

건청성인과 아동의 단어인지에 미치는 어휘적 특성

한림국제대학원대학교 청각학 전공¹ · 한림국제대학원대학교 청각학과²

이 미 영¹ · 이재희²

ABSTRACT

Lexical effects on word recognition of adults and children with normal hearing

Mi Young Lee¹ and Jae Hee Lee²

¹Graduate Program in Department of Audiology, Hallym University of Graduate Studies, Seoul, Korea

²Department of Audiology, Hallym University of Graduate Studies, Seoul, Korea

The Neighborhood Activation Model (NAM) has emphasized an importance of lexical factors (target word neighborhood, neighborhood density, and average word frequency of neighborhood) for recognition of spoken words as well as for development of speech audiometry materials. The purpose of this study was 1) to determine lexical equivalence across Korean standard monosyllabic word lists for adults or school-aged children (Kim et al., 2008a, 2008b) in experiment I, and 2) to investigate the effects of three lexical factors on spoken word recognition in experiment II. To examine lexical effects on word recognition in the experiment II, Korean standard monosyllabic word lists for adults or school-aged children were analyzed by three lexical aspects (target word neighborhood, neighborhood density, and average word frequency of neighborhood) and then resorted into lexically easy word list (E-list) or lexically hard word list (H-list). Adults (N = 14) and children (N = 16) with normal hearing participated in the experiment II of this study. Results of experiment I showed that the four monosyllabic lists for both adults and school-aged children did not differ by each of the three lexical factors, confirming lexical equivalence across lists. Results of experiment II showed that, regardless of listener group, E-list words were recognized with significantly greater accuracy compared to H-list words. Especially the performance difference between E-list and H-list was greater in children than in adults, indicating a stronger impact of lexical aspects on children. Results of error analysis for word recognition showed that wrong answers of both listener groups occurred more frequently from neighbor words than from non-neighbor words.

KEY WORDS : Lexical effects, Neighborhood Activation Model (NAM), Word recognition.

INTRODUCTION

어음청각검사 종류 중 하나인 단어인지도(WRS, Word Recognition Score) 평가는 청자가 듣기 편안한 강도에서 단음절을 제시하고 얼마나 정확히 이해하는지의 정도를 비율로 측정하는 것으로, 이는 청자의 의사소통 장애 정도, 보청기의 적합 및 선택, 청능 치료의 계획, 병변 부위 등에 필요한 정보를 제공한다. 단어인지도 측정에 사용되는 단

음절어표 개발 시 과거뿐 아니라 최근까지도 중요하게 고려되고 있는 것 중 하나가 어음표 간 음향, 음소구성의 균형이었다(Yang et al., 2004). 이는 상향접근방법(bottom-up approach) 혹은 음향 및 음소정보를 변별능력이 인지도에 미치는 영향을 기초로 한 것이라 볼 수 있다. 그러나 최근에는 상향접근방법과 더불어 하향접근방법(top-down approach)의 중요성이 부각되어 어표 간 어휘적 난이도의 균형, 단어의 친숙도 및 상용성(사용빈도) 등 또한 중요하게 고려되고 있다(Holt et al., 2011; Krull et al., 2010). 특히 어휘적 난이도를 중시하여 이를 연구한 다수의 선행연구에서는 단음절 인지 시 목표어의 음향, 음소 정보가 청자에게 전달되면(bottom-up processing) 청자는 장기기억 내에 저장된 여러 단어 중 목표어를 신속하게 선택하여 인지하게 되는데 이 때 목표어 혹은 목표어와 어

논문접수일: 2011년 11월 03일

논문수정일: 2011년 12월 01일

게재확정일: 2011년 12월 13일

교신저자: 이재희, 135-841 서울 강남구 대치동 906-18

한림국제대학원대학교 청각학과

전화: (02) 2051-2942, 전송: (02) 3453-6618

E-mail: leejaehee@hallym.ac.kr

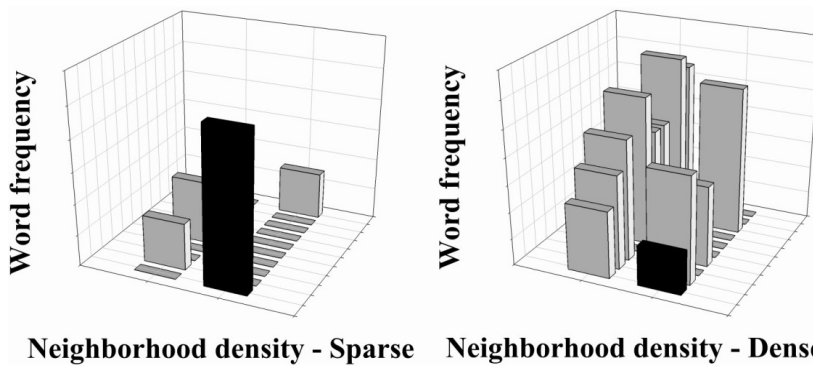


Figure 1. 목표어 사용빈도(word frequency), 근접어 밀도(neighborhood density), 근접어 평균 사용빈도를 기준으로 한 어휘적으로 쉬운 단어(lexically easy word-좌측 그림)와 어휘적으로 어려운 단어(lexically hard word-우측 그림)의 도식

