

정상청력자에서 순음청력계기의 각 주파수별 발진음에 대한 의성어 표현 : (1) 순음에 대하여

부산대학교 의과대학 이비인후과학교실
전경명 · 김진동 · 오세준 · 이일우 · 고의경

The Onomatopoeic Expression of Each Frequency Sound from the Pure Tone Audiometer in Nomal Hearing Persons : (1) About the Pure Tone

Kyong-Myong Chon, MD, Jin-Dong Kim, Se-Joon Oh, MD, Il-Woo Lee, MD and Eui-Kyung Goh, MD
Department of Otolaryngology, College of Medicine, Pusan University, Busan, Korea

—ABSTRACT—

Background and Objectives : The most useful tool for checking tinnitus frequency is pure tone audiometer. If we know the onomatopoeia of each frequency sound of pure tone audiometer in normal hearers, we can make a reverse use of presuming the tinnitus frequency of tinnitus patients. **Subjects and Methods** : To the 100 normal hearers (33 ears of 32 males, 72 ears of 68 females) of third decade, the most comfortable level sound of each frequency (125, 250, 500, 1k, 2k, 3k, 4k, 6k and 8 kHz) of the pure tone audiometer was given for 5–10 seconds, then let them to record the onomatopoeia of each sound. **Results** : 1) “pwu:, pwug, pu:, pu’fj, pufj, pifj” and “tu:, tufj” are expressed at 125 and 250 Hz. 2) “i:, ifj, u:, ufj, wfj, ufj” are presented 59.7% at low tones of 125, 250 and 500 Hz. 3) “p’u:, p’ufj, p’o, p’i:, p’fj, p’i:k, p^{hi}:, p^hfj” belong to 1000, 2000, 3000 and 4000 Hz in 66.2%. 4) “ts’i:, ts’ik, ts’ifj, s^{hi}:, s^hifj, s^hik” come under high tones of 4000 to 8000 Hz as 80% but no under low tones. 5) “k’i:, k’i:k, k’ik, k’ifj” appear at only 6000 and 8000 Hz. 6) “t’i, t’u:, t’ufj” are distributed at all test frequencies except 125, 1000 and 8000 Hz. 7) “s^{hi}:, s^hifj, s^hik, ts’i:, ts’ik, ts’ifj” are stastically predominant in male at 8 kHz. **Conclusion** : We can suggest that it is reasonable to use the onomatopoeia of each frequency sound of the pure tone audiometer assuming the expression sound of tinnitus. (J Clinical Otolaryngol 2006;17:106-113)

KEY WORDS : Tinnitus · Pure tone.

서 언

산업이 발달할수록 소음이 증가하고 사회가 복잡하여

정신적 스트레스가 많아지면서 난청은 물론 현기증과 이명을 호소하는 환자가 경년적으로 증가하는 추세에 있다. 난청과 현기증이 일상생활에 크나큰 불편을 안기는 것은 물론이지만, 이명 역시 생활에 불편함 뿐 아니라, 뇌질환,

논문접수일 : 2006년 3월 15일

심사완료일 : 2006년 6월 21일

교신처 : 전경명, 602-739 부산광역시 서구 아미동 1가 10번지 부산대학교 의과대학 이비인후과학교실

전화 : (051) 240-7330 · 전송 : (051) 246-8668 E-mail : chonkm@pusan.ac.kr

전경명 외 : 정상청력자에서 순음청력계기의 각 주파수별 발진음에 대한 의성어 표현 : (1) 순음에 대하여

심혈관질환 등의 전조로 간주하여 심한 불안감을 갖게 되어 어떤 환자는 우울증과 함께 자살을 기도하는 경우도 드물게 있다. 이러한 환자에서 조기에 검사를 시행하고 그 원인을 밝혀 치료를 시작하면 좋겠으나, 많은 예에서 그 원인이 밝혀지지 않고 있는 실정이며, 더욱이 간단한 청력검사와 이명검사도 시행하지 않고 함부로 투약하는 예가 있어 치유 시기를 놓치는 예도 많다.

이명검사법은 자각적 표현검사, 이명 주파수검사, 이명 강도검사, 차폐검사 등이 있으며, 이 중 이명 주파수, 이명 강도 및 차폐검사는 대부분 예에서 순음청력계기로 시행하는데, 특히 이명 주파수검사는 이명의 부위를 추정하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

저자들은 이미 이명 환자를 대상으로 이명의 표현음과 이명 주파수와의 관계를 보고 하였으며,¹⁾ 본 연구의 목적은 이명의 표현음과 순음 청력검사 계기에서 발진하는 주파수별 표현음의 관계를 명확히 하고자 이명이 없는 정상청력자에서 순음청력계기의 각 주파수에 대한 표현음을 미리 설정해 둠으로 이명 표현음 만으로 이명환자의 이명 주파수를 알고 병변부위를 추정하는데 도움을 얻고자 하였다.

