049* |
| | LCHV | -20.5850* | 4.9487 | .003* |
| | LCLV | -19.9325* | 4.9487 | .005* |
| LCHV | HCHV | 5.8075 | 4.9487 | .713 |
| | HCLV | 20.5850* | 4.9487 | .003* |
| | LCLV | .6525 | 4.9487 | .999 |
| LCLV | HCHV | 5.1550 | 4.9487 | .781 |
| | HCLV | 19.9325* | 4.9487 | .005* |
| | LCLV | -.6525 | 4.9487 | .999 |

p* < .05

4. 결론 및 논의

본 연구는 구개열 아동의 단어산출에서 고압력 자음과 저압력 자음이 모음의 환경에 따라

비음도가 어떻게 나타나는가를 알아보고, 각 자극 유형들 간에 차이를 알아보고자 하였다.

각 자극유형에 따른 비음도에서 가장 높은 비음도를 나타낸 자극유형은 저압력 자음과 고모음이 결합된 자극유형이었다. 가장 낮은 비음도 점수는 고압력 자음과 저모음이 결합된 자극유형이었다. 자극유형에 따른 비음도 평균에서 고압력 자음은 고모음과 저모음에 따라 평균차가 크게 나타내었으나, 저압력 자음에서는 고모음과 저모음에 따라서는 평균차이가 크게 나타나지 않았다. 이것으로 고압력 자음은 모음의 유형에 영향을 많이 받지만 저압력 자음은 크게 영향을 받지 않는다는 것을 알 수 있다.

자극 유형들간에 비음도의 차이가 나타난 그룹에서 고압력 자음과 고모음과 고압력 자음과 저모음간에 비음도의 차이가 통계적으로 유의미하게 나타나는 것으로 보아 고압력 자음은 고-저모음의 영향을 많이 받는다는 것을 알 수 있다. 하지만, 저압력 자음과 결합된 고-저모음들간에서는 통계적으로 유의미함이 나타나지 않았으므로 저압력 자음은 고-저모음에 크게 영향을 받지 않는다는 것을 알 수 있다. 고압력 자음의 비음도가 모음의 유형에 영향을 받는다는 결과는 Lewis 등(2000)의 연구에서 밝혀진 모음에 따라서 비음도 점수가 다르다는 연구결과와 일치하는 것이다.

저모음과 결합된 자음의 고-저압력 유형간의 비음도 차이에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났으므로 저모음과 결합된 자음의 고-저 압력 유형은 비음도에 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 하지만 고모음은 고-저압력 자음과 결합된 자극 유형간의 비음도에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았으므로 고모음과 결합된 자음의 압력 유형은 비음도에 큰 영향을 미치지 않는다는 것을 알 수 있다. 이것으로 구개설근과 구개올림근의 경쟁적인 활동으로 인하여 과도한 연인두 개방이 일어나는 고모음(Moon 등, 1995)에 비해 그러한 활동이 일어나지 않는 저모음이 고-저압력 자음의 비음도를 보다 민감하게 나타낸다는 것을 알 수 있다.

위의 결론을 바탕으로 구개열 아동의 언어치료에 자음의 고-저압력 유형과 고-저모음을 고려하여 지도하기를 권고하고, 본 연구의 결과들이 구개열 아동의 객관적 검사에 활용될 수 있는 기초자료로서 사용되기를 바란다.

본 연구는 비음측정기를 이용하여 얻어진 구개열 아동의 비음도에 관한 것으로 비성에 관한 청자의 청인지적 판단과 비음도 사이의 관련성은 밝혀내지 못하였다. 그러므로 자극 유형들 간에 나타난 통계적으로 유의미한 비음도 차이가 실제 지각적인 판단과 어떠한 관련성이 있는가에 관한 것은 본 연구자들의 추후 연구과제로 남겨두고자 한다.

참 고 문 헌

- 석동일, 박상희, 신혜정, 박희정. 2002. "한국 표준 그림조음 검사도구 개발에 관한 연구." *언어청각장애 연구*, 7(3), 121-143.
- 신효근, 고승오, 홍기환, 서정환, 고도홍, 김현기. 1998. "구개열 아동 언어의 진단평가." *대한악안면성형재건외과학회지*, 20(1), 19-32.
- 신효근, 김오환, 김현기. 1998. "비음 측정기, 전기 구개도 및 음성분석 컴퓨터 시스템을 이용한 구개열 언어 장애의 특성 연구." *음성과학*, 4(1), 69-89.

- 이종한, 신호근. 1999. "구개열 언어의 비음화에 관한 공기역학 및 음향학적 연구." *음성과학*, 5(1), 105-119.
- Lewis, K. E., T. Watterson & T. Quint. 2000. "The effect of vowels on nasalance scores." *Cleft Palate Journal*, 37(6), 584-589.
- Moon, J. B. & J. W. Canady. 1995. "Effects of gravity on velopharyngeal muscle activity during speech." *Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 32, 371-375.

접수일자: 2002. 10. 25.

게재결정: 2002. 12. 4.

▲ 신혜정

대구광역시 남구 대명 3동 2288번지 (우: 705-823)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과
 Tel: +82-53-650-8246
 E-mail: hjshin23@hanmail.net

▲ 박희정

대구광역시 남구 대명 3동 2288번지 (우: 705-823)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과
 Tel: +82-53-650-8246
 E-mail: hjpark-02@hanmail.net

▲ 정옥란

대구광역시 남구 대명 3동 2288번지 (우: 705-823)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과
 Tel: +82-53-650-8274
 E-mail: oj@biho.taegu.ac.kr

▲ 석동일

대구광역시 남구 대명 3동 2288번지 (우: 705-823)
 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과
 Tel: +82-53-650-8272
 E-mail: diseok@biho.taegu.ac.kr