

정상청력자에서 순음청력계기의 각 주파수별 발진음에 대한 의성어 표현 : (2) 협대역잡음에 대하여

부산대학교 의과대학 이비인후과학교실
전경명 · 고의경 · 공수근 · 이정훈 · 김진동

The Onomatopoeic Expression of Each Frequency Sound from the Pure Tone Audiometer in Normal Hearing Persons : (2) About the Narrow-Band Noise

Kyong-Myong Chon, MD, Eui-Kyung Goh, MD, Soo-Keun Kong, MD,
Jung-Hoon Lee, MD and Jin-Dong Kim

Department of Otolaryngology, College of Medicine, Pusan National University, Busan, Korea

—ABSTRACT—

Background and Object : We have used the pure tone audiometer or tinnitometer for checking tinnitus pitch. And we have also used the pure tone of audiometer for tinnitus pitch checking. But if there was not suitable sound at the pure tone, we can use the narrow-band noise. So when we know the onomatopoeia of the narrow-band noise of each frequency of audiometer, we can make a reverse use of presuming the tinnitus frequency of tinnitus patients. **Subjects and Method** : The most comfortable level sound of narrow-band noise of nine frequencies (125, 250, 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000, 6,000, 8,000 Hz) of the pure tone audiometer was given for 5–10 sec. to the 100 normal hearers (32 males, 68 females) of third decade, then let them to record the onomatopoeia of each sound. **Result** : 1) “pi:, pu (ɸ), p^h (u:uɸ), p^ha:, p^hw, p^hi:” and “u (uɸ), hu:(ɸ), hw, hi:, hui (ɸ)” distributed in 125 to 2,000 Hz indiscriminately. 2) “tu (ɸ), t^h (u:), t' (uɸ)” and “k (uɸ), k^h (u:, uɸ), k^h (wɸ)” appeared at only 125 Hz. 3) “su (uɸ), sw (u:), si (ik'), sui (ik'), sju (u,uɸ), sha, s^hai, s^hw, s^hin” distributed at all frequencies except 125 Hz. 4) “ts^hi (i:,ik'), ts^hui (i:,ik'), ts^hin, ts^hw (ɸ), tsi (ik') are expressed as more 92% in only 3000 Hz or high frequencies. 5) At 125 Hz “u (uɸ), hu: (ɸ), hw, hi:, hui (ɸ)” are predominant in male, “pi:, pu (ɸ), p^h (u:uɸ), p^ha:, p^hw, p^hi:” are in female statistically. **Conclusion** : We suggest that expression test of tinnitus should be examined with not only pure tone but also narrow-band noise of audiometer for checking out exact onomatopoeia. (J Clinical Otolaryngol 2007;18:65–71)

KEY WORDS : Tinnitus · Pure tone.

서 론

최근 들어 사회가 복잡하고 산업이 발달하며, 따라서 소

음은 물론 스트레스에 의한 이명증 환자는 점차 증가되고 있는 현실이나,¹⁾ 그 발생기전과 청각기관의 생리적 현상도 모르는 형편이며, 치료 역시 쉽지 않은 실정이다.

더욱이 이명증에 대하여 환자는 물론 의사들도 간과하

논문접수일 : 2007년 2월 18일

심사완료일 : 2007년 4월 19일

교신저자 : 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

여 조기에 발견하면 치유될 수 있는 경우도 놓칠 수 있는 예가 더러 있다.

이러한 이명증에 대한 검사법은 청각학적 검사를 위시하여 영상진단법 및 혈액검사 등 원인에 대한 다양한 검사가 필요하나, 우선 청력검사 및 이명검사로 병변 부위와 정도를 추정할 수 있다.

이명의 청각학적 검사법으로는 주파수 검사, 강도 검사, 표현음 검사 등이 있으며, 주파수 검사는 이명 검사기나 순음 청력검사계를 이용하나 순음 청력검사계를 많이 이용하고 있다. 즉 순음 청력검사계에서 발견하는 음을 환자에게 들려주어 이명 주파수를 알아내는 방법이다. 따라서 이를 역으로 이용하여 청력검사계의 각 주파수별로 발견되는 음을 어떻게 표현하는가에 따라 환자의 이명 주파수를 추정할 수 있다. 여기에는 청력검사계의 순음으로 검사하는 방법과 이명이 순음과 유사하지 않은 경우에는 협대역 잡음(narrow-band noise)으로 검사할 수도 있다.²⁻⁴⁾ 즉 이명 환자로부터 이명의 표현음을 알므로 이명 주파수를 추정할 수 있으므로, 청력검사계의 각 주파수별 발견음에 대한 정상청력자의 표현음에 대한 연구가 필요하다. 이에 저자들은 이미 정상청력자에 있어서 청력검사계의 각 주파수별 순음의 표현음에 대한 연구를 한 바 있고,⁵⁾ 본 연구에서는 각 주파수별 협대역 잡음에 대한 정상청력자의 표현음을 찾아, 역으로 이명 환자에서 협대역 잡음에 의한 이명 주파수를 찾는데 도움을 얻고자 하였다.