검사 및 방법

중이염과 내이염의 과거력이나 이명, 난청, 현기증 등의 이과적 증상을 포함한 전신적 이상 소견의 증상이 없고, 고막이 정상이며 고막운동검사(tympanometry) 및 등골반사검사서 정상 소견인 20대(평균 연령 24.15세) 남녀 각각 32명(33귀), 68명(72귀)을 대상으로 하

였다. 먼저 순음청력검사를 시행하여 검사 주파수마다 역치가 20 dB 이내이고, 양귀의 청력이 동일한 정상청력자에게 순음청력검사 계기(Clinical Audiometer AC 40, International, Denmark)를 이용하여 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz 순음의 최적안정역치(most comfortable level of loudness)를 5~10초간 양귀에 들려주어 피검자에게 의성어로 기록하게 하였다. 피검자가 표현하는 의성어의 로마자 표기는 Lee²⁾의 표기법을 따랐고, 통계처리는 student t^2 , 유의성은 p value 0.05 이하로 하였다.

결 과

각 주파수별 표현음과 그 빈도

125 Hz

Table 1에서와 같이 전체적으로 “우웅(웅), 우, 응”이 105귀 중 51귀(48.6%), “브웅, 부웅(붕), 부우, 브우”가 30귀(28.6%), “두웅(둥), 두”가 13귀(12.4%)로 이들이 전체의 89.5%로 대부분을 차지하였다. 성별로는 남성과 여성에서 표현음의 빈도가 비슷하였다.

250 Hz

전체적으로 “이, 잉, 우, 우웅(웅)” 등이 48귀(45.7%), “부, 붕, 방” 등이 19귀(18.1%), “띠(이), 뚜, 뚜웅” 등이 13귀(12.4%), “뿌웅, 뿌, 뿌오” 등이 11귀(10.5%)로 이들이 전체의 86.7%이었다. 성별로는 “이, 이(잉), 우웅

Table 1. 125 Hz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음	우웅 (웅), 우, 응	브웅, 부웅 (붕), 부우, 브우	두웅 (둥), 두	뚜	뿌우, 뿌	과, 푸	?	계
남		17 (51.5)	11 (33.3)	3 (9.1)	0	2 (6.1)	0		33
녀		34 (47.2)	19 (26.4)	10 (13.9)	5 (6.9)	1 (1.4)	2 (2.8)	1 (1.8)	72
계		51 (48.6)	30 (28.6)	13 (12.4)	5 (4.8)	3 (2.9)	2 (1.9)	1 (1.0)	105

Table 2. 250 Hz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음	이, 잉, 우웅 (웅), 으웅 (웅), 음, 으음	부, 붕, 비잉 (빙)	띠 (이), 뚜, 뚜웅	뿌웅 (뿌), 뿌, 뿌오	슌, 샐, 솔	디딩, 등, 도	미	?	계
남		19 (57.6)	4 (12.1)	2 (6.1)	5 (15.1)	2 (6.1)	1 (3.0)			33
녀		29 (40.3)	15 (20.8)	11 (15.4)	6 (8.3)	2 (1.4)	6 (8.3)	2 (2.8)	1 (1.4)	72
계		48 (45.7)	19 (18.1)	13 (12.4)	11 (10.5)	4 (2.9)	7 (6.7)	2 (1.9)	1 (1.0)	105

(웅), 응” 등의 표현음에서 남녀간에 차이가 있었으나 유의성은 없었으며(p=0.0986), 그 외에는 차이가 없었다 (Table 2).

500 Hz

“이, 잉, 웅, 우” 등의 저음이 40귀(38.1%)이나, 점차 된 소리가 많아져 “삐, 삐잉, 뽀오” 등이 33귀(31.4%), “뚜 (우), 따” 등이 18귀(17.1%)로 증가하고 있고 이들이 전체의 86.7%이었다. 그러나 이들의 남녀별 차이는 없었다(Table 3).

1000 Hz

Table 4에서 보듯이 점차 된소리는 증가하여 “삐, 뷔, 핑, 피” 등이 57귀(54.3%), “씨(이), 쨌(이)”가 13귀

(12.4%)로 66.7%를 차지하고 “잉, 우, 위잉, 웅” 등이 18귀(17.1%)로 이들이 전체의 83.8%로 대부분을 차지 하였으나 성별 차이는 보이지 않았다.

2000 Hz

105귀 중 57귀(54.3%)가 “삐, 뽕, 뽕, 피”로 표현하고, 15귀(14.3%)가 “띠, 뚜”로, 15귀(14.3%)가 “잉, 이, 웅” 등으로, 그리고 13귀(12.4%)가 “씨, 쨌” 등으로 표현하여 이들이 전체의 95.2%이고, 이 중 81.0%가 “삐, 뽕, 뽕, 피”, 또는 “띠, 뚜”, “씨, 쨌” 등 된소리로 표현하였으나, 각각 남녀간의 유의한 차는 없었다(Table 5).

