

부산 지역민의 연령대별 비음도 분석

인제대학교 의과대학 해운대백병원 이비인후-두경부외과학교실,¹ 고신대학교 의과대학 이비인후과학교실²

김미숙¹ · 김용완¹ · 송준웅² · 권재환² · 김주연²

Analysis of Age-Related Nasalance for People in Busan

Mi Suk Kim¹, Yong Wan Kim, MD¹, Jun Woong Song, MD², Jae Hwan Kwon, MD² and Joo Yeon Kim, MD²

¹Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Inje University School of Medicine, Haeundae Paik Hospital, Busan; and ²Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

— ABSTRACT —

Background and Objectives : Nasalance is different according to age, sex, region, and checked letters. This study was designed to examine the difference of nasality of people in busan according to gender and age. **Materials and Methods** : We divided subjects by age (children, adults, old people) and sex. Nasalance test was performed by nasometer. **Results** : The results after being used meaningless vowels of /i/ showed higher nasality in old people, and /u/, /a/ showed higher nasality in female of old people. In addition, in the mother, man and beach test sentences, old people had higher nasality than children and adult, especially female showed higher. **Conclusions** : This results will be able to become the preliminary data about the reserch of a nasality difference among the regions. (J Clinical Otolaryngol 2014;25:32-36)

KEY WORDS : Nasalance · Busan.

서 론

정상적인 구어 산출을 위해서는 호흡, 발성, 조음, 그리고 공명 기관과 같은 구어 산출 메커니즘이 구조적, 기능적으로 정상이어야 한다. 공명 기관의 구조와 기능 이상은 공명 장애를 일으킨다. 공명 장애의 주요 특징은 과대비성, 과소비성, 무비성, 혹은 비강 기류 방출(nasal emission) 등이다. 이러한 특징은 마비성 구어장애, 청각장애,

구개열 환자들에게 주로 나타난다.¹⁾ 공명장에서 구개인두 기능부전과 비폐색을 평가하기 위한 방법은 직접적인 방법과 간접적인 방법이 있다. 직접 평가 방법에는 비인두 내시경이나 투시영화조영술을 이용하여 형태를 관찰하는 방법이다. 간접평가 방법에는 1970년도 Fletcher에 의해 처음 소개된 비음측정기가 있다.²⁾ 비음측정기는 사용방법이 단조롭고, 침습적이지 않아 연령과 성별에 제한을 받지 않는 장점이 있다. 비음 측정기는 구어 산출시 구강과 비강으로 나오는 공기 유량이 음향에너지로 바뀌어, 총 에너지에 포함된 비강 에너지 양을 백분율로 나타내는 비음도(nasalance score)를 측정하는 장비이다. 그러나 이러한 비음도 검사시 나이, 성별, 지역간, 검사자에 따라 검사 결과가 달라질 수 있어 정상 기준치를 제공하는 것이 쉽지 않다.³⁾ 따라서 저자는 이미 개발되어 사용 중인 비음도 측정 검사문항을 가지고, 부산지

논문접수일 : 2014년 3월 20일

논문수정일 : 2014년 4월 10일

심사완료일 : 2014년 5월 7일

교신저자 : 김주연, 602-702 부산광역시 서구 감천로 262

고신대학교 의과대학 이비인후과학교실

전화 : (051) 990-6138 · 전송 : (051) 245-8539

E-mail : oooo95@hanmail.net

역 남녀의 연령대별 비음도 차이를 보고자 하였다.

대상 및 방법

연구 대상

본 연구의 대상은 연령별로 다음과 같다. 아동은 부산 지역에 위치한 단일 유치원의 7세 아동 남자 12명과 여자 15명, 성인과 노인은 부산에서 20년 이상 거주한 자로 성인은 20에서 40세로 남자 13명(평균연령 28.69세)과 여자 15명(평균연령 24.33세), 그리고 노인은 65세 이상에서 90세 사이의 남자 10명(평균연령 70.60세), 여자 19명(평균연령 70.05세)로 하였다. 검사 대상자는 연구에 서면으로 동의하였고, 청력검사에서 청력도가 정상 범위이고, 조음 장애와 음성장애가 없고, 청지각적으로 음질상의 이상이 없는 자로 한정하였다. 이비인후과 질환이나 비음도가 비정상적인 사람, 실험 당일 코 감기나 코 막힘 증세가 있는 사람은 실험에서 제외하였다(Table 1).

