

## 노인성 난청의 청력손실 정도에 따른 어음인지능력

푸른이비인후과,<sup>1</sup> 한림대학교 자연과학대학 언어청각학부<sup>2</sup>

주 연 미<sup>1,2</sup> · 장 현 숙<sup>2</sup>

### ABSTRACT

#### Effects of Frequency Range and Degree of Hearing Loss on Word Recognition in Elderly Listeners

Yeonmee Joo<sup>1,2</sup> and Hyunsook Jang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Purn ORL Clinic, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Division of Speech Pathology and Audiology, College of Natural Science, Hallym University, Chuncheon, Korea

The purpose of this study was to identify the word recognition difficulties in the hearing-impaired elderly according to frequency range and degree of hearing loss. Word recognition scores were measured at the most comfortable level (MCL) and at a conversational level of 55 dB HL. This study included 10 normal-hearing and 90 impaired-hearing elderly subjects. The 90 hearing-impaired subjects were divided into 9 groups according to the combination of three frequency ranges of hearing loss (1,000–6,000 Hz, 2,000–6,000 Hz, & 3,000–6,000 Hz) and three degrees of hearing loss (26–35 dB, 36–45 dB, & 46–55 dB). At the most comfortable level, recognition scores revealed a range of 86–96% for all elderly groups. There was no significant recognition difference among three frequency ranges of hearing loss. Recognition performance decreased as degree of hearing loss increased. At a conversational level, recognition scores revealed a range of 68–96% for all elderly groups. Recognition performance was significantly deteriorated with increasing degree of hearing loss and increasing frequency ranges of hearing loss. When frequency range of hearing loss was wider than 2,000–6,000 Hz and when degree of hearing loss became greater than 36 dB, recognition performance was significantly poorer at a conversational level than at the most comfortable level. The results of this study show that frequency range and degree of hearing loss effects on word recognition in the elderly are significant if word is presented at a conversational level. These findings suggest that word recognition measured at a conversational level provides better prediction for communication difficulties in elderly listeners with impaired hearing. Moreover, it can be usefully applied for counseling and rehabilitation for the elderly with impaired hearing.

**KEY WORDS :** Elderly with impaired hearing · Most Comfortable level (MCL) · Conversational level · Word recognition.

### INTRODUCTION

노인성 난청(presbycusis)은 연령증가에 따른 가장 흔한 감각신경성 기능저하의 한 질환으로서 우리나라가 점점 고령화 사회에 진입하면서 노인성 난청 인구가 차지하는 비중이 높아지고 있는 추세이다. 65세 이상의 노인을 대상으로 노인성 난청의 청력손실의 특징에 대한 연구들에 따르면, 연령이 증가할수록 난청이 증가하고,<sup>4)</sup> 남성이 여성에 비해서

발병률이 높으며,<sup>8)</sup> 청력손실 정도도 증가하는데 남성의 경우 경중도의 고주파수로 갈수록 급격히 하강하고, 여성의 경우 경중도의 고주파수로 갈수록 완만하게 하강하는 형태를 보인다고 하였다.<sup>8)</sup> 나이가 증가함에 따라서 특히 1,000 Hz 이상의 주파수에서 청력손실이 현저하게 증가하는 것을 볼 수 있는데 노인들은 젊은 사람들보다 말소리 주파수 대역에 대한 순음 청력 손실이 더 많다고 하였다.<sup>8)</sup>

이러한 노인성 난청의 청력손실의 특징으로 인하여 대부분의 노인들은 다양한 환경에서 어음인지의 어려움을 가지고 있으며, 특히 심한 소음이 있을 때는 더욱 두드러진다. Van Rooij & Plomp<sup>15)</sup>는 노인의 어음이해력에 대한 청각적 요소(frequency selectivity, sensitivity, temporal resolution)와 인지적 요소(intellectual ability, memory, process-