대상 및 방법

순음을 이용하여 표현음을 연구한 20대(평균 연령 24.15세)의 대상자⁵⁾ 100명(남 32명, 여 68명)에게 순음 때와 마찬가지로 최적가청역치(most comfortable level)에서 5~10초간 각 주파수별 협대역 잡음을 양귀에 동시에 들려주고 피검자가 느끼는 음의 표현을 의성어로 기록하도록 하였다.

즉, 먼저 순음청력검사를 시행하여 검사 주파수 역치가 20 dB 이내이며, 양귀의 청력이 동일한 정상청력자를 대상으로 하였고, 검사 주파수는 125, 250, 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000, 6,000, 8,000 Hz의 음을 순음 청력검사계(Clinical Audiometer AC 40, International, Denmark)로 검사하였다. 검사와 판정은 ANSI S3.6⁶⁾을 기준으로 하였으며, 피검자가 표현한 의성어의 로마자 표기는 Lee의⁷⁾ 표기법을 이용하였고, 통계처리는 student α^2 , 유의성은 p value 0.05 이하로 하였다.

결 과

각 주파수별 표현음과 그 빈도

125 Hz

Table 1에서 보는 바와 같이 “부(웅), 파, 푸(웅), 뿌”

Table 1. 125 Hz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수 n=귀수(%)

표현 음성	브,부(웅), 푸(웅), 프, 파, 뿌, 부릉	우(웅), 후(후), 호, 히, 혹, 흥(흙), 우르르	두, 뭉, 둥, 땡, 드	쿠(웅), 구(우, 웅), 크, 크르릉, 쿠루릉	쓰, 수, 씨, 수루, 쉬, 시	지	계
남	7 (21.9)	13 (40.6)	3 (9.4)	7 (21.9)	2 (6.3)		32
여	30 (44.1)	12 (17.6)	12 (17.6)	6 (8.8)	7 (10.3)	1 (1.5)	68
계	37	25	15	13	9	1	100
P value	0.0316	0.0133					

Table 2. 250 Hz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수 n=귀수(%)

표현 음성	후(으), 호, 으, 우(웅), 휘이익, 휴익, 흥, 흥, 횡	슈(우, 웅), 스(우), 수우, 시(익), 씨(이, 익), 승, 쉬(잉), 쓰	부글, 푸글, 푸으, 푸(우), 프, 부(웅), 뿌웅, 비(이)	그궁, 크웅, 궁, 쿠(우), 고, 굴	두(웅), 투(우)	지	계
남	15 (46.9)	6 (18.8)	6 (18.8)	5 (15.6)			32
여	20 (29.4)	22 (32.4)	15 (22.1)	3 (4.4)	7 (10.3)	1 (1.5)	68
계	35	28	21	8	7	1	100
P value	0.0877	0.1576		0.0538			

등이 전체 100례 중 37례(37%)로 가장 많았고, 다음이 “우(웅), 후, 흐, 히, 혹, 흥(흙)” 등이 25%, “두, 둥, 뚜, 뚱”이 15%, “구(우, 웅), 쿠(웅), 크” 등이 13%의 순이었다. 남녀 간에는 “부(웅), 파, 푸(웅), 뿌” 등은 여성에(p=0.0316), “우(웅), 후, 흐, 히, 혹, 흥(흙)” 등은 남성에 의의 있게 많았다(p=0.0133).

250 Hz

250 Hz에서는 “후(으), 흐, 으, 우(웅), 휘(잉), 흥” 등이 35%, “슈(우, 웅), 수우, 시(익), 씨(이, 익)” 등이 28%, “부(웅), 비(이), 프, 푸(우)” 등이 21%의 순이었고, 남녀 간에는 표현 음마다 유의차가 없었다(Table 2).