비음도 측정

비음측정기(Nasometer II™, model6400, KAY Electrometrics Corp, Lincoln Park, NJ, USA)를 사용하여 비음도를 측정하여 점수를 분석하였다. 비음도를 측정하기 위해 무의미 모음 이, 우, 아 와 함께 비음도 문장 표본을 이용하였다(Table 2). 제시된 문장 표본은 엄마, 동물원,

Table 1. The distribution of age and sex

| Sex | Total (mean age) | | | |
|--------|------------------|-----------|------------|------------|
| | Children | Adults | Old people | |
| Male | 35 | 12 (7.00) | 13 (28.69) | 10 (70.60) |
| Female | 49 | 15 (7.00) | 15 (24.33) | 19 (70.05) |
| Total | 84 | 27 | 28 | 29 |

Table 2. Standard Korean nasal sentences

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Mother passage (NCR : 100%) | 엄마 마음이 내 마음, 멍멍이는 멍멍, 매미는 맴맴 |
| Zoo passage (NCR : 50%) | 동물원에는 사자, 기린, 원숭이, 앵무새 등이 있다. |
| Man passage (NCR : 0%) | 아저씨가 에쿠스에 타기 위해서 위로 올라갔다. |
| Beach passage (NCR : 0%) | 월요일 오후 바닷가에 가서 조개, 새우를 잡았다. |

NCR : nasal consonant ratio

아저씨, 바닷가 문장으로, 각 문장을 읽게 하여 각각의 비음도를 측정하였다. 단 한글을 유창하게 읽을 수 없는 아동은 검사자나 보호자가 음성 표본을 먼저 읽어주고 아동이 따라 읽을 수 있도록 하였다.

자료 처리

성별과 연령에 따른 비음도 차이를 비교하기 위해, 성별 간 평균차이를 T-검정, 연령층별 평균차이를 일원분산분석을 이용하여 검정하였으며, 연령층별 사후 검정 방법으로 Scheffe 검정을 실시하였다. 또한 이원분산분석으로 성별을 보정한 연령층별 최소제곱평균 및 연령층을 보정한 성별 최소제곱평균을 산출하고 차이를 비교하였다. 이 역시 사후검정 방법으로 Scheffe 검정을 실시하였다. 통계분석은 SPSS version 18.0 for Windows(SPSS, Chicago, IL, USA)을 이용하였으며, 유의수준은 0.05 이내로 하였다.

결 과

무의미 모음 /이/, /우/, /아/

무의미 모음 /이/, /우/, /아/의 비음도 분석결과는 Table 3과 같다. 연령별 결과는 /이/모음에서 아동 23.70%, 성인 35.86%, 노인 36.93%로 측정되었다. /우/모음에서 아동 12.37%, 성인 12.39%, 노인 20.62%로 측정되었고, /아/모음에서 아동 12.44%, 성인 21.93%, 노인 22.69% 측정되었다. /이/모음은 통계적으로 전체 값과, 여성에서 아동보다 성인과 노인에서 높은 비음도 비율을 보였다. /우/모음은 전체 값과, 여성에서 아동보다 노인에게 통계적으로 높은 비음도를 보였다. /아/모음 아동에 비해 성인과 노인이 유의하게 높은 비음도 결과를 전체 값과 여성에서 보였다($p < .05$).

동일 연령 내에서 성별 간 비교 결과는 /우/, /아/ 모음 결과 노인 여성(24.26%, 27.84%)이 남성(13.70%, 12.90%)보다 통계적으로 유의하게 높은 비음도 결과를 보였다($p < .05$)(Table 3).