3000 Hz

Table 6에서 “삐(이), 뽕, 뽕” 등이 105귀 중 55귀

Table 3. 500 Hz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음 이, 잉, 위잉, 우, 웅, 어잉, 후, 으, 응, 음, 오	삐, 삐잉, 뽕, 뽕, 뷔, 뽀오, 뽀익, 푸우, 파, 피	뚜 (우), 띠, 따	쑹, 수웅, 송, 스	비, 비익, 당, 도, 두	?	계
남	11 (33.3)	10 (30.3)	5 (15.2)	3 (9.1)	1 (3.0)	3 (9.1)	33
녀	28 (38.9)	23 (31.9)	13 (18.1)	3 (4.2)	1 (1.0)	1 (1.4)	72
계	39 (37.1)	33 (31.4)	18 (17.1)	6 (5.7)	2 (1.9)	4 (3.8)	105

Table 4. 1 kHz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음 삐, 뷔, 뽕, 피, 파 (아), 핑	잉, 우, 어, 오 (웅), 위잉, 으, 이, 음, 아	쨌 (이), 씨, 쨌	뚜, 뽕, 또, 뜨	시, 솔, 슌, 세	붕	?	계
남	19 (57.6)	6 (18.2)	5 (15.2)	3 (9.1)				33
녀	38 (52.8)	12 (16.7)	8 (11.1)	3 (4.2)	8 (11.1)	1 (1.4)	2 (2.8)	72
계	57 (54.3)	18 (17.1)	13 (12.4)	6 (5.7)	8 (7.6)	1 (1.0)	2 (1.9)	105

Table 5. 2 kHz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음 삐, 뽕, 뽕, 피	띠, 뚜	잉, 이, 응, 음	씨, 쨌, 쨌 (이), 쉬이익, 슈휴, 쨌	끼, 킁	비	?	계
남	19 (57.6)	3 (9.1)	4 (12.1)	7 (26.2)				33
녀	38 (52.8)	12 (16.7)	11 (15.3)	6 (8.3)	3 (4.2)	1 (1.4)	1 (1.4)	72
계	57 (54.3)	15 (14.3)	15 (14.3)	13 (12.4)	3 (2.9)	1 (1.0)	1 (1.0)	105

Table 6. 3 kHz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음 삐 (이), 뽕, 뽕, 뽕, 피 (이), 핀, 피이익	이 (잉), 익, 위잉, 애	띠 (이), 뚜	씨 (이), 식, 솔, 쑹, 쨌 (이), 짹, 킁	기, 끼, 끼익	계
남	19 (57.6)	4 (12.1)	4 (12.1)	5 (15.2)	1 (3.0)	33
녀	36 (50)	13 (18.1)	12 (16.7)	8 (11.1)	3 (4.2)	72
계	55 (52.4)	17 (16.2)	16 (15.2)	13 (12.4)	4 (3.8)	105

(52.4%)로 가장 많았고, 다음이 “이(잉), 위잉” 등이 17귀(16.2%), “띠(이), 뚜, 뚜웅”이 16귀(15.2%), “씨(이), 찌(이), 쏘” 등이 13귀(12.4%)로 이들이 전체의 96.2%이었다. 역시 각 주파수에서 성별차는 없었다.

4000 Hz

Table 7에서도 3000 Hz와 같이 “삐(이), 뽀, 뽁” 등이 105귀 중 50귀(47.6%)로 가장 많고, “씨, 썩, 찌, 찌익, 쏘” 등이 17귀(16.2%), “이, 잉”이 12귀(11.4%), “띠(이), 띵”이 11귀(10.5%)로 이들이 전체의 85.7%이었다. 각 표현음마다 남녀간 유의차가 없었다.

6000 Hz

Table 8은 105귀 중 “뽀, 뽀익, 뽁, 피익” 등이 34귀(32.4%), “씨, 씨익(썩), 찌, 찌익(썩)” 등이 31귀(29.5%), “이, 잉, 익, 웅”이 17귀(16.2%), “끼, 끼익(깍)” 등, “띠(이), 띵” 등이 각각 11귀(10.5%)의 순이었고 이들이 전체의 99.0%이었다. 각 표현음의 남녀간에는 “씨, 씨익(썩), 찌, 찌익(썩)”에서 차이를 보였으나 통계적인 유의

성은 없었다(p=0.1333).