500 Hz

Table 3에서와 같이 500 Hz의 협대역 잡음을 정상청력자들은 “호, 흐, 하, 후(웅), 휘(익)” 등으로 표현하는 예가 39%로 가장 많았고, 다음이 “슈(우), 쑈, 수, 스, 씨(익), 시(이)” 등이 32%, “푸, 포, 피, 파”가 10%의 순이었다. 남녀 간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

1,000 Hz

1,000 Hz의 협대역 잡음을 정상청력자의 34%가 “시(이), 샤, 쉬(잉, 익), 씨(익), 쓰, 쟈” 등으로, 32%가 “우(웅), 후(웅), 흥, 휘(익)” 등으로, 21%가 “피(이), 포, 푸, 프, 파, 뽁” 등으로 표현하나 각 표현음의 남녀 간에는 차이가 없었다(Table 4).

2,000 Hz

2,000 Hz의 협대역 잡음에 대해서는 Table 5에서와 같이 “사, 쉬, 썩(아), 싸(아), 씨(익), 쓰” 등으로 표현하는 예가 42%, 그 다음이 “피(이), 프, 파, 휘, 뽀(이, 익)” 등이 22%, “휘(잉), 히, 헤, 흥, 이” 등이 17%, “치(익), 취, 찌(이), 지(직)” 등이 11%의 순이었고, 남녀 간에는 표현음마다 유의하게 차이가 없었다.

3,000 Hz

3,000 Hz에서는 “쉬(이, 익), 시(잉), 쇠, 식, 싱, 씨(잉)” 등의 표현이 50%, “치(이, 익), 취(익), 차, 찌(익)” 등의 표현이 22%, 그 외에 “휘, 히이, 히, 흐” 등의 표

Table 3. 500 Hz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수

n=귀수(%)

표현 음성	호, 흐, 하, 혹, 후(웅), 휘(익)	슈(우), 쑈, 수, 스, 씨(익), 시(이), 쉬, 쟈	푸, 포, 피, 파	우, 웅	추, 취, 지	뚜, 투, 띠	그, 크, 퀴, 쿠	부웅, 브웅	멍	계
남	12 (37.5)	9 (28.1)	2 (6.3)	3 (9.4)	1 (3.1)	1 (3.1)	2 (6.3)	1 (3.1)	1 (3.1)	32
여	27 (39.7)	23 (33.8)	8 (11.8)	2 (2.9)	3 (4.4)	4 (4.4)	1 (1.5)	1 (1.5)		68
계	39	32	10	5	4	4	3	2	1	100

Table 4. 1 kHz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수

n=귀수(%)

표현 음성	스, 쓰, 쟈, 싸, 슈웅, 쉬(익, 잉), 쇠아, 식, 시, 씨(익)	우(웅), 혹, 후(우, 웅), 흐흐, 하(아, 으, 앙), 휴(웅), 휘(익), 회	피(이), 포(오), 푸, 프, 파, 뽁, 밧	크, 쿵, 과, 카아, 괄	띠, 두 (우, 웅)	치, 츠	솔	계
남	9 (28.1)	12 (37.5)	8 (2.5)	1 (3.1)	2 (6.3)			32
여	25 (36.8)	20 (29.4)	13 (19.1)	5 (7.4)	1 (1.5)	3 (4.4)	1 (1.5)	68
계	34	32	21	6	3	3	1	100

Table 5. 2 kHz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수

n=귀수(%)

표현 음성	썩(아), 싸(아), 사, 썩, 쓰 (으), 쉬, 슈(웅), 씨(익)	피(이), 프(익), 파, 휘, 풍, 뽀(이익), 뷔, 뷔	휘(잉), 히, 헤, 하, 흥, 악, 이	치(익), 취, 쥌, 지직, 찌(익)	가강, 크 (웅), 카, 케	티(이), 투우	계
남	10 (31.3)	08 (25)	07 (21.9)	4 (12.5)	2 (6.3)	1 (3.1)	032
여	32 (47.1)	14 (20.6)	10 (14.7)	7 (10.3)	4 (5.9)	1 (1.5)	068
계	42	22	17	11	6	2	100
P value	0.1351						

현으로 각 표현음 마다 남녀 간에는 유의차가 없었다 (Table 6).

