

중국인과 한국인의 비성도 비교연구 : 모음을 중심으로

황 영 진, 김 하 경, 정 옥 란
대구대학교 언어치료학과

The nasalance values for Chinese and Korean : Based on Vowels

Young-jin Hwang, Ha-kyung Kim, Ok-ran Jeoung
Department of Speech Pathology
E-mail : speech2002@naver.com

Abstract

It was the purpose of this study to obtain nasalance values for Chinese and Korean based on Vowels. The NasalView was used to measure the amount of nasal acoustic energy in the speech of 96 normal adults from China and Korea. Means and standard deviations for the nasalance and deviation scores are presented for each of three different vowels. The Chinese speakers were found to have significantly higher nasalance scores on vowel /a/ and /u/.

I. 서론

공명장애는 연인두 기능부전과 관련이 많다. 전통적으로 연인두 기능평가는 청지각적인 판단에 근거하여 이루어져왔다. 예를 들면, 과대비성을 평가하기 위해서는 비음이 포함되지 않은 검사어를 이용하고, 과소비성을 평가하기 위해서는 비음이 포함된 검사어를 이용하여 공명장애의 정도를 평가하였다. 그러나 청지각적 판단에 근거한 주관적 평가방법은 잘 훈련된 언어치료사들 사이에서도 평가자 간 신뢰도가 매우 낮다. 따라서 보다 객관적인 평가가 필요하다(Van Demark 등, 1985[1]).

최근에 개발된 NasalView[®]는 공명장애 환자의 진단 및 평가, 그리고 치료를 위해 고안되었다. NasalView[®]

는 두 가지 방법, 즉 비성도(%)와 비성지수(dB)로 비성도(nasalance)를 측정할 수 있다. 가장 일반적으로 사용하는 방법으로는 격판(separation plate)의 위아래에 있는 비강 마이크와 구강 마이크로 입력된 신호를 처리하여 전체 음향에너지 대 비강 음향에너지의 비율로 계산하는 비성도(%)이다.

NasalView[®]와 같은 객관적이고 도구적인 검사 도구를 이용하여 정상성인의 비성도를 제공하는 것은 공명장애 환자를 평가하거나 치료하는 데 매우 중요한 의미를 지닌다. 그러나 정상 성인의 비성도는 성별, 연령, 방언뿐만 아니라 검사어의 초분절적 요인과 길이까지도 고려해야 하기 때문에 정상 기준치를 제공하는 것은 쉽지 않다(Hoffman과 Krakow, 1993[2]).

정상 성인의 비성도를 연구하기 위해서 성별과 연령을 고려해야 하는데, 그 이유는 후두, 연인두, 공명기관의 구조 및 기능이 사춘기 이후에 크게 변하여 후두, 연인두, 공명기관의 해부 및 생리, 공기역학적 특성 등이 달라지기 때문이다.

또한 정상 성인의 비성도는 지역과 방언, 그리고 사용하는 언어에 따라 다르다. 미국과 같이 다양한 민족으로 구성되어 있는 경우에는 인종에 따른 비성도 차이를 연구하였다(Mayo 등, 1996[3]). 미국의 경우, 지금까지 정상 성인의 비성도를 연구할 때, 일반적으로 백인을 대상으로 정상 기준치를 연구하였다. 이것은 결

국, 같은 언어권내에서도 인종에 따라 정상 성인의 비성도가 달라질 수 있다는 것을 의미한다. 그러나 국내의 경우, 단일 민족으로 구성되어있기 때문에 인종에 따른 비성도 연구는 그다지 큰 의미가 없다.

Fletcher 등(1989) 연구 이후로 지역과 언어에 따른 비성도 연구는 꾸준히 진행되어왔지만 지역에 따른 비성도 차이 연구는 언어에 따른 비성도 차이 연구에 비해 그다지 많지 않다. 지역에 따른 비성도 차이 연구는 Seaver 등(1991), van Doorn과 Purcell(1998), Zajac 등(1998), 박현아(2005) 등이 있다.