논문접수일 : 2009년 10월 31일

심사완료일 : 2009년 11월 22일

교신저자 : 장현숙, 200-702 강원도 춘천시 옥천동 1번지 한림대학교 자연과학대학 언어청각학부

전화 : (033) 248-2218 · 전송 : (02) 542-5207

E-mail : hsjang@hallym.ac.kr

ing speech)사이의 상관관계를 살펴본 결과 고주파수 청력 손실의 정도가 노인들의 어음이해력의 차이를 발생시키는 주요인이라고 하였다. 고주파수대의 청력손실이 특징인 노인성 난청의 경우, 자음명료도가 낮아 전체어음인지능력에 영향을 받게 된다. 말소리를 인지하는데 모음은 사람이 말하고 있다는 것을 알려주고 자음은 무엇을 말하는가를 이해하고 판별하는데 도움을 준다.<sup>7)11)</sup> 이는 모음은 저주파수대에 분포하여 음성에너지와 관련이 있고 자음은 고주파수대에 주로 분포하여 명료도에 영향을 미치기 때문이다. 일반적으로 고주파수대의 난청은 마찰음과 초성의 파열음, 폐쇄음에 약하고 자음의 최고점 주파수가 역치 값 보다 높을 때와 /i/ 모음과 연결되어 있을 때 단어의 구별이 어렵다고 알려져 있다.<sup>14)</sup> 단음절어를 사용하는 어음인지도는 자음에 의해 좌우되며 모음이 자음보다 강도가 세고 더 낮은 주파수 영역에 있기 때문에 어음인지도가 낮고 고주파수 영역에 분포하고 있는 자음은 감각신경성 난청과 같이 고주파수 청력손실이 있는 경우 더욱 어음인지도가 낮게 나타나게 된다.

많은 연구들이 노인의 단음절 어음인지능력 감소의 주요인으로 가청력(audibility)을 꼽고 있지만,<sup>6)15)</sup> 노인의 경우 단음절 어음인지 수행능력은 난청의 정도에 비하여 더 떨어지는 현상(phonemic regression)을 볼 수 있는데, 이는 가청력(audibility) 이외에 다른 인지적인 요소가 영향을 주는 것으로 이해할 수 있다. 즉, 젊은 성인 청각장애인은 청력에 따라 어느 정도의 어음인지를 추정할 수 있지만 노인은 청각결함과 더불어 청각처리능력의 감소로 어음인지에 더 큰 영향을 받게 된다. 그러므로 노인성 난청의 청력손실 정도에 따른 어음인지능력을 예견하기 위한 지표를 사용하고자 할 때 성인 청각장애인의 기준에 의거하지 않고 노인성 난청내의 손실정도에 따른 어음인지능력을 살펴보는 것이 타당하다고 할 수 있다.

또한 일반적인 어음 인지검사 시 쾌적역치 강도수준(most comfortable level, MCL)에서 어음 인지도를 측정하는데 이는 일상회화 수준강도에서 겪을 수 있는 의사소통능력에 대한 정보를 제공해주지 못하는 제한점이 있으므로 환자의 일상회화 의사소통의 어려움을 간과하는 결과를 초래할 수 있다. 이런 결과는 청능사의 평가 후 상담과 재활을 계획하고 실행하는데도 영향을 미칠 수 있다.

그러므로 본 연구는 일상회화 강도수준(55 dB HL)과 쾌적역치 강도수준(MCL)에서 노인성 난청의 청력손실 정도에 따른 어음인지능력을 살펴보므로 임상현장에 노인성 난청의 청력손실 정도에 따른 의사소통의 어려움 정도를 예측하고 이해하는 기초를 제공하여 재활에 도움을 주고자 하는데 그 목적이 있다.

## MATERIALS AND METHODS

### 연구대상

본 연구는 정상 청력과 정상 말인지 능력을 가진 만 60세 이상의 노인(연령범위 60~82세; 평균연령 71.4세) 10명(남5, 여5)과 감각신경성 난청을 가진 만 60세 이상의 노인(연령범위 60~84세; 평균연령 72세) 90명(남45, 여45)으로 하였다. 모든 대상자들은 모두 중이 병변에 질환이 없고 양측 귀 고막운동성계측(tympanometry) 결과 정상(type A)을 보이는 경우로 하였다. 정상청력을 가진 그룹은 양측 귀 모두 250~6,000 Hz에서  $\leq 25$  dB HL로 각 주파수에서 5 dB HL 이내의 양이 차이를 보이며, 청력손실을 가진 노인의 경우 3개의 주파수 범위(① 1,000~6,000 Hz, ② 2,000~6,000 Hz, ③ 3,000~6,000 Hz)와 각 주파수 범위 내에서 3개의 청력손실 정도(① 26~35 dB HL, ② 36~45 dB HL, ③ 46~55 dB HL)에 따라 총 9개의 그룹으로 나누었다. 다음은 정상청력 그룹과 감각신경성 난청을 가진 노인 그룹의 분류기준을 나타낸 것이며(Table 1), 이 기준에 의해 선정된 대상자들의 청력도의 평균을 각 그룹별로 나타낸 결과는 <Fig. 1-3>과 같다.