4,000 Hz

Table 7에서와 같이 “시(이, 익), 쉬, 씨(이, 익), 썸” 등이 51%, “치(이, 익), 취이, 친, 찌(익)” 등이 33%로 대부분을 차지하였으며 남녀 간에는 표현음마다 유의차가 없었다.

6,000 Hz

각 주파수별 협대역 잡음에 대한 정상청력자의 표현음을 Table 8에서 보면 “시(이), 쉬(이, 익), 씨, 썸, 썸, 썸” 등이 가장 많아 44%, 그 다음이 “치(익, 잉), 추, 취, 찌(익)” 등이 39%로 이 둘이 전체의 83%를 차지하였다. 그러나 각 표현음에 대한 남녀 간의 통계적 유의차

는 없었다.

8,000 Hz

8,000Hz의 협대역 잡음에 대한 표현음 중에는 “시(이), 쉬(익), 썸, 씨(익), 썸, 썸” 등이 가장 많아 47% 이었고, 다음이 “치(이, 익), 츠, 추, 취, 츠, 찌(이)” 등이 42%로 양자가 전체 89%에 달하였으나, 그 외에는 미미하였다. 또한 각 표현음에 대한 남녀 간의 차이는 없었다(Table 9).

빈도가 높은 표현음과 주파수와의 관계

각 주파수의 협대역 잡음에 대한 표현음이 전체의 10%를 초과하는 것을 모은 것이 Table 10이다. 이 Table 10에서 보면 “수(웅), 스우, 쉬(익), 시(익), 썸, 씨(익), 슈(우, 웅), 썸, 썸” 등은 125 Hz를 제외한 다른 주파수

Table 6. 3 kHz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수 n=귀수(%)

표현음성	쉬(이,익), 식, 시(잉), 쉬, 썸, 씨(이,익), 수, 쇼, 썸, 썸	치(이), 착, 취(익), 츠, 찌(익)	휘, 히(익), 호, 약, 이	핀, 푼, 푸우, 피, 비, 뽀이	크, 캉, 카, 카, 기(익)	튀, 티	라	계
남	15 (46.9)	6 (18.8)	5 (15.6)	3 (9.4)	3 (9.4)			32
여	35 (51.5)	16 (23.5)	5 (7.4)	6 (8.8)	3 (3.3)	2 (2.9)	1 (1.5)	68
계	50	22	10	9	6	2	1	100

Table 7. 4 kHz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수 n=귀수(%)

표현음성	시(이), 씨(이, 익), 쉬, 스, 쉬(익), 썸, 썸, 썸, 썸, 썸, 썸	친, 치(이, 익), 취이, 츠, 찌(익)	피(익), 피, 파, 뽀(이), 뽀우	키(이), 끼(익)	이, 휘이	티	계
남	15 (46.9)	14 (43.8)	2 (6.3)	1 (3.1)			32
여	36 (52.9)	19 (27.9)	6 (8.8)	3 (4.4)	2 (2.9)	2 (2.9)	68
계	51	33	8	4	2	2	100

Table 8. 6 kHz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수 n=귀수(%)

표현음성	썸, 시이, 씨, 쉬(익), 썸, 썸, 썸, 썸, 썸, 썸	치(익, 잉), 추, 취(익), 츠, 찌(익)	규, 끼(익), 키(익)	피(익), 뽀, 뽀	티, 튀, 뚜우	이, 히이	계
남	13 (40.6)	13 (40.6)	3 (9.4)	2 (6.3)	1 (1.3)		32
여	31 (45.6)	26 (38.2)	3 (4.4)	4 (5.9)	2 (2.9)	2 (2.9)	68
계	44	39	6	6	3	2	100

Table 9. 8 kHz 협대역 잡음에 대한 표현음의 종류와 예수 n=귀수(%)

표현음성	썸, 썸, 썸, 씨(이, 익), 시, 쉬(익), 스이	치(이, 익), 츠, 취, 썸, 찌(이, 익), 썸	뽀, 뽀우, 뽀, 피(이, 익)	키이, 끼이	뚜우, 티	이	계
남	16 (50)	15 (46.9)		1 (3.1)			32
여	31 (45.6)	27 (39.7)	5 (7.4)	2 (2.9)	2 (2.9)	1 (1.5)	68
계	47	42	5	3	2	1	100