Seaver 등(1991)은 148명의 정상성인을 대상으로 북미 네 개 지역, 일리노이를 중심으로 한 중서부지역, 노스캐롤라이나를 중심으로 한 중부대서양지역, 앨라배마를 중심으로 한 남부지역, 그리고 캐나다 온타리오지역의 비성도 차이를 연구하였다(표 1 참조)[4].

표 1. Seaver 등(1991)의 연구결과

| | 동물원문단 | 무지개문단 | 비음문단 |
|---------|--------|-------|-------|
| 중서부지역 | 15.55% | 35.0% | 62.0% |
| 중부대서양지역 | 21.5% | 39.5% | 65.0% |
| 남부지역 | 13.0% | 33.0% | 60.0% |
| 온타리오지역 | 11.5% | 34.5% | 59.5% |

표 1에서 알 수 있듯이, Seaver 등(1991)은 중부대서양 지역이 문단의 종류에 상관없이 비성도가 가장 높았다고 보고하면서, 지역에 따라 비성도가 다른 이유를 음운론적인 관점에서 지역에 따른 구어 패턴(speech pattern)이 다르기 때문이라고 주장하였다.

van Doorn과 Purcell(1998)은 영어를 사용하는 오스트레일리아 아동 245명(여자 123명, 남자 122명)을 대상으로 비성도를 연구하였다[5]. 이 연구에서 사용된 검사어는 ‘동물원 문단’과 ‘비음 문장’이었다. 그 결과, ‘동물원 문장’의 경우, 성별과 연령에 따른 비성도는 통계적으로 유의한 차이가 없었고, ‘비음 문단’의 경우, 연령에 따른 비성도 차이는 없었다. 그러나 영어를 사용하는 오스트레일리아 아동의 경우 지역에 따른 비성도 차이가 없었기 때문에 ‘동물원 문단’과 ‘비음 문단’을 사용하는 것은 타당하다고 하였다. 미국 아동을 대상으로 한 Fletcher 등(1989)의 연구결과 ‘동물원 문단’과 ‘비음 문단’의 평균 비성도는 각각 15.53%, 61.06%로 오스트레일리아 아동에 비해 두 문단 모두 약 2% 정도 높았다[6]. 또한 캐나다 아동을 대상으로 한

Leeper 등(1992)의 연구와 비교해 볼 때, 동물원 문장에서의 비성도는 다소 높았지만, 비음 문장에서의 비성도는 유사했다[7].

Zajac 등(1998)은 영어를 사용하는 미국인 20명(남녀 각각 10명)을 대상으로 정상성인의 동시조음에 관한 연구에서, 20명의 대상자 중 18명이 동시조음을 사용하였다고 보고하면서 이러한 결과에는 지역적 차이가 존재한다고 밝혔다[8].

박현아(2005)는 방언사용에 따른 비성도 특성 비교에서 표준어, 경상방언, 전라방언 사용자의 모음연장발성 시와 읽기 과제, 그리고 따라 말하기 과제에서의 평균비성도를 60명(표준어 사용자 남녀 각각 10명, 경상방언 사용자 남녀 각각 10명, 전라방언 사용자 각각 10명)을 대상으로 연구하였다[9]. 그 결과, 모음 /아/와 /이/ 연장 발성 시 평균 비성도는 지역에 따라 그리고 성별에 따라 차이가 없었다. 읽기 과제에서는 구강음 과제에서만 전라방언 사용자의 남녀 별 평균 비성도는 차이가 있었다($p < .05$). 따라 말하기 과제의 경우, 남자군에서는 비강음 문장에서, 여자군에서는 구강음과 비강음 문장에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$) 이 연구에서 대상자는 해당지역에서 거주하고 있는 사람이 아닌 현재 서울에서 거주하고 있는 사람을 대상으로 한 단점이 있지만 언어학적 관점에서, 방언이 가지고 있는 초분절적 요소인 억양과 음운변이가 비성도에 영향을 미칠 수 있다는 것을 밝혔다는 데 그 의의가 있다. 이상에서, 지역이 비성도에 미치는 영향에 대해 국내외 연구를 살펴보았다.