1) 정상청력 그룹(10명) : 순음청력검사 상 250~6,000 Hz의 청력 역치는 25 dB HL 이내이고 각 주파수에서 5 dB HL 이내의 양이 차이를 보이는 경우

2) 난청 1,000~6,000 Hz 그룹(30명) : 순음청력검사 상 250~500 Hz까지 정상청력을 보이고 1,000~6,000 Hz까지 평균청력역치가 ① 26~35 dB HL, ② 36~45 dB HL, ③ 46~55 dB HL를 보이는 경우(각 10명)

3) 난청 2,000~6,000 Hz 그룹 (30명) : 순음청력검사 상 250~1,000 Hz까지 정상청력을 보이고 2,000~6,000 Hz까지 평균청력역치가 ① 26~35 dB HL, ② 36~45 dB HL, ③ 46~55 dB HL를 보이는 경우(각 10명)

4) 난청 3,000~6,000 Hz 그룹(30명) : 순음청력검사 상

**Table 1.** 청력손실의 주파수범위와 정도에 따른 연구대상 선정기준

그룹	주파수 (Hz)					
	250	500	1,000	2,000	3,000	4,000 6,000
난청 1,000~6,000 Hz	정상					
				① 26~35 dB HL		
				② 36~45 dB HL		
				③ 46~55 dB HL		
난청 2,000~6,000 Hz	정상					
				① 26~35 dB HL		
				② 36~45 dB HL		
				③ 46~55 dB HL		
난청 3,000~6,000 Hz	정상					
				① 26~35 dB HL		
				② 36~45 dB HL		
				③ 46~55 dB HL		
정상 청력	정상					

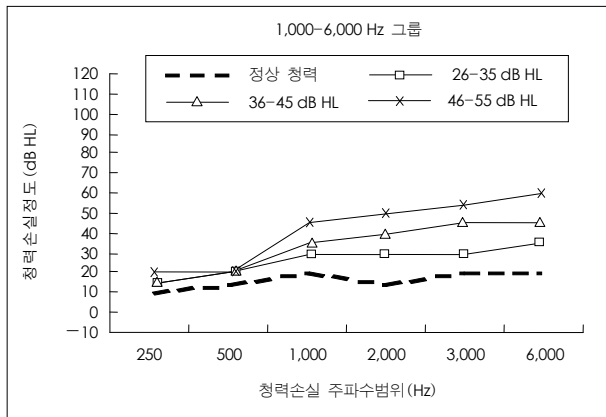


Fig. 1. 정상청력 그룹과 1,000-6,000 Hz 그룹에서 청력손실정도에 따른 그룹별 평균순음청력역치.

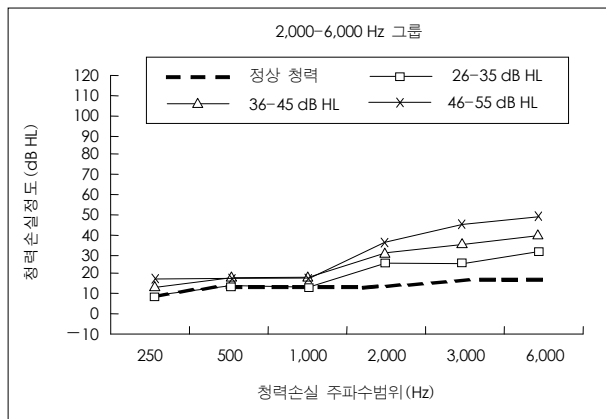


Fig. 2. 정상청력 그룹과 2,000-6,000 Hz 그룹에서 청력손실정도에 따른 그룹별 평균 순음청력역치.