Table 10. 표현음과 주파수와의 관계

주파수 표현음	n=귀수(%)						
	비(이), 부(웅), 푸 우(웅), 파, 뿌(웅), 프, 피(이), 포, 뽀	우(웅), 후(웅), 흐, 히, 후, 휘 (잉), 휴(익), 호	두(웅), 뚜(웅), 투(우)	구(웅), 쿠 (우, 웅), 크(웅), 그	수(웅), 스우, 쉬(익), 시(익), 슈우(웅), 씨익, 쎄, 쓰, 쑤(아), 싸, 썬	치이(익), 취이 (익), 친, 추(웅), 쥬, 찻, 지직	계
125	37 (33.3)	25 (15.8)	15	13			90
250	21 (18.9)	35 (22.2)			28 (8.5)		84
500	10 (9.0)	39 (24.7)			32 (9.8)		81
1,000	21 (18.9)	32 (20.3)			34 (10.4)		87
2,000	22 (19.8)	17 (10.8)			42 (12.8)	11 (7.5)	92
3,000		10 (6.3)			50 (15.2)	22 (15.0)	82
4,000					51 (15.5)	33 (22.4)	84
6,000					44 (13.4)	39 (26.5)	83
8,000					47 (14.3)	42 (28.6)	89
	111 (100)	158 (100)	15	13	328 (100)	147 (100)	

Table 11. 주파수 여과기 대역의 한계와 기하학적 중심 주파수³⁾¹⁴⁾

중심 주파수 (Hz)	대역 한계 (Hz)	중심 주파수 (Hz)	대역 한계 (Hz)
63	45- 90	1,000	710- 1,400
125	90-180	2,000	1,400- 2,800
250	180-355	4,000	2,800- 5,600
500	355-710	8,000	5,600-11,200

에 비슷하게 분포되어 있었다. 그 외에 “비(이), 부(웅), 푸(우,웅), 파, 프, 피(이), 뽀, 뿌(웅)” 등과 “우(웅), 후(웅), 흐, 히, 휘(잉), 휴(익)” 등은 125~2,000 Hz까지의 저음역 및 중음역에만 골고루 분포되어 있고, 고주파수에는 표현음이 없었다. 더욱이 3,000 Hz 이상에서는 상기 표현음이 없고, “치(이, 익), 취(이, 익), 친, 찬, 치” 등만 나타났다. 또한 “두(웅), 뚜(웅), 투(우)”와 “구(웅), 쿠(우, 웅), 크(웅)” 등은 125 Hz에서만 표현되었다.

고 찰

여러 가지 사회여건과 복잡한 현대사회에서 소음은 물론 스트레스를 받을 기회가 점차 증가되어 난청과 함께 이명 환자는 계속 늘어나는 추세에 있다.⁸⁾

최근에 재택 진료의 발전과 컴퓨터 공학의 발달에 힘입어 데이터베이스에 의한 청력검사가 개인 컴퓨터를 이용한 재택 검사로 점차 발전되어 그 이용도가 늘어나고 있어,⁹⁾¹⁰⁾ 앞으로는 이명 검사 역시 재택 검사가 손쉽게 이루어지리라 생각된다.

이명 검사는 여러 가지 방법들이³⁾⁴⁾¹¹⁾¹²⁾ 이용되고 있으며, 그 중에 주파수 검사는 환자가 호소하는 이명이 검사계의 어느 주파수에 일치하는가를 검사하는 것이 주파수 검사(pitch match)법이다. 이 검사는 청력검사계기 또는 이명검사기를 사용하며, 검사음은 순음 또는 협대역 잡음을 이용하고 있다.²⁻⁴⁾

따라서 저자들은⁵⁾ 정상 청력을 가진 20대 남녀를 대상으로 검사계의 각 주파수별 순음을 들려주어 나타내는 표현음을 찾고, 이를 이용하여 역으로 이명 환자에서 이명의 표현음으로 이명의 주파수를 추정하고자 하였다. 그리고 금번의 연구는 이명 검사 시 환자에게 들려준 순음이 이명의 표현음과 비슷하지 않을 경우, 협대역 잡음을 사용하기²⁻⁴⁾ 때문에 정상 청력자에게 각 주파수의 협대역 잡음을 들려준 후 나타내는 표현음을 알고자 하였다.

순음을 사용한 연구에서와 같은 대상자를 검사하였고, 방법은 양측 귀에 최적안정역치의 협대역 잡음을 5~10초간 들려주어 피검자가 듣고 느끼는 음에 대해 그 표현음을 기록하도록 하였다.