8000 Hz

8000 Hz에 대해 “씨, 씨익, 썩, 찌, 찌익, 썩” 등으로 표현하는 귀 수는 105귀 중 36귀(34.3%), “뽀, 뽀익(뽁)” 등은 34귀(32.4%), “이, 잉, 익, 웅” 등이 15귀(14.3%), “끼, 끼익(깍)”이 11귀(10.5%)로 전체의 91.4%이었다. 남녀간에는 “씨, 씨익, 찌, 찌익, 찌잉, 치” 등에서 유의차가 있었으나(p<0.0001), 그 외에는 유의차가 없었다(Table 9).

빈도가 높은 표현음과 주파수와의 관계

각 주파수에 대한 표현음의 빈도가 10%를 넘는 것을 모은 것이 Table 10이다. 이 Table에서 보면 125, 250 및 500 Hz의 저음역에서는 “이, 잉, 우, 웅, 우웅, 웅, 위잉”이 많았고, “브우, 브웅, 부우, 부웅, 붕, 빙” 등과 “두, 두우, 두웅”은 저음역에서만 보였다. “뽀, 뽀웅, 뽀오, 뽀, 뽀잉, 뽀익, 피, 핑” 등의 표현은 1000, 2000, 3000 및 4000 Hz에서 많았고, “찌(이), 찌익, 썩, 씨(이), 썩, 씨

Table 7. 4 kHz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음 삐 (이), 뽀 (잉), 뽀익 (뽁), 뽀, 피, 뽀익 (뽁)	씨, 썩, 찌, 찌, 찌익, 시	이, 잉	띠 (이), 띵	끼, 끼익, 카, 킍	획, 히	친	?	계
남	15 (45.3)	7 (21.2)	3 (9.1)	3 (9.1)	1 (3.0)	1 (3.0)	2 (6.1)	1 (3.0)	33
녀	35 (48.6)	10 (13.9)	9 (12.5)	8 (11.1)	6 (8.3)	3 (4.2)		1 (1.4)	72
계	50 (47.6)	17 (16.2)	12 (11.4)	11 (10.5)	7 (6.7)	4 (3.8)	2 (1.9)	2 (1.9)	105

Table 8. 6 kHz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음 뽀, 뽀익, 뽁, 피, 피익	씨, 씨익 (썩), 썩, 찌, 찌익 (썩)	이, 잉, 익, 웅	띠 (이), 띵, 뚜	끼, 끼익 (깍)	리	계
남	9 (27.3)	13 (39.4)	2 (12.1)	3 (9.1)	4 (12.1)		33
녀	25 (34.7)	18 (25)	13 (18.1)	8 (11.1)	7 (9.7)	1 (1.4)	72
계	34 (32.4)	31 (29.5)	17 (16.2)	11 (10.5)	11 (10.5)	1 (1.0)	105

Table 9. 8 kHz 순음에 대한 표현음의 종류와 귀수 n=귀수 (%)

성 별	표현음 씨, 씌, 씨익 (썩), 썩, 썩, 찌, 찌익 (썩), 찌잉, 치, 치익 (칙)	뽀, 뽀익 (뽁), 피, 픽	이, 잉, 익, 웅, 웅	띠, 뚜	끼, 끼익 (깍)	레	?	계
남	17 (51.5)	9 (27.3)	4 (12.1)		2 (6.1)		1 (3.0)	33
녀	19 (26.4)	25 (34.7)	11 (15.3)	7 (9.7)	9 (12.5)	1 (1.4)		72
계	36 (34.3)	34 (32.4)	15 (14.3)	7 (6.7)	11 (10.5)	1 (1.0)	1 (1.0)	105

익” 등은 6000 및 8000 Hz의 고음역에 많았으며, “끼 (이), 끼익, 킁, 킝” 등은 6000 및 8000 Hz에서만 표현되었다. 그러나 “떠(이), 뚜, 뚜웅” 등은 125, 1000 및 8000 Hz를 제외한 각 주파수에서 골고루 분포하였다.

Table 11은 모든 주파수에서 표현한 표현음의 귀 수의 합에 대한 각 주파수별 빈도를 보인 것으로 “이, 잉, 우, 우웅, 웅” 등으로 표현한 233귀 중 139귀(59.7%)가 125, 250, 500 Hz에서 나타났다. “브우, 브웅, 부, 부웅, 붕” 등은 125 Hz에서 61.2%, 250 Hz에서 38.8%가 표현하였고 “두(우, 두웅)”은 125 Hz에서만 표현되었다. “뿌, 뿌웅, 뽀, 뽀익, 뽀잉” 등은 500 Hz 이상의 모든 주파수에서 골고루 나타나나, 대개가 1000 Hz에서 4000 Hz에 걸쳐 많이 나타내어 전체의 66.2%가 이 주파수 범위내

에서 표현하였고, “찌(이), 찌익, 찌잉, 씨, 썩” 등은 약 55%가 6000 및 8000 Hz에서 표현되었고, “끼, 끼익(킵)”은 모두 6000 및 8000 Hz에서만 나타났다. 그러나 “떠 (이), 뚜, 뚜웅” 등은 125, 1000 및 8000 Hz를 제외한 주파수에서 나타났으나, 500, 2000 및 3000 Hz에서 표현된 것이 약 60%에 달하였다.