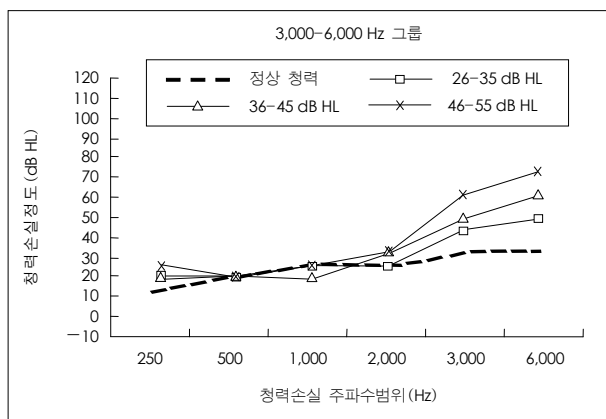


Fig. 3. 정상청력 그룹과 3,000-6,000 Hz 그룹에서 청력손실정도에 따른 그룹별 평균 순음청력역치.

250~2,000 Hz까지 정상 청력을 보이고 3,000~6,000 Hz까지 평균청력역치가 ① 26~35 dB HL, ② 36~45 dB HL, ③ 46~55 dB HL를 보이는 경우(각 10명)

## 연구 절차

어음인지도 검사는 쾌적역치 강도수준(MCL)과 일상회화

강도수준(55 dB HL)에서 자극음을 제시하여 피검자에게 따라 말하기로 반응하도록 하였다. 이를 위하여 방음실에서 Starkey사의 Acoustic Analyzer 30에 장착된 CD player를 이용하여 TDH-39 headphone을 통하여 50개의 단어로 구성된 4개의 단음절 목록 총 200개 단어를 피검자에게 무작위로 제시하였다. 피검자에게 2개의 목록을 실시한 후 휴식시간을 제공하였다.

## 어음검사 도구

검사에 사용한 어음검사 도구는 한국표준 일반용 단음절 어표<sup>1)</sup>의 개발과정 중 사용되었던 단음절어표였다. 이 표는 50개 단어로 구성된 4개의 표로 총 200개 단어가 포함되어 있다. 본 검사는 표준어를 사용하는 20대 남성 화자에 의해 녹음된 CD음원을 사용하였다.

## 통계 분석

통계 분석은 SPSS 14.0을 이용하여 분석하였으며 자극제 시장도별 청력손실의 주파수범위와 손실정도에 따른 어음인지도를 알아보기 위해  $p < .05$ 의 유의수준에서 일원분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였으며 사후분석(Duncan's Multiple Range Test)을 실시하였다. 각 그룹별 쾌적역치 강도수준과 일상회화 강도수준의 평균차이를 비교하기 위하여 Paired t-test를  $p < .05$  유의수준에서 실시하였다.

## RESULTS

### 쾌적역치 강도수준에서 주파수범위와 청력손실정도에 따른 어음인지도

쾌적역치 강도수준에서 청력손실 주파수범위와 청력손실정도에 따른 그룹별 어음 인지도의 평균과 표준편차 및 일원분산분석을 실시한 결과(Table 2), 모든 그룹에서 86~95.7%의 높은 어음인지능력을 보였으며, 각 청력손실 강도별 청력손실 주파수 범위에 따른 어음인지도에서 36~45 dB를 제외하고 유의미한 차이는 없었으나 각 주파수 범위별 청력손실 강도에 따른 어음인지도는 유의미한 차이를 나타내었다. 각 청력손실 주파수범위별 청력손실정도간의 사후분석결과, 모든 주파수 범위에서 청력손실 정도가 26~35 dB HL, 36~45 dB HL, 46~55 dB HL로 많아질수록 어음 인지도가 감소되었는데 그 범위가 1,000~6,000 Hz에서 94~86.1%, 2,000~6,000 Hz에서 94.9~86.5%, 3,000~6,000 Hz에서 95.7~87.8%를 보였다. 각 청력손실 정도별 청력손실 주파수범위간의 사후분석 결과, 36~45 dB HL에서 3,000~6,000 Hz가 다른 주파수 범위와 유의한 차이를 보였다.