검사 문장별 비음도 비교

검사 문장별 비음도 결과는 Table 4와 같다. 먼저 연령별 결과는 엄마문장에서 아동 69.78%, 성인 65.21%, 노

Table 3. The nasalance scores of /i/, /u/, /a/

| | Sex | Ages | | | | p* |
|-----|----------------|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| | | Total | Children | Adult | Old people | |
| /i/ | Total | 32.32±17.71 | 23.70±13.92 ^a | 35.86±15.06 ^b | 36.93±20.61 ^b | 0.007 |
| | Male | 28.57±15.18 | 25.83±18.79 | 31.15±14.68 | 28.50±11.49 | 0.694 |
| | Female | 35.00±19.02 | 22.00±8.70 ^a | 39.93±14.65 ^b | 41.37±23.12 ^b | 0.004 |
| | p [†] | 0.101 | 0.488 | 0.126 | 0.056 | |
| /u/ | Total | 15.23±12.46 | 12.37±11.20 ^a | 12.39±6.18 ^a | 20.62±16.15 ^b | 0.014 |
| | Male | 12.29±9.61 | 12.42±15.06 | 11.08±4.73 | 13.70±6.11 | 0.818 |
| | Female | 17.33±13.86 | 12.33±7.40 ^a | 13.53±7.17 ^{ab} | 24.26±18.61 ^b | 0.017 |
| | p [†] | 0.052 | 0.985 | 0.303 | 0.034 | |
| /a/ | Total | 19.14±12.61 | 12.44±11.48 ^a | 21.93±9.45 ^b | 22.69±14.11 ^b | 0.003 |
| | Male | 14.94±10.07 | 12.33±13.01 | 18.92±8.61 | 12.90±6.40 | 0.201 |
| | Female | 22.14±13.46 | 12.53±10.57 ^a | 24.53±9.65 ^b | 27.84±14.42 ^b | 0.002 |
| | p [†] | 0.009 | 0.965 | 0.119 | <0.001 | |

* : 연령간의 값 비교, † : 남성, 여성간의 값 비교, ab: Scheffe 사후검정 결과로 동일문자는 통계적으로 유의하지 않음을, 서로 다른 문자는 통계적으로 유의하다고 할 충분한 근거가 있음을 의미, a, b : 아동, 성인, 노인 간의 사후검정(scheffe)

Table 4. The nasalance scores of nasal sentences

| | Sex | Ages | | | | p* |
|----------------|----------------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| | | Total | Children | Adult | Old people | |
| Mother passage | Total | 68.88±7.31 | 69.78±6.81 ^{ab} | 65.21±6.04 ^a | 71.59±7.63 ^b | 0.002 |
| | Male | 66.97±6.69 | 67.42±7.48 | 64.77±5.34 | 69.30±7.04 | 0.270 |
| | Female | 70.24±7.49 | 71.67±5.80 ^{ab} | 65.60±6.75 ^a | 72.79±7.84 ^b | 0.011 |
| | p [†] | 0.042 | 0.108 | 0.724 | 0.249 | |
| Zoo passage | Total | 52.39±8.97 | 50.22±10.36 | 51.79±5.98 | 55.00±9.63 | 0.125 |
| | Male | 49.20±8.91 | 45.67±11.54 | 49.69±6.07 | 52.80±7.51 | 0.170 |
| | Female | 54.67±8.38 | 53.87±7.91 | 53.60±5.45 | 56.16±10.57 | 0.622 |
| | p [†] | 0.005 | 0.038 | 0.084 | 0.382 | |
| Man passage | Total | 16.13±8.13 | 14.15±8.76 ^a | 14.61±4.89 ^{ab} | 19.45±9.17 ^b | 0.023 |
| | Male | 15.46±7.95 | 15.50±12.26 | 15.38±5.45 | 15.50±3.95 | 0.999 |
| | Female | 16.61±8.30 | 13.07±4.64 ^a | 13.93±4.43 ^a | 21.53±10.48 ^b | 0.003 |
| | p [†] | 0.524 | 0.484 | 0.444 | 0.035 | |
| Beach passage | Total | 12.92±7.78 | 11.81±8.46 | 11.04±3.96 | 15.76±9.21 | 0.047 |
| | Male | 12.43±7.52 | 13.67±11.73 | 11.54±4.77 | 12.10±3.41 | 0.779 |
| | Female | 13.27±8.03 | 10.33±4.42 ^a | 10.60±3.20 ^a | 17.68±10.72 ^b | 0.007 |
| | p [†] | 0.63 | 0.318 | 0.542 | 0.049 | |

* : 연령간의 값 비교, † : 남성, 여성간의 값 비교, ab : Scheffe 사후검정 결과로 동일문자는 통계적으로 유의하지 않음을, 서로 다른 문자는 통계적으로 유의하다고 할 충분한 근거가 있음을 의미, a, b : 아동, 성인, 노인간의 사후검정(scheffe)

인 71.59%로 측정되었고, 동물원 문장에서 아동 50.22%, 성인 51.79%, 노인 55.00% 이었다. 아저씨문장은 아동 14.15%, 성인 14.61%, 노인 19.45% 이었고, 바닷가 문장은 아동 11.81%, 성인 11.04%, 노인 15.76%로 측정되었다. 전체적으로 엄마 문장, 아저씨 문장, 바닷가 문장에

서 노인이 아동과 성인보다 통계적으로 유의하게 비율도가 높았다. 특히 여성에서 노인이 아동과 성인보다 유의하게 높은 비율을 보였다(p<.05).