고 찰

소음사업장에서 발생하는 소음성 난청을 예방하기 위한 여러 가지 방법이 이용되고 있으나, 귀마개(ear plug) 등의 사용이 아직 부실한 현실이고, 사회가 복잡다단하여 정신적 스트레스를 받을 기회가 증가되며, 노래 연습장,

Table 10. 표현음과 주파수와의 관계(I)

n=귀수 (105귀에 대한 %)

주파수 \ 표현음	이, 잉, 우, 우웅, 웅, 위잉, 음	브우, 브웅, 부우, 부웅 (붕), 빙	두, 두우, 두웅	떠 (이), 뚜, 뚜웅	뿌, 뿌웅, 뽀오, 뽀, 뽀익, 뽀잉, 파, 핑, 피, 피익	찌 (이), 찌익, 찌, 썩, 씨, 썩, 씨익, 씨	끼, 끼익 (킵)	계
125	51 (48.6)	30 (28.6)	13 (12.4)					94 (89.5)
250	48 (45.7)	19 (18.1)		13 (12.4)	11 (10.5)			91 (86.7)
500	40 (38.1)			18 (17.1)	33 (31.4)			91 (86.7)
1000	18 (17.1)				57 (54.3)	13 (12.4)		88 (83.8)
2000	15 (14.3)			15 (14.3)	57 (54.3)	13 (12.4)		100 (95.2)
3000	17 (16.2)			16 (15.2)	55 (52.4)	13 (12.4)		101 (96.2)
4000	12 (11.4)			11 (10.5)	50 (47.6)	17 (16.2)		90 (85.7)
6000	17 (16.2)			11 (10.5)	34 (32.4)	31 (29.5)	11 (10.5)	104 (99.0)
8000	15 (14.3)				34 (32.4)	36 (34.3)	11 (10.5)	96 (91.4)

Table 11. 표현음과 주파수와의 관계(II)

n=귀수 (%)

주파수 \ 표현음	이, 잉, 우, 우웅, 웅, 위잉	브우, 브웅, 부우, 부웅 (붕), 빙	두, 두우, 두웅	떠 (이), 뚜, 뚜웅	뿌, 뿌웅, 뽀오, 뽀, 뽀익, 뽀잉, 파, 핑, 피, 피익	찌 (이), 찌익, 찌, 썩, 씨, 썩, 씨익, 씨	끼, 끼익 (킵)	계
125	51 (21.9)	30 (61.2)	13 (100)					
250	48 (20.6)	19 (38.8)		13 (15.5)	11 (3.3)			
500	40 (17.2)			18 (21.4)	33 (10.0)			
1000	18 (7.7)				57 (17.2)	13 (10.6)		
2000	15 (6.4)			15 (17.9)	57 (17.2)	13 (10.6)		
3000	17 (7.3)			16 (19.0)	55 (16.6)	13 (10.6)		
4000	12 (5.2)			11 (13.1)	50 (15.1)	17 (13.8)		
6000	17 (7.3)			11 (13.1)	34 (10.3)	31 (25.2)	11 (50)	
8000	15 (6.4)				34 (10.3)	36 (29.3)	11 (50)	
계	233	49	13	84	331	123	22	

나이트클럽 등에서의 무분별한 소음 폭로 및 장기간 고 강도의 음향기기 사용 등으로 난청 환자는 물론 이명을 호소하는 환자가 경년적으로 급격히 증가하는 추세이다.³⁾ 또한 현대인들은 자기 신체에 대한 지나친 관심과 잘못 알고 있는 의학지식으로 인해 이명에 대해 많은 불안감을 느껴 뇌졸중, 뇌종양 등에 대한 불필요한 관심으로, 없던 신체적 증상이 나타나므로 인해 불안증과 함께 우울증세가 나타나기도 하며 드물지만 자살을 기도하는 예가 늘어나고 있는 현실이다.

이와 같이 증가 추세에 있는 이명증의 원인이 소음 이외에도 약물, 두경부 외상 등과 함께 뇌종양도 가끔 발견된다. 원인이 발견되면 그에 따른 치료를 시작하겠으나 대개의 경우 그 원인을 알더라도 이미 청각기에 장애를 일으켜 난청을 동반한 이명이 발생한 경우이거나, 이명만 있는 경우에 원인을 제거하여도 청각기 증상은 남는 예가 허다하다. 이에 대해 많은 치료법⁴⁾이 소개되어 약물요법, 수술요법 등이 있고, 최근에는 이명 재훈련 치료법(tinnitus retraining therapy)⁵⁾이 대두되어 각광을 받고 있다.