**일상회화 강도수준에서 청력손실 주파수범위와 청력손실 정도에 따른 어음인지도**

일상회화 강도수준에서 청력손실 주파수범위와 청력손실 정도에 따른 그룹별 어음 인지도의 평균과 표준편차 및 일원분산분석을 실시한 결과(Table 3)(Fig. 4), 그룹별 어음인지도 평균은 68.1~95.6%를 보였으며 청력손실 주파수 범위가 증가되고 청력손실 정도가 높을수록 어음인지도는 유의하게 감소함을 알 수 있었다. 각 청력손실 주파수범위별 청력손실정도간의 사후분석 결과, 모든 주파수 범위에서 청력손실 정도가 26~35 dB HL, 36~45 dB HL, 46~55 dB HL로 많아질수록 어음인지도가 유의하게 감소되었는데 그 범위가 1,000~6,000 Hz에서 91.3~68.1%, 2,000~6,000 Hz에서 94.4~71.3%, 3,000~6,000 Hz에서 95.6~

87.7%를 보였다. 청력손실정도가 35 dB HL 이하일 경우 모든 주파수 범위에서 90% 이상의 높은 인지도를 보였다. 각 청력손실 정도별 청력손실 주파수범위간의 사후분석 결과, 청력손실 주파수 범위가 3,000~6,000 Hz인 경우 어음인지도가 87~96%로 1,000 Hz 또는 2,000 Hz 이상의 주파수범위보다 유의하게 높게 나타났다.

**쾌적역치 강도수준과 일상회화 강도수준에서의 어음인지도 비교**

쾌적역치 강도수준(MCL)과 일상회화 강도수준에서 청력손실 주파수범위와 손실 정도에 따른 그룹별 어음인지를 비교한 결과(Table 4), 1,000~6,000 Hz 그룹의 세 가지 청력손실정도와 2,000~6,000 Hz 그룹의 36~45 dB HL, 46~55 dB HL에서는  $p < .05$ 로 모두 유의하게 차이를 보였다. 청력이 좀 더 좋은 그룹인 2,000~6,000 Hz 그룹의 26~35 dB HL과 3,000~6,000 Hz 그룹의 모든 청력손실 정도, 정상청력 그룹에서는 유의미한 차이가 없었다.

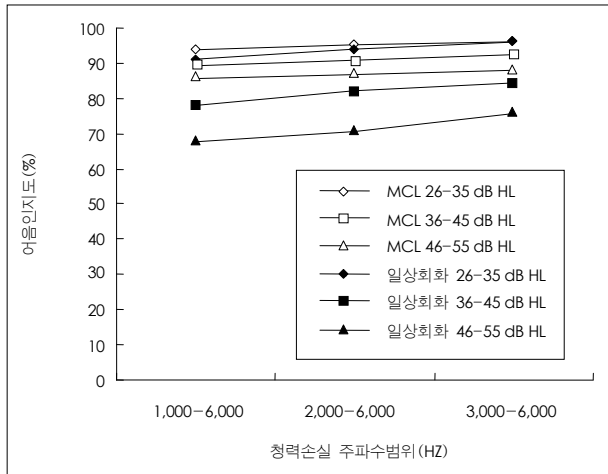


Fig. 4. 쾌적역치 강도수준과 일상회화 강도수준에서의 어음인지도.

**DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS**

본 연구의 목적은 일상회화 강도수준(55 dB HL)과 쾌적역치 강도수준(MCL)에서 노인성 난청의 청력손실의 주파수와 정도에 따른 어음인지능력을 알아보는 데 있다. 이를 위하여 10명의 정상청력노인과 90명의 청력손실을 가진 노인그룹을 대상으로 하였으며, 난청노인의 경우 3개의 주파수 범위(① 1,000~6,000 Hz, ② 2,000~6,000 Hz, ③ 3,000~6,000 Hz)와 각 주파수 범위 내에서 3개의 청력손실 정도

Table 2. 쾌적역치 강도수준에서 청력손실 주파수 범위와 손실 정도에 따른 어음인지도의 평균 및 표준편차와 통계치

청력손실 주파수범위 (Hz)	어음인지도 (%)			F-value	p-value
	26-35 dB HL	36-45 dB HL	46-55 dB HL		
1,000-6,000	94.0±2.0	90.4±2.1	86.1±3.3	23.557	.000*
2,000-6,000	94.9±1.8	91.0±1.8	86.5±3.2	30.311	.000*
3,000-6,000	95.7±1.5	93.0±1.4	87.8±2.2	50.797	.000*
F-value	2.194	5.416	.885		
P-value	.131	.011*	.424		