동일 연령 내에서 성별에 따른 결과는 모든 문장에서 여성이 남성보다 높은 비율도를 보였으나, 엄마 문장과

동물원 문장만이 통계적으로 유의했다($p=0.042$, $p=0.005$). 또한 엄마 문장, 아저씨 문장, 바닷가 문장에서 노인 여성이 남성 보다 유의하게 높은 비음도 비율을 보였다($p=0.249$, $p=0.035$, $p=0.049$).

고 찰

발성 시 비강을 통해 나오는 음을 정의할 때 비음이 차지하는 정도를 계산하여 객관적인 수치로 알 수 있는 정도가 비음도다. 기존의 연구는 영어를 사용하는 오스트레일리아 아동 245명을 대상으로 비음도를 연구하였고⁵⁾ 스페인어를 사용하는 푸에르토리코 여성을 대상으로 비음을 측정하였다.⁶⁾ 또, 아프리카계 미국인과 백인을 대상으로 인종 간 비음도 차이를 연구하였다.⁷⁾ 이처럼 기존의 연구는 언어와 인종에 따라 연구하였다. 또한 다른 연구자들은 성별과 연령에 따라 연구하기도 하였는데, Fletcher 등은 5세에서 12세 사이의 아동을 대상으로 연구하거나,⁸⁾ 정상 성인 40명을 대상으로 비음도 차이를 보고한 연구도 있다.⁹⁾ Litzaw와 Dalston은 정상 성인 남녀 30명을 대상으로 성별 간 비음도 차이가 있는지 연구하였다.¹⁰⁾

본 연구에서는 전설모음 /이/, 중설모음/우/, 후설모음 /아/와 비음 비율이 100%, 50%, 0%인 문항을 토대로 각 연령층에 적용하였다. 모음은 혀의 높이, 혀의 위치, 입술 모양과 혀의 긴장성의 네가지 기준에 의해 구분된다. 본 연구에 사용한 무의미 모음 /이/, /우/, /아/는 개구도와 혀의 위치가 다른데, 혀의 높이가 낮아질수록 개구도는 커지고, 혀의 높이가 높아질수록 개구도는 작아진다.¹¹⁾ 모음 /이/와 /우/는 개구도가 비슷하지만, 모음 /아/는 /이/와 /우/에 비해 크다. /아/가 구강음향 에너지의 양이 상대적으로 높아 비음도가 작을 수 있지만, 결과적으로 비음도는 /이/, /아/, /우/ 순으로 높았다. 이는 모음 연장 발생과 문장에서의 모음에 따른 차이를 살펴본 Lewis 등의 연구와 일치하였으며,¹²⁾ 문장에서 모음에 따른 비음치를 살펴 본 연구와 일치한 결과다.^{9,13)} 모음에 따른 환경에서 비음도가 /이/가 가장 높고 /아/가 낮은 것은 고모음이 저모음에 비하여 구강 강도(oral intensity)는 더 낮고 비강 강도(nasal intensity)는 더 높아 구강과 비강의 소리 강도의 차이가 비음치를 증가시킨다는 Fairbanks 등의 연구결과로 설명할 수 있다.¹⁴⁾

본 연구에서는 검사 문장별 전체 평균 비음도를 알아보기 위해 엄마 문장, 동물원 문장, 아저씨 문장, 바닷가 문장을 측정하였다. 비음 비율이 100%인 엄마문장이 가장 높게 측정되었고, 비음 비율이 0% 아저씨 문장과, 바닷가 문장이 가장 낮게 측정되었다. 즉, 비음 비율이 높을수록 높은 비음치를 나타내었다. 문장의 평균 비음도는 문장내에 포함되어 있는 비음 비율과 고압력 자음의 비율의 따라 달라진다는 걸 알 수 있다.¹⁾ 비음비율이 100%인 엄마 문장에서는 성인-노인에서 노인이 높았으며, 통계적으로 유의하였으며, 비음 비율이 50%인 동물원문장에서는 아동 남녀에서 여성에서 높았으며, 통계적으로 유의하였다. 비음비율이 0%인 아저씨 문장, 바닷가 문장에서는 아동-노인간 비교에서 노인이 통계적으로 높게 측정되었다. 노인 연령층은 남녀 성별에서 여성이 높은 결과를 얻었고, 엄마, 아저씨, 바닷가 문장에서 통계적으로 유의하였다. 엄마문장과 동물원 문장은 아동, 성인, 노인 연령층에서 남성보다 여성에서 비음도가 높게 측정되었고, 아저씨 문장과 바닷가 문장에서는 노인층에서만 남성보다 여성에서 비음도가 높게 측정되었다. 이는 기존의 연구 결과와 동일한 결과이다.^{8,9,15-17)} 이 같은 결과는 남자와 여자가 해부학적 구조가 다르기 때문으로 추측할 수 있다. 비인두 내시경이나 투시영화 조영술을 이용하여 남자와 여자 연구개를 관찰한 결과 남자보다 여자가 짧고 좁으며, 연구개를 거상시키는 데 많은 시간이 소요된다고 하였다.²⁾ 이러한 해부학적 구조와 생리적인 기능 측면은 남자보다 여자에서 비음도가 더 높게 측정 된다는 결과를 뒷받침해 준다.