협대역 잡음이란 중심 주파수 주위의 주파수들의 제한된 대역의 잡음으로 광대역 잡음을 협대역 전자여과기(narrow-band electronic active filter)에 통과시켜 얻어진다. 협대역 잡음의 주파수 범위는 중심 주파수에서 상·하 최소 1/3 내지 최대 1/2 옥타브에 국한하도록 규정하고 있으며, 국제적으로 사용하는 주파수 대역의 중심 주파수와 대역폭은 Table 11과 같다.¹³⁾¹⁴⁾

본 연구에서 협대역 잡음을 이용한 정상청력자들에서

검사음에 대한 표현음의 수는 순음에 대한 표현음 보다 수가 적었다.

정상청력자에서 청력검사계기의 협대역 잡음에 대한 표현음은 125 Hz에서는 “비(이), 부(웅), 피(이), 파, 푸(우, 웅), 뽀” 등이 62%이었고, 250 Hz에서는 “우(웅), 후(웅), 흐, 히, 휘(잉)” 등, “시(익), 수(웅), 씨(익), 썸, 썸” 등과 “비(이), 부(웅), 푸(우, 웅), 파, 피(이), 뽀” 등이 84%나 되었다. 500 Hz에서는 “우(웅), 후(웅), 흐, 히, 휘(잉)” 등과 “수(웅), 시(익), 쉬(익), 썸, 썸, 씨(익)” 등이 71%이었다. 1,000 Hz 및 2,000 Hz에서는 “수(웅), 시(익), 쉬(익), 썸, 썸” 등, “우(웅), 후(웅), 흐, 히, 휘(잉)”, “비(이), 부(웅), 파, 피(이), 뽀, 뽀(웅)” 등이 81% 이상을 접하였다. 그러나 3,000~8,000 Hz의 고음역에서는 “수(웅), 스우, 시(익), 쉬(익), 슈(우, 웅), 씨(익), 썸, 썸, 썸” 등이 무려 72% 이상으로 대부분을 차지하였다. 그러나 협대역 잡음의 표현음에 대한 주파수의 범위는 순음의 표현음 보다 좁으나, 순음에 비슷한 음이 없을 경우 반드시 협대역 잡음으로도 이명 주파수를 검사해야 할 것으로 사료되었다.

협대역 잡음을 이용한 정상청력자의 표현음에 있어서 남녀별 차이는 125 Hz에서만 유의차가 있었다. 이는 일반적으로 성별 및 연령별 청능에 차이가 있으며, 특히 저음역에서 개인별 청능에 차이가 커서 나타난 차이로 이해된다. 또한 본 연구는 20대 정상청력을 가진 젊은이를 대상으로 하였으나 추후 연령에 따른 각 주파수의 표현음의 차이도 연구해야 할 과제로 생각된다.

순음을 적용한 결과와²⁾ 협대역 잡음을 적용한 금번의 결과를 비교해 보면, 표현음이 “우(웅), 후(웅), 흐, 히, 휘(잉)”인 것은 순음에서는 125~500 Hz의 저음에 많으나, 각 주파수에 고루 분포된 반면, 협대역 잡음은 대개 저음역과 중음역에 집중되어 있었다. “비(이, 잉), 부(웅), 푸(우, 웅), 피(이), 파, 뽀” 등 역시 순음에서는 각 주파수에서 비슷한 비율로 표현되었으나, 협대역 잡음에서는 역시 저음역에서 중음역 까지만 분포되어 있었고 고음역에는 없었다. “두(웅), 뚤(웅), 투(우),” 등과 “구(웅), 쿠(우, 웅), 크(웅), 그” 등은 협대역 잡음은 125 Hz에서만 표현되었고, 중·고음역에는 없었다. “쓰, 수(웅), 시(익), 씨(익, 잉), 썸, 썸(아), 썸(이, 익), 썸” 등은 순음보다 협대역 잡음으로 검사했을 때 중·고음역에서

높은 비율로 나타났다.