Anderson(1996), Whitehill(2001), Leeper 등(1992), Tachimura 등(2000)은 언어가 비성도에 미치는 영향에 대해 연구하였다. Tachimura 등(2000)은 오사카 지역 남녀 100명(남녀 각각 50명)을 대상으로, 일본의 중서부 지역의 비성도를 “딱따구리 문단(Kitsutsuki Passage)을 이용하여 연구하였다(부록 4 참조)[10]. 그 결과, 평균 비성도는 $9.1 \pm 3.9\%$ 였고, 남녀 평균 비성도는 각각 $9.8 \pm 3.5\%$, $8.3 \pm 4.0\%$ 였으나, 통계적으로 유의하지 않았다. 이러한 결과는 앞서 살펴본 Seaver 등(1991)의 연구결과와 비교해 볼 때, 일본의 중서부 지역 화자의 비성도는 영어권 화자에 비해 낮다는 것을 알 수 있다. 이것은 일본어는 주로 모음과 CV음절 순으로 배열되어있다는 음운론적 특성 때문에, 문단에 포함되어 있는 모음의 수가 영어에 비해 훨씬 많다.

따라서 구강음의 비율이 비강음의 비율보다 상대적으로 많아져 비성도가 낮아지게 된다. 이 때문에 '동물원 문단'은 일본인의 비성도 연구에 활용하는 것은 적절하지 못하며, 비성도에 대한 정상 기준치 연구를 위해서는 지역과 언어를 반드시 고려해야한다고 지적하였다(Tachimura, 2000).

Leeper 등(1992)은 이중 언어(프랑스어와 영어)를 사용하는 캐나다인 1751명을 대상으로 캐나다인의 비성도 특성을 연구하였다. 이 연구에서 사용된 프랑스어 문단은 '동물원 문단', '무지개 문단', '비음 문단'에 포함되어 있는 비음 비율을 동일하게 적용하여 만들었다. 그 결과, 이중 언어를 사용하는 캐나다인의 경우, 프랑스어 문단에서의 비성도가 영어 문단의 비성도보다 전반적으로 낮았다. 이러한 결과차이에 대해 Leeper 등(1992)은 비음의 질에 대한 차이, 두 언어사이의 비음 비율, 비음과 분절음의 동시조음의 차이 때문이라고 설명하였다.

Anderson(1996)은 스페인어를 사용하는 푸에르토리코 여성 40명을 대상으로 비음문장, La oveja, 그리고 El bosque 문장을 이용해서 비성도를 연구하였다(부록 5 6, 7 참조)[11]. 그 결과, Seaver 등(1991)의 결과와 흡사하였다.

Whitehill(2001)은 광둥어를 사용하는 여성화자 141명을 대상으로 비성도를 분석한 결과, 비음을 포함하고 있지 않은 문장에서의 비성도가 비음을 포함한 문장에서의 비성도보다 유의하게 높았고, 비음과 구강음이 섞여 있는 문장에서의 비성도가 비음이 포함되어 있지 않은 문장의 비성도보다 유의하게 높았다고 보고하였다[12]. 또한 Seaver 등(1991)의 '무지개 문단'과 구강음과 비음이 섞여 있는 광둥어 문장, '비음 문단'과 광둥어 비음 문장의 언어 간 비성도 비교 분석결과, '무지개 문단'과 구강음과 비음이 섞여 있는 광둥어 문장의 평균 비성도는 각각 34-36%, 35.28%이었고, '비음 문단'과 광둥어 비음 문장의 평균 비성도는 각각 57-66%, 55.75%로 영어와 광둥어간 비성도 차이는 없었다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 한 언어권내에서는 지역적 차이에 따라, 그리고 언어적 차이에 따라 비성도가 달라진다는 것을 알 수 있었다. 따라서 이 연구에서는 중국인과 한국인의 비성도 비교를 통해 지역과 언어가 비성도에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

II. 연구 방법

1) 대상자 및 검사 방법

이 연구는 중국인 여성 48명과 한국인 여성 48명을 대상자로 하였다. 실험 전 간단한 인터뷰를 통해, 대상자 선정기준에 부합한 자만을 실험 대상자로 선정하였고, 대상자 선정 기준은 다음과 같다.