하지만 본 연구의 한계점은 연구 대상자가 적고, 연령대 구분이 제한적이었기 때문에 본 결과를 정형화시키기에는 무리가 있고, 또한 부산 지역민이지만 방언이 아닌, 표준어 문장을 가지고 한 연구이므로 부산지역민이라고 한정짓기에도 무리가 있다. 그러나 분등 각 지역별 발생의 특징은 있을 것이며, 이를 증명하기 위해 본 연구를 바탕으로 좀 더 체계적이고, 대단위 연구가 필요하겠다.

결 론

본 연구 결과에서 확인된 바와 같이 연령과 성별에 따라 비음도 차이가 있다는 것을 인지하여야 올바른 공명

장애 환자의 진단과 치료를 할 수 있을 것이다. 또한 본 연구의 결과는 지역 간 비음도 차이 연구와 연령층에 따른 기초자료가 될 수 있을 것이다.

중심 단어 : 비음도 · 부산지역민.

REFERENCES

- 1) Mayo R, Warren DW, Sajak DJ. *Intraoral pressure and velopharyngeal function. Cleft palate Craniofac J* 1998;35(4):299-303.
- 2) Fletcher SG. *Therory and instrumentation for quantitative measurement of nasality. Cleft Palate J* 1970;7:601-9.
- 3) Moll KL. *Velopharyngeal closure on vowels. J Speech Hear Res* 1962;5:30-7.
- 4) Hwan YJ. *Speech therapy: development of standardized reading sentences and normative nasalance scores. [dissertation] Dae-gu (MO): Dae-gu Univ;2007.*
- 5) Van Doorn J, Purcell A. *Nasalance levels in the speech of normal Australian children. Cleft Palate Craniofac J* 1998;35(4):287-92.
- 6) Anderson RT. *Nasometric values for normal Spanish-speaking females: a prelinminary report. Cleft Palate Craniofac J* 1996;33(4):333-6.
- 7) Mayo R, Floyd LA, Warren DW, Dalston RM, Mayo CM. *Nasalance and area values: cross-racial study. Cleft Palate Craniofac J* 1996;33(2):143-9.
- 8) Fletcher SG, Adams LE, McCutcheon JJ. *Cleft Palate Speech assessment throught oral-nasal acoustic measures. Communicative disorders related to cleft lip and palate* 1989. p.246-7, 253-8.
- 9) Kim MJ, Shim HS, Choi HS. *The effects of phonetic context and stimulus length on the nasalance score in normal adults. Communication Sciences and Disorders* 2001;5(2):90-105.
- 10) Litzaw LL, Sherman D. *Phonetic elements and perception of nasality. J Speech Hear Res* 1961;4:381-96.
- 11) Kang OM. *Korean phonology. Seoul, Korea: Taehaksa; 2011. p.100-20.*
- 12) Lewis KE, Watterson T, Quint T. *The effect of vowels on nasalance scores. Cleft Palate Craniofac J* 2000;37(6):584-9.
- 13) Fairbanks G. *Voice and articulation drillbook. 2nd ed. New York; Harper and Bros;1960.*
- 14) Seaver EJ, Dalston RM, Leeper HA, Adams LE. *A study of nasometric values for normal nasal resonance. J Speech Hear Res* 1991;34(4):715-21.
- 15) Van Lierde KM, Wuyts FL, De Bodt M, Van Cauwenberge P. *Nasometric values for normal nasal resonane in the speech of young Flemish adults. Cleft Palate Craniofac J* 2001;38(2):112-8.
- 16) Kim SI, Baek JA, Shin HK, Kim OH. *Study of nasalance for normal Kkorean adults using nasometer II. Journal of Speech Science* 2000;7(3):219-28.
- 17) Jung MJ, Kwon JH, Kim JY. *Nasalance changes after adenoidectomy. J Clinical Otolaryngol* 2013;24(1):62-5.