이상과 같은 원인 규명과 치료법을 사용하기 위하여는 이명의 성상을 아는 것이 먼저 시행해야 할 검사법이다. 이명의 객관적 평가를 처음 시작한 것은 Josephson,⁶⁾ Wegel 등⁷⁾이었고, 이후 Reed,⁸⁾ Graham과 Newby 등⁹⁾이 임상응용을 보고하였다.

이명의 검사법으로는 자각적 표현검사, 이명 주파수검사(pitch · match test), 이명 강도검사(loudness · balance test), 차폐검사(masking test) 등이 있으며 이 중 이명 주파수검사법으로 이명의 주파수를 알면 이명의 발생부위 즉 병변부위를 대개 예측할 수 있을 것으로 생각된다.¹¹⁻¹³⁾

상기의 이명 검사법 중 이명의 자각적 표현검사법은 환자가 느끼는 이명에 대한 주관적 표현법이며, 그 외 검사법은 모두 이명 검사계기나 순음청력검사계기를 이용하는 검사법이다. 이명 검사계기는 10,000 Hz 및 12,000 Hz 까지의 음을 발진하도록 장치되어 있으나, 대개의 예에서는 순음청력계기로 검사한다.

순음청력검사계기에서 발진되는 각 주파수의 순음을 정상청력자는 자각적으로 어떻게 표현하는지를 알아봄으로, 저자들이 이미 보고한 이명 환자에서 이명의 자각적 표현과 이명의 주파수와의 관계에 대한 이론을 더욱 뒷받침할 수 있을 것으로 사료되어 본 연구를 시행하였다. 즉 본 연

구에서는 상기한 바와 같이 순음청력계기에서 발진되는 각 주파수별 순음을 정상청력자가 어떻게 표현하는가를 알고자 하였다.

이명의 검사에 사용하는 음의 발생기는 순음청력검사계기, 이명 검사기, 음합성장치(sound synthesizer) 등¹⁵⁾을 이용하나 현재 대부분의 연구가 순음청력검사계기에서 발진하는 순음을 사용하며, 순음에 검사음이 없는 경우 협대역 잡음을 발생시켜 검사음으로 사용하기도 한다.

본 연구에서 사용한 순음청력검사계기는 덴마크 International사 제품(Clinical audiometer AC 40)으로 발진 주파수가 125, 250, 500, 1k, 1.5k, 2k, 3k, 4k, 6k, 8 kHz로서 이 중 1.5 kHz는 사용하지 않았다. 검사음의 강도에 따라 음조의 표현이 다를 수 있겠으나, 이명 검사음의 강도를 Oda¹⁰⁾와 Tsuiki¹⁶⁾는 역치상 10~15 dB을 사용하였고, 본 연구는 최적안정역치(most comfortable level of loudness)를 검사음 강도로 하였으며, 검사음의 자극시간을 Oda는 2~3초로 하였으나, 저자들을 5~10초로 하여 피검자로 하여금 검사음이 정확히 표현되도록 하였다. 한국인에서 순음청력검사계기의 각 주파수별 발진음에 대한 표현음의 표준을 삼고자 피검자를 20대 청년 남녀로 선택하였고, 의성어 표현은 개인차가 있을 것으로 사료되어 피검자를 같은 학교의 대학생으로 선정하였다. 검사 주파수에 대한 몇 개의 대표 표현음을 제시하고 선택하도록 하면 강제성이 부여되고 객관성이 떨어질 것으로 생각되어 자유롭게 기록하도록 하였다. 그러나 자유롭게 기록하는 방법은 표현음의 표준화가 어렵고 표현음이 다양하여 정확성이 떨어질 것으로 생각된다. 그리고 피검자가 표현하는 의성어의 로마자 표기는 Lee²⁾가 제작한 표기법을 따랐다.

이명환자에서 이명의 음조를 표현할 때에 형용사로 표현하는 경우(금속성의 음...), 어떤 소리에 닮았다고 표현하는 경우(바람소리, 매미소리...), 그 외에 소위 의성어로 표현하는 경우(찌-잉, 지-잉...)등 3가지의 음조 표현방법 중 대부분이 의성어로 표현하며, 의성어 표현이 가장 적절하고 입상에 좋은 정보를 준다고 하며 본 연구에서도 의성어로 표현하도록 하였다. 의성어의 음조에 따라 주파수가 다를 것이며, 따라서 이명환자가 호소하는 이명도 음조의 종류를 알면 그 이명의 주파수를 추정할 수 있을 것이다.

Chon 등¹⁾의 연구에서 한국인 이명환자의 자각적 표현음은 모두 50개라고 하고, 이 표현음의 대부분(95.2%)을 표준청력검사계의 순음 또는 협대역 잡음으로 검사할 수 있었다. 또한 본 연구의 대상자인 정상 청력자가 순음청력계에서 발진된 순음의 표현음이 모두 33가지로서 순음청력검사계기로 이명환자의 이명 주파수를 검사하는 것은 무리가 없다고 생각된다.