첫째, 두개안면기형이나 연인두 기능부전, 편도 절제술, 아데노이드 절제술 등의 병력이 없는 자

둘째, 감기, 부정교합, 비염 등의 비성도에 영향을 주는 요인이 없는 자

셋째, 공명장애, 음성장애, 조음장애가 없는 자

넷째, 청력, 시력, 인지력 결함이 없는 자

다섯째, 교육수준이 대학교 재학 중인 자

검사어는 정상 성인의 비성도를 연구할 때, 다른 어떤 것보다 우선적으로 고려해야 할 요인이다. 이 연구에서 사용한 검사어는 단모음이다.

모음은 혀의 위치나 입술의 모양에 따라 공명강의 모양과 크기가 달라진다. 공명강의 모양이 달라지면, 다른 모음으로 산출될 수 있다. 따라서 공명강의 변화는 비성도에 많은 영향을 미치게 된다. 특히 혀의 위치는 연인두 폐쇄에 상당한 연관성이 있기 때문에 비성도에 많은 영향을 미치게 된다(Lewis 등, 2000[13]; MacKay와 Kummer, 1994[14]; Kuehn과 Moon, 1998[15]; Lintz와 Sherman, 1961[16]). 따라서 이 연구에서는 모음 삼각도의 극단에 위치한 모음 /이/, /우/, /아/를 검사어로 사용하였다. 검사 방법은 모음 /이/, /우/, /아/를 각각 1초 간 3회 연장 발성하였을 때의 평균 비성도를 측정하였다.

표 2. 모음 검사어의 종류, 특성, 검사방법

| 모음 | | 검사 방법 |
|-----|-----|---------------------------------|
| 검사어 | 특성 | |
| /이/ | 전설 | 각 모음을 3회 연장 발성하였을 때의 평균 비성도를 측정 |
| | 고모음 | |
| /우/ | 후설 | |
| | 고모음 | |
| /아/ | 중설 | |
| | 저모음 | |

2) 검사 절차

이 연구를 위해 연구자는 두 대의 컴퓨터를 설치하였다. 하나는 대상자에게 검사어를 제시하기 위함이고, 다른 하나는 비성도를 측정하기 위함이다. 비성도를 측정하는 컴퓨터의 모니터를 대상자가 볼 수 없도록 하였다. 왜냐하면 컴퓨터 모니터에 제시되는 비음곡선 그 자체가 피드백으로 작용할 수 있기 때문이다.

실험을 실시하기 전에, 연구자는 대상자에게 NasalView®의 작동원리를 간단하게 설명한 다음, NasalView®에 대한 거부감을 없애기 위해 시연을 보여주었다. 그런 다음 대상자에게 헤드기어를 착용시키고, 모음 /a/를 발성시켜 모든 설치가 제대로 되었는지를 확인하였다.

검사어는 무작위 순서로 제시하였으며, 실험 진행 상황에 대한 이해정도를 높이기 위해 선행연습을 2회 실시하였다.

3) 검사 도구 및 측정 방법

(1) NasalView

비성도는 공명장애 환자의 구어를 평가하고 지각적 평가 결과를 확인하고자 할 때 측정한다. 이 연구에서는 NasalView를 사용하여 비성도를 측정하였다. 비성도를 측정하기 이전에 NasalView의 설정조건을 다음과 같이 세팅하였다.

첫째, 표본 추출률은 44.1kHz stereo (16bit)로 설정하였다.

둘째, 주변소음 한계치(silence criteria)는 3dB로 설정하였다.

셋째, 최저 비성도 한계치 및 최대 비성도 한계치, 그리고 격자간격을 각각 0%, 100%, 그리고 10%로 설정하였다.

안면과 헤드기어의 격판 각도를 $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$ 가 유지되도록 마스크와 마지크 지지대 사이의 거리를 조정하여 고정시켰다.

이 연구에서 사용한 비성도 측정 방법은 비성도(%)를 사용하였다. 비성도(%)는 가장 전통적으로 사용하는 방법으로, 격판(separation plate)의 위 아래로 있는 비강 마이크와 구강 마이크로 입력된 신호를 처리하여 전체 음향에너지 대 비강 음향에너지의 비율로 계산한다.