이상에서 보면 순음과 협대역 잡음에 대한 각각의 표현은 상이하다는 것을 알 수 있었다. 따라서 이명의 표현음에 대한 검사시 순음으로만 검사할 것이 아니라, 순음에 비슷한 음이 없을 때 반드시 협대역 잡음을 사용하여야 할 것이고, 더욱이 필요에 따라서는 합성음을¹⁵⁾ 이용할 수 있어야 하겠다. 그러기 위해서는 이미 강조한 바와 같이 우리나라에서도 조속히 이명을 연구하는 모임이 결성되어 대단위의 병원에서 이와 같은 연구가 합동으로 연구되어 이명의 원인, 진단 및 치료의 규명이 다 같이 힘을 모아야 하겠다.

결론

이명검사법은 여러 방법이 있으나, 이명의 표현음으로 주파수를 추정하고자, 정상청력자에서 청력검사계기의 각 주파수별 순음에 대한 표현음의 연구에 뒤이어, 금번 연구는 이명검사시 많이 사용하는 협대역 잡음에 대한 정상청력자의 표현음을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) “비(이), 부(웅), 푸(우, 웅), 파, 프, 피(이)” 등과 “우(웅), 후(웅), 흐, 히, 휘(잉)” 등은 125~2,000 Hz의 저·중음역에서만 고루 분포되어 있었다.
- 2) “두(웅), 투(우), 뚤(웅)” 등과 “구(웅), 쿠(우, 웅), 크(웅)” 등은 125 Hz에서만 나타났다.
- 3) “수(웅), 스우, 시(익), 쉬(익), 슈(우, 웅), 썸, 썸, 썸, 썸” 등은 125 Hz를 제외할 전 주파수에서 비슷한 분포로 나타났다.
- 4) “치(이, 익), 취(이, 익), 친, 츠(웅), 쨌(익)” 등은 3,000 Hz 이상의 고음역에서만 대부분인 92%의 대상자에서 나타났다.
- 5) 남녀간 차이는 125 Hz에서 “우(웅), 후(웅), 흐, 히, 위(잉)” 등은 남성, “비(이), 부(웅), 푸(우, 웅), 좌, 프, 피(이)” 등은 여성에 의의있게 많았고, 그 외에는 남녀 간의 유의차가 없었다.
- 6) 이상에서 이명의 표현음 검사시 순음뿐 아니라 협대역 잡음으로도 검사하여 정확한 표현음으로 이명 주파수를 추정하는 데에 이용하여야 할 것으로 사료되었다. 따라서 청력검사계기를 이용한 이명 주파수 추정 시

에 각 주파수별 순음 및 협대역 잡음의 표현음으로 이명 주파수를 추정하는데에는 무리가 없다고 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) Oda M. Pitch test of tinnitus. In Tsuki T, Soda T editors. Examination of tinnitus aurium. Kanehara Co. Tokyo 1st ed ; 1999. p.30-41.
- 3) Soda T, Fukuyo K, Kato T, Kitamura O. On evaluation of onomatopoeia for tinnitus according to subjective complaints. *Audiol Jpn* 1983;26:96-104.
- 4) Murai K. Examination of tinnitus. *Mook of Oto-Rhino-Laryngology Head & Neck Surgery* 1992;22:54-66.
- 5) Chon KM. The onomatopoeic expression of each frequency sound from the pure tone audiometer in normal hearing persons. About the pure tone. *Clin Otol* ;2006.
- 6) Frank T. ANSI Update: Specification of audimeters. *Am J of Audiology* 1997;6:29-32.
- 7) Lee HY. *The Korean language phonetics*: Taehaksa Press Seoul ;1996.
- 8) Chon KM. Diagnosis and treatment of tinnitus. *Clin Otol* 1996;7:326-39.
- 9) Mason SM. On-line computer scoring of the auditory brainstem response for estimation & hearing threshold. *Audiology* 1984;23:277-96.
- 10) Kavanagh KT. Evaluation of hearing handicaps and presbycusis using world wide web-based calculators. *J Am Acad Audiol* 2001;12:497-505.
- 11) Chon KM. Recent therapy for tinnitus. *Busan-Ulsan-Kyongnam Otolaryngol Meeting* 2005;3:39-50.
- 12) Graham JY, Newby HA. Acoustical characteristics of tinnitus. An analysis. *Arch Otolaryngol* 1962;75:62-7.
- 13) Cha IH. *Introduction of acoustic engineering*. Hansin Press, Seoul ;1980.
- 14) Martin FN. *Introduction to Audiology*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.P ;1975. p. 98-119.
- 15) O-Uchi T, Tanaka Y. Study on the pitch of tinnitus with synthesizer. *ORL Tokyo* 1988;31 suppl 4:329-41.