본 연구에서와 같이 남녀간에 의성어의 표현에는 다소의 차이가 있어 남성보다 여성에서 각 주파수마다 표현음이 좀 더 다양하였고, 특히 저주파수에서는 남녀간에 유의차가 없었으나, 고주파수에서는 남녀간에 된소리(씨, 쨌 등)는 남자에 많았고, 연한소리(이, 이잉, 응)는 여자에 많았다. 그러나 통계적으로는 8 kHz에서 “씨, 쨌, 씨익(씩), 쨌, 쨌익(씩)” 등에서만 남녀간에 유의차가 있어 남성에서 많았다.

본 연구는 20대를 대상으로 하였기에 각 주파수마다 연령별 표현음에 차이를 볼 수 없어 추후 연령별 표현음의 차이를 연구하는 것도 흥미가 있으리라고 생각된다.

또한 주파수마다 표현음의 개수가 달라 저주파수와 고주파수에서는 많은 반면, 중주파수에서는 표현음의 수가 적어 차이를 보였다. 이와 같이 주파수마다 표현음의 개수에 차이가 있는 것은 개체간 청각신경섬유, 외우내 신경세포 및 청각중추 감각계의 개인차, 개인의 정서적, 심리적 배경, 피검자의 연령, 표현 양식의 차이 등에 관계할 것으로 사료되어,¹²⁾¹⁷⁻¹⁹⁾ 이 부분에 대해서는 신경이 과학적, 청각생리학적 및 청각심리학적 연구가 더욱 가져야 할 것으로 사료된다.

이미 이명 환자의 자각적 표현음 주파수의 관계를 본 저자들¹⁾의 연구에서와 같이 정상청력자에서도 순음청력검사계의 저음역 중 125 및 250 Hz에서는 “이(잉), 우(응), 위잉” 등과 “부(응), 붕, 브(우, 응)” 등이 63.8% 이상이었으며, 500 Hz에서는 “이(잉), 우(응), 위잉” 등 외에 된소리인 “뿌(우, 응), 뻐(이, 잉), 핑” 등이 많이 가미되어 두 표현음이 69.5%나 되었다. 중음역인 1, 2, 3 kHz 및 고음역인 4 kHz에서는 “띠(이, 잉), 뽀(우)” 등, “뿌(우, 응), 뻐(이, 잉), 핑” 등과 “찌(이, 잉), 찌익, 씨(이, 잉)” 등이 66.7~81.0%까지 분포하였으며, 6~8 kHz에서는 “뿌(우, 응), 뻐(이, 잉), 찌(이, 잉), 찌익, 씨(이, 잉)” 등에 “끼, 끼익, 깍”이 합쳐져 이들 된소리가 고음역에서

72.4~77.1%에 달하며 고음역일수록 “끼, 끼익, 깍”의 빈도가 높았다.

이상에서 보면 정상청력자에서 순음청력검사계의 주파수에 대한 표현음과 이명 환자의 표현음과 주파수 관계는 대동소이하다는 것을 알 수 있어, 이명환자의 표현음으로 환자의 이명 주파수를 추정하는 것은 무리가 없다는 것이 확인되었으며, 따라서 이명환자의 표현음으로 이명 주파수와 함께 병변 부위도 추정할 수 있을 것으로 판단되었다.

이명에 대한 다방면의 연구와 함께 이명의 표현음을 한국어로 표기하는 데에 대한 연구가 오래전부터 있어 왔으며 가까운 일본에서도 1981년부터 꾸준한 연구가 진행되고 있으나¹⁰⁻¹⁴⁾¹⁶⁻¹⁹⁾ 우리나라에서는 아직 연구회의 구성도 되지 않은 실정이다. 그렇다고 외국의 연구 결과를 인용할 수 없는 것은 나라마다 이명음의 표현이 다르고, 문자가 다르기 때문이다.

따라서 각 병원과 연구기관에서 많은 관심과 함께 순음청력검사계기에서 발진되는 음조에 대한 정상청력자의 표현음에 대한 검사 표본을 대단위로 한다면, 우리나라 기준을 만들 수 있을 것으로 생각된다. 또한 추후 협대역 잡음에 대한 정상청력자의 표현음을 조사함으로써, 협대역잡음에 이명 주파수가 있는 이명 환자의 표현음으로 주파수와 병변 부위를 추정하는 데에도 도움이 되리라고 생각된다.