\* :  $p < .05$

Table 3. 일상회화 강도수준에서 청력손실 정도와 각 청력손실 주파수범위에 따른 어음인지도의 평균 및 표준편차와 통계치

청력손실 주파수범위 (Hz)	어음인지도 (%)			F-value	p-value
	26-35 dB HL	36-45 dB HL	46-55 dB HL		
1,000-6,000	91.3±2.0	77.9±2.8	68.1±3.3	147.732	.000*
2,000-6,000	94.4±1.8	82.0±2.9	71.3±3.1	176.448	.000*
3,000-6,000	95.6±1.5	93.3±2.2	87.7±3.8	24.412	.000*
F-value	11.774	86.305	92.390		
P-value	.000*	.000*	.000*		

\* :  $p < .05$

Table 4. 쾌적역치 강도수준과 일상회화 강도수준의 어음인지도 평균, 표준편차 및 통계 결과

청력손실 주파수범위 (Hz)	청력손실 정도 (dB HL)	어음인지도 (%)		t-test	p-value
		MCL	55 dB HL		
1,000-6,000	26-35	94.0±2.0	91.3±2.8	2.699	.024*
	36-45	90.4±2.1	77.9±2.8	8.977	.000*
	46-55	86.1±3.3	68.1±3.3	16.908	.000*
2,000-6,000	26-35	94.9±1.8	94.4±2.0	0.764	.464
	36-45	91.0±1.8	82.0±2.9	8.216	.000*
	46-55	86.5±3.2	71.3±3.1	8.016	.000*
3,000-6,000	26-35	95.7±1.5	95.6±0.6	0.19	.853
	36-45	93.0±1.4	93.3±2.2	-0.58	.576
	46-55	87.8±2.2	87.7±3.8	0.069	.947
정상	정상	96.7±0.8	96.0±0.8	1.909	.089

\* : p&lt;.05

(① 26~35 dB HL, ② 36~45 dB HL, ③ 46~55 dB HL)에 따라 총 9개의 그룹으로 나누었다.

쾌적역치 강도수준에서 어음인지도를 검사한 결과, 모든 난청노인그룹에서 86~96%의 높은 어음인지 능력을 보였다. 청력손실 주파수 범위 간에는 유의미한 차이는 없었으나 청력손실정도가 증가함에 따라 어음인지도가 통계적으로 유의하게 감소하였다. 즉, 쾌적역치 강도수준(MCL)에서 청력손실의 주파수 범위에 상관없이 동일한 어음인지 능력을 보였으나, 청력손실정도가 26~35 dB HL, 36~45 dB HL, 46~55 dB HL로 증가됨에 따라서는 유의미한 어음인지도의 감소를 보이는 것으로 나타났다. 하지만 청력손실정도가 26~35 dB HL에서는 94~96%, 36~45 dB HL에서는 90~93%, 46~55 dB HL에서는 86~88%로 충분한 크기로 청각적인 정보가 제시되어질 때 노인성 난청인 경우 가장 많은 청력손실을 보이는 유형에서도 86% 이상의 높은 어음인지능력을 보임을 알 수 있었다.

그러나 일상회화 강도수준에서 어음인지도를 검사한 결과, 어음인지 점수범위가 68~96%로 청력손실 정도뿐만 아니라 청력손실 주파수 범위에 의해서도 유의미한 영향을 받는 것으로 나타났다. 즉, 청력손실 주파수범위가 증가할수록, 청력손실정도가 많을수록 어음인지도가 유의미하게 감소하였다. 특히, 청력손실 주파수 범위가 3,000 Hz 이상인 경우 어음인지도가 87~96%로 1,000 Hz 또는 2,000 Hz 이상의 주파수범위보다 유의미하게 높게 나타났으며, 청력손실정도가 35 dB HL 이하일 경우 모든 주파수 범위에서 90% 이상의 높은 인지도를 보였다.

Goetzinger<sup>5)</sup>는 보통 말소리 강도에서 2,000 Hz를 여과하면 경도장애를 보이기 시작하고 1,500 Hz에서 중등도 장애, 1,000 Hz에서 심도장애로 진행된다고 하여 주파수 손실에 따라 어음인지도에 영향이 있음을 보였는데 본 연구에서도 일상회화 강도수준에서 주파수범위와 청력손실정도에

따른 어음 인지의 분산분석 결과, 청력손실 주파수범위가 3,000 Hz 이상인 경우, 청력손실정도에 따라 유의미한 어음인지도의 차이를 보이지 않았으나, 청력손실 주파수범위가 1,000 Hz 또는 2,000 Hz 이상의 경우, 청력손실 정도가 36~45 dB HL, 46~55 dB HL인 경우에서 26~35 dB HL보다 인지도가 유의미하게 낮았으므로 청력손실 주파수 범위가 넓고 손실 정도가 높을수록 어음인지도는 낮아짐을 알 수 있었다.