4) 결과 처리

지역 간 정상성인의 비성도 차이를 살펴보기 위해 일원분산분석을 실시하였다.

III. 결과 및 결론

이 연구는 중국인과 한국인의 모음 비성도에 대해 살펴보았다. 지역 간 모음 /아/, /이/, /우/의 비성도 차이에 관한 일원분산분석의 결과는 표3에 제시하였다.

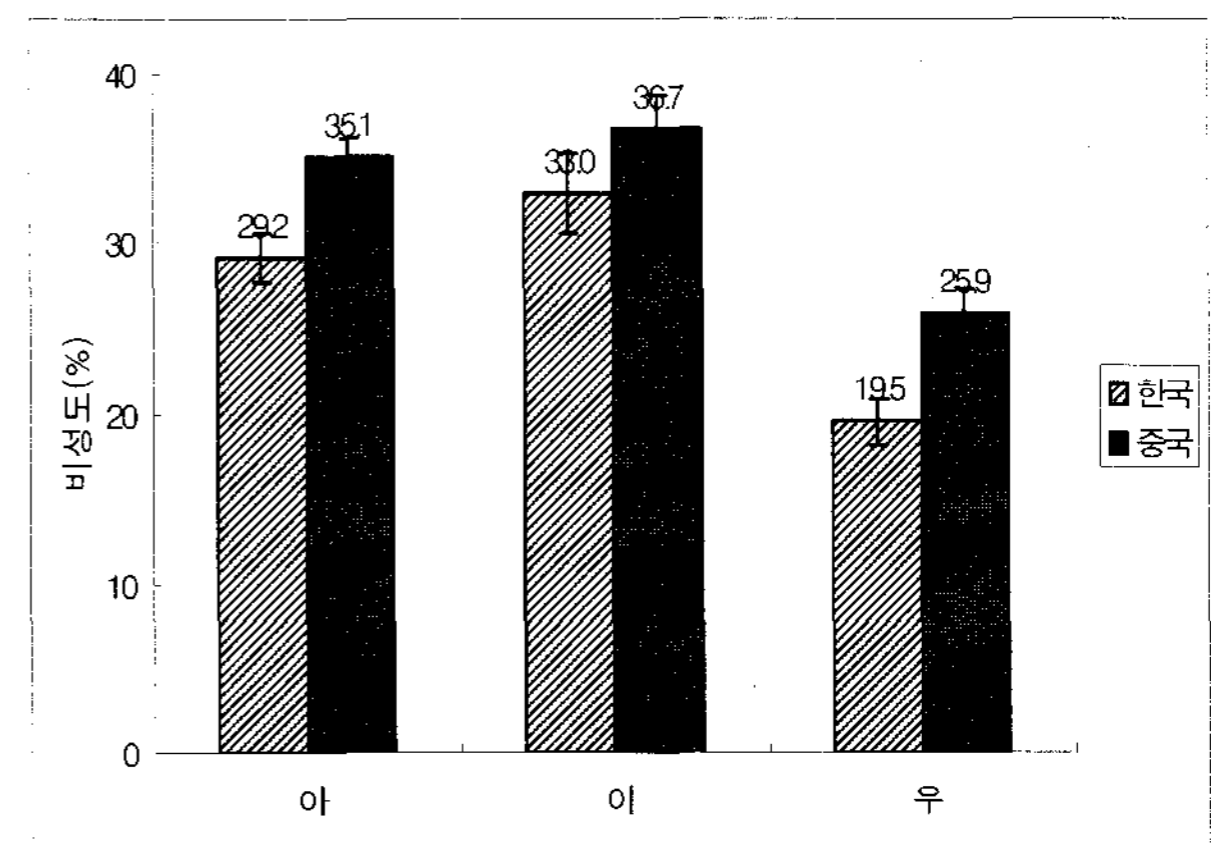
표 3. 지역 간 모음의 비성도 차이에 대한 일원분산분석결과

| 모음 | 제공합 | 자유도 | 평균제공 | F | 유의확률 |
|----|----------------|-----|---------|-------|-------|
| 아 | 집단-간 830.844 | 1 | 830.844 | 10.93 | .001* |
| | 집단-내 7148.596 | 94 | 76.049 | | |
| | 합계 7979.440 | 95 | | | |
| 이 | 집단-간 325.091 | 1 | 325.091 | 1.38 | .0244 |
| | 집단-내 22194.969 | 94 | 236.117 | | |
| | 합계 22520.060 | 95 | | | |
| 우 | 집단-간 999.815 | 1 | 999.815 | 10.93 | .001* |
| | 집단-내 8599.153 | 94 | 91.480 | | |
| | 합계 9598.968 | 95 | | | |

*p < .01

표 00에서 알 수 있듯이, 지역 간 모음 /아/와 /우/의 비성도는 통계적으로 유의하였다(p < .01). 지역 간 모음의 평균 비성도 비교를 그림 00에 제시하였다.

그림 1. 지역 간 모음의 평균 비성도 비교



그림에서 알 수 있듯이 모음 /아/, /이/, /우/의 비성도는 중국인이 한국인에 비해 높았다.

참고문헌

- [1] Van Demark, D. M., Bzoch, K., Daly, D., Fletcher, S., McWilliams, B. J., Pannbaker, M., & Weinberg, B. (1985). Method of assessing speech in relation to velopharyngeal function. *Cleft Palate Journal*, 22, 281-285.
- [2] Hoffman, M. K., & Krakow, R. A. (1993). *Phonetics and phonology: Nasals, nasalization, and the velum*. UK: Academic Press, INC.
- [3] Mayo, R., Floyd, L. A., Warren, D. W., Dalston, R. M., & Mayo, C. M. (1996). Nasalance and nasal area values: Cross-radial study. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 33(2), 143-149.
- [4] 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 and Hearing Research*, 34(4), 715-721.
- [5] van Doone, J., & Purcell, A. (1998). Nasalance levels in the speech of normal Australian children. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 38, 287-292.