결 언

이명 주파수를 검사하는 pitch · match 검사법에 가장 많이 이용되는 순음청력검사계의 각 주파수별 순음을 이명이 없는 정상청력자가 어떻게 표현하는가를 알아봄으로, 이명환자에서 표현된 이명 음조로 그 환자의 이명 주파수를 추정할 수 있을 것이다. 따라서 건강한 20대 남녀 100명, 105귀(남 : 32명(33귀), 여 : 68명(72귀))를 대상으로 순음청력검사계의 각 주파수별 순음을 최적 안정역치로 5~10초간 들려준 후 피검자가 표현하는 의성어에 대해 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) “브우, 브웅, 부우, 부웅, 붕, 빙”과 “두(우), 두웅”의 연한 소리는 125 및 250 Hz에서만 표현되었다.
- 2) “이, 잉, 우, 응, 우웅, 응, 위잉(잉)” 등은 125, 250, 500 Hz의 저음역에서 59.7% 나타났다.

3) “뿌, 뿌웅, 뽀오, 뽀, 뽀잉, 뽀익, 피, 핑” 등으로 표현한 주파수는 대부분인 66.2%가 1000, 2000, 3000, 4000 Hz에 속하였다.

4) “찌(이), 찌익, 찡, 씨(이), 쟁, 씨익” 등의 표현은 4000에서 8000 Hz의 고음역에서 80%이었고, 저음역에서는 없었다.

5) “끼(이), 끼익, 낄, 낄”은 6000과 8000 Hz에서만 나타났다.

6) “띠(이), 뚜, 뚜웅” 등은 125, 1000 및 8000 Hz를 제외한 전 주파수에서 골고루 나타났다.

7) 각 주파수 모든 표현음에서 통계적으로 남녀간에 차이가 없었으나, 8 kHz “찌, 찌, 찌익(씩), 찌익(찍)” 등은 통계적으로 남성에 많았다.

이상에서 순음청력감사계기의 각 주파수별 표현음으로 이명의 주파수를 추정하는데에는 무리가 없으리라고 생각되었다.

중심 단어 : 이명 · 순음.

REFERENCES

1) Chon KM, Cho KS, Kim JD, Lee JC, Lee IW, Goh EK. *Relationship between Subjective Expression and Pitch in Tinnitus. Korean J Otolaryngol* 2005;48:961-6.
 2) Lee HY. *The Korean language phonetics. Seoul: Taekaksa Press:1996.*
 3) Chon KM. *Diagnosis and treatment of tinnitus. Clin Otol* 1996;7:326-39.
 4) Chon KM. *Recent therapy for tinnitus. Busan-Ulsan-Kyongnam Otolaryngol Meeting* 2005;3:39-50.

5) Jastreboff P, Jastreboff M. *Tinnitus retraining therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patient. J Am Acad Audiol* 2000;11:162-77.
 6) Josephson EM. *A method of measurement of tinnitus. Arch Otolaryngol* 1931;14:282-3.
 7) Wegel RL. *A study of tinnitus. Arch Otolaryngol* 1931;14:158-65.
 8) Reed GF. *An audiometric study of two hundred cases of subjective tinnitus. Arch Otolaryngol* 1960;71:84-94.
 9) Graham JT, Newby HA. *Acoustical characteristics of tinnitus. An analysis. Arch Otolaryngol* 1962;75:162-7.
 10) Oda M. *Tinnitus examination. In: Japan Audiological Society, editor: Practice of auditory examination. 1st ed. Nansan Do Co: Tokyo Japan:1999. p.143-4.*
 11) Soda T, Fukuyo K, Kato T, Kitamura O. *On evaluation of onomatopoeia for tinnitus according to subjective complaints. Audiol Japan* 1983;26:96-104.
 12) Fukuyo K, Kato T, Shiraishi K. *Subjective expression of tinnitus and its examination. In: Tsuiki T, Soda T, editors. Examination of tinnitus aurium. 1st ed, Kanehara Co: Tokyo Japan:1999.p.17-29.*
 13) Gato T, Nagahama T. *Treatment of tinnitus aurium. 1st ed. Tokyo Japan: Igaku-Shoin Ltd:1970.*
 14) Murai K. *Examination of tinnitus. Mook of Oto-Rhino-Laryngology Head & Neck Surgery* 1992;22:54-66.
 15) O-Uchi T, Tanaka Y. *Study on the pitch of tinnitus with synthesizer O. R. L. Tokyo* 1988;31 suppl 4:329-41.
 16) Tsuiki T. *Tinnitus: Hearing loss-New diagnosis & treatment. 1st ed. Chugai-Igaku Co: Tokyo Japan:1986. p.25-34.*
 17) Soda T. *Subjective expression of tinnitus-Efficacy of tinnitus expression with onomatopoeia. Mook of Oto-Rhino-Laryngology Head & Neck Surgery* 1992;22:39-47.
 18) Oda M. *Subjective expression of tinnitus. Mook of Oto-Rhino-Laryngology Head & Neck Surgery* 1992;22:48-53.
 19) Fukuyo K. *Standard tinnitus test 1984 of Japan and its evaluation. J Otolaryng Head Neck Surg* 1993;9:16-22.