주파수 손실에 따른 어음인지도에 관한 연구에 따르면, 고주파수 정보가 어음이해에 미치는 영향이 크고 어음이해가 주파수 의존적임을 알 수 있는데 박<sup>2)</sup>은 한국어 일음절 단어를 저주파수 여과(low-pass filtered)시켜 어음인지도를 다양한 강도에서 측정한 결과, cutoff 주파수가 2,000 Hz 이하일 때는 제시강도에 상관없이 전반적으로 어음이해를 상당히 감소시킨다고 하였다. 유와 장<sup>3)</sup>의 연구에서는 정상 청력을 가진 성인을 대상으로 일상회화 강도수준에서 저주파수 여과시켜 어음인지도를 측정하였는데 cutoff 주파수가 2,500 Hz에서 800 Hz로 줄어들어 따라 어음인지도에 영향을 준다고 하였다. 그러나 cutoff 주파수 1,200 Hz에서 88%의 높은 어음인지도를 보이는 것으로 나타났다. 본 연구에서 노인성 난청의 경우 일상회화 강도수준에서 청력손실정도가 36~45 dB HL와 46~55 dB HL일 때 1,000 Hz 이상에서 77.9%와 68.1%, 2,000 Hz 이상에서 82.0~71.3%의 어음인지도를 보이므로 정상청력의 성인보다 주파수 정보에 더 의존적임을 알 수 있다.

본 연구에서 쾌적역치 강도수준과 일상회화 강도수준에서 청력손실 주파수범위와 손실정도에 따른 그룹별 어음인지도를 비교한 결과 1,000~6,000 Hz 그룹의 세 가지 청력손실정도와 2,000~6,000 Hz의 36~45 dB HL, 46~55 dB HL에서는 모두 유의미하게 차이를 보였지만 청력이 좀 더 좋은 그룹인 2,000~6,000 Hz의 26~35 dB HL와 3,000~

6,000 Hz의 모든 청력손실정도, 정상청력 그룹에서는 유의미한 차이가 없었다. 이상의 결과들을 통하여 노인성 난청의 경우 청력손실정도과 청력손실의 주파수범위가 어음인 지능력에 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

Van Rooij & Plomp<sup>15)</sup>에 의하면 고주파수 청력 손실의 정도가 노인들의 어음이해력에 있어서 개인차를 발생시키는 주요인 이라고 하였는데 사후 분석결과 전체 난청 그룹들은 청력손실 정도의 유형에 따라(26~35 dB HL, 36~45 dB HL, 46~55 dB HL) 어음인지도에 유의미한 차이를 나타내었다. Humes et al.<sup>13)</sup>은 난청이 있는 노인들이 겪는 어음 인지의 어려움은 개인의 청력손실에 의한 것이라고 보았다. Pascoe<sup>9)</sup>는 고주파수 난청자들에게 고주파수 정보를 제공함으로써 어음인지도를 향상시킬 수 있으며, Skinner<sup>12)</sup>와 Sullivan<sup>13)</sup>은 역치를 높여주고 고주파수 정보를 제공하면 어음 인지가 향상될 수 있다고 하였는데 본 연구에서도 일상회화 수준에서의 열악한 어음인지 능력이 쾌적역치 강도수준(MCL)으로 제시될 때 성인의 수준으로 향상됨을 관찰할 수 있었다. 쾌적역치 강도수준과 일상회화 강도수준에서 어음 인지도를 비교한 결과, 모든 청력손실 주파수 범위에서 26~35 dB HL의 청력손실 정도에서는 유의미한 차이가 없었으며, 3,000~6,000 Hz의 주파수 범위의 청력손실정도에서도 유의한 차이가 없었다. 그러나 청력손실 주파수 범위가 2,000~6,000 Hz보다 더 증가하고, 청력손실 정도가 36 dB HL 이상일 때 쾌적역치 강도수준(MCL)에서의 어음인지 능력이 일상회화 강도수준에 비하여 유의미하게 높았다. 이는 노인성 난청에서의 증폭의 중요성을 나타내는 것으로 가장 편안하게 들리는 크기로 증폭하여 가청력을 높여줌으로써 노인성 난청의 어음인지도를 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다. 하지만 고주파수에서 큰 이득을 제공하여도 어음 인지도가 향상되지 않는 경우가 있는데 Rankovic<sup>10)</sup>은 60 dB HL 이상의 청력손실이 있는 감각신경성 난청자들의 경우 청력역치와 불쾌역치사이의 범위(dynamic range)가 좁아지는 누가현상(recruitment phenomenon)으로 인해 가청력이 저하된다고 하여 보청기 착용 시 고주파수에서 큰 이득을 제공하여도 반드시 어음인지도가 향상되지 않는 경우를 설명해 주고 있다. 또한 Turner & Cumming<sup>14)</sup>은 2,000 Hz 이상에서 청력손실정도가 55 dB HL 이상인 경우 증폭이 어음인지도에 영향을 미치지 않는다고 보고하였다. 그러나 본 연구대상의 청력손실정도가 55 dB HL 이하인 경우로 증폭의 효과가 매우 긍정적일 것으로 사료된다.