- [6] Fletcher, S. G., Adams, L. E., & McCutcheon, J. J. (1989). Cleft palate speech assessment through oral-nasal acoustic measures. In K. Bzoch (Ed.), *Communicative disorders related to cleft lip and palate*, 246-257. Boston: Little, Brown and Company.
- [7] Leeper, H. A., Rochet, A. P., & MacKay, I. R. A. (1992). Characteristics of nasalance in Canadian speaking of English and French. *1992 Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing*. Banff, Alberta, Canada.
- [8] Zajac, D. J., Mayo, R., & Kataoka, R. (1998). Nasal coarticulation in normal speakers: A reexamination of the effects of gender. *Journal of Speech and Hearing Research*, 41, 503-510.
- [9] 박현아. (2005). 방언사용에 따른 비음치 특성 비교. 연세대학교 대학원
- [10] Tachimura, T., Mori, C., Hirata, S., & Wada, T. (2000). Nasalance score variation in normal adult Japanese speakers of mid-west Japanese dialect. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 37(5), 463-467.
- [11] Anderson, R. T. (1996). Nasometric values for normal Spanish-speaking females: A preliminary report. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 33(4), 333-336.
- [12] Whitehill T. L. (2001). Nasalance measures in Cantonese-speaking women. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 38(2), 119-125.
- [13] Lewis, K. E., Watterson, T., & Quint, T. (2000). The effect of vowels on nasalance scores. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 37(6), 584-589.
- [14] MacKay, I. R. A., & Kummer, A. W. (1994). *The MacKay Kummer SNAP test*. Lincoln Park, NJ: Kay Electronics Corp.
- [15] Kuehn, D. P., & Moon, J. B. (1998). Velopharyngeal closure force and levator veli palatini activation levels in varying phonetic contexts. *Journal of Speech and Hearing Research*, 41, 51-62
- [16] Litzaw, L. L., & Dalston, R. D. (1992). The effect of gender upon nasalance scores among normal adult speakers. *Journal of Communication Disorders*, 25, 55-64.