일반적으로 임상현장에서 어음인지도 검사는 쾌적역치 강도수준에서 측정하는데 이는 본 연구 결과 노인성 난청인의 일상회화에서 겪을 수 있는 의사소통의 어려움을 간파하는 결과를 초래할 수 있다. 그러므로 일상회화 강도수준에서 어음인지도를 측정하는 것이 평가 후 상담과 재활을 계획하고 실행하는데도 더 효과적일 수 있다고 사료된다. 후속 연구로 노인성 난청의 청력손실의 주파수 범위와 손실정도에 따른 어음인지능력을 동일한 청력손실을 보이는 성인의 인지능력과 비교하므로 노인성 난청의 어음인지의 어려움을 구체적으로 밝히는 것이 필요하다고 여겨진다.

중심 단어 : 노인성 난청 · 쾌적역치 강도수준 · 일상회화수준 · 어음인지도.

## REFERENCES

1. 김진숙, 임덕환, 홍하나, 신현옥, 이기도, 홍빛나, 이정학. 한국 표준 일반용 단음절어표 개발. 청능재활. 2008;4:126-140.
2. 박진희. 고주파수 청력손실이 어음이해에 미치는 영향. 한림대 석사학위 논문:2000.
3. 유수연, 장현숙. 한국어 CVC 일음절 단어의 주파수 여파에 따른 재인도. 한국청각언어재활학회 학술대회 발표논문집. 2007;10(1): 93-97.
4. Brant LJ, Fozard JL. Age changes in pure-tone hearing thresholds in a longitudinal study of normal human aging. J Acoust Soc Am. 1990; 88(2):813-820.
5. Goetzinger CP. Word discrimination testing. Clinical Audiology. 1972;7:157-170.
6. Humes L, Nelson K, Pisoni B. Recognition of synthetic speech by hearing-impaired elderly listeners. J Speech Hear Res. 1991;34(5): 1180-1184.
7. Jackson L. Diseases the nose. Throat and Ear. W.B. Saunders Company;1959.
8. Moscicki E, Elkins E, Baum H & Menamara P. Hearing loss in the elderly: An epidemiologic study of the Framingham Heart Study Cohort. Ear Hear. 1985;6(4):184-190.
9. Pascoe D. Frequency response of hearing aids and their effects on the speech perception of hearing-impaired subject. J Acoust Soc Am. 1975;82:1548-1559.
10. Rankovic CM. An application of the articulation Index to hearing aid fitting. J Acoust Soc Am. 1991;67:306-317.
11. Sataloff J. Hearing loss. J. B. Lippincott Company;1966.
12. Skinner MW. Speech intelligibility in noise-induced hearing loss: Effects of high-frequency compensation. J Acoust Soc Am. 1980;67: 306-317.
13. Sullivan J. Amplification for listeners with steeply sloping, high-frequency hearing loss. Ear Hear. 1992;13:35-45.
14. Turner CW, Cumming KJ. Speech audibility for listeners with high-frequency hearing loss. J Acoust Soc Am. 1998;8:1-10.
15. Van Rooij, Plomp R. Auditive and cognitive factors in speech perception by elderly listeners. III. Additional data and final discussion. J Acoust Soc Am. 1992;91(2):1028-1233.