휘적으로 유사한 단어들의 특성에 의해 청자의 인지능력이 달라질 수 있다고 설명한다(Dirk et al., 2001a; Eisenberg et al., 2002; Goldinger et al., 1989; Kirk et al., 1995, 2000; Sommers, 1996).

위에서 기술한 어휘적 영향에 대해 구체적인 이론을 제시한 것이 Luce(1986), Luce & Pisoni(1998)의 근접어 휘활성모형(NAM, Neighborhood Activation Model)이다. NAM은 어휘적 특성이 어떠한 과정을 통해 구어 인지(spoken word recognition)에 유의한 영향을 미치는지 설명하는 모델로, NAM의 가설에 의하면, 목표어의 음향-음성학적 정보(acoustic-phonetic input)가 청자의 감각 기관에 입력되어 청자의 기억 내에 존재하는 목표어와 어휘적으로 유사한 근접어들(similar lexical candidates or neighbor words)이 활성화되고 목표어 인지 시 이러한 유사어들이 서로 경쟁하게 된다. 따라서 목표어가 청자에게 얼마나 친숙하고 빈번하게 사용된 어휘인지만 중요한 게 아니라 목표어와 유사한 근접어들의 수가 많은지 적은지, 혹은 그것들이 청자가 실제로 자주 사용되는 어휘들인지가 청자의 구어 인지 시 중요한 요소가 된다고 설명한다. NAM에서는 이를 이론뿐 아니라 실험연구에서도 쉽게 적용할 수 있도록 세 가지 어휘적 요소를 다음과 같이 정리하였다.

첫째, 목표어 사용빈도(word frequency)에 따라, 즉 제시된 단어가 청자의 일상생활에서 얼마나 자주 사용되는지가 단어 인지 시 인지정확도 및 인지속도에 유의한 영향을 준다는 것이다. 다시 말해, 사용빈도가 높은 목표어의 경우 청자 개개인의 어휘목록(lexicon)에서 목표어가 빠르게 활성화되어 목표어를 더 쉽고 빠르게 인지할 수 있게 된다. 둘째, NAM에 의하면 목표어가 제시될 때 우리의 뇌에서는 목표어와 음향적으로 유사한 근접어(neighborhood word)가 함께 활성화된다고 설명한다. 예를 들면 영어에서 'cat'이라는 목표어가 제시된 경우 목표어에서 한 음소가 첨가, 생략, 대치 후 가능한 'scat,' 'at,' 'bat,' 'cap',

'cut' 등이 목표어 'cat'의 근접어가 된다. NAM에서는 이와 같은 근접어 수를 근접어 밀도(neighborhood density)라고 정의하며, 근접어 수가 많을수록, 즉 근접어 밀도가 조밀(dense)할수록 목표어와 음향적으로 유사한 근접어가 다수 활성화되어 목표어의 인지가 그만큼 어려워진다고 설명한다. 반대로 근접어 밀도가 희박(sparse)할 때 목표어와 유사한 근접어의 수가 상대적으로 적어 목표어 인지가 쉬워진다. 셋째, 근접어들의 평균 사용빈도(average word frequency of neighbors)는 한 목표어의 근접어 모두의 사용빈도를 평균한 값을 말한다. 즉, 목표어와 혼동되는 근접어가 많은 것 뿐 아니라 그 근접어들이 실제 사용빈도가 높을수록 목표어 인지를 어렵게 만든다.

<Fig. 1>은 위 세 가지 어휘적 요소(목표어 사용빈도, 근접어 밀도, 근접어 평균사용빈도)에 따라 분류한 어휘적으로 쉬운 단어와 어려운 단어의 특성을 보여준다. <Fig. 1>에서 목표어는 검은색 막대로, 근접어들은 회색 막대들로 제시하였다. <Fig. 1>의 좌측 그림은 어휘적으로 쉬운 단어(lexically easy word)를 나타내며, 그 특성으로는 1) 목표어 사용빈도(word frequency)가 높고, 2) 목표어와 음향적으로 유사한 근접어 밀도가 희박하여(sparse neighborhood density) 근접어 수가 상대적으로 적으며, 3) 근접어들의 평균 사용빈도가 낮다. 반대로 <Fig. 1>의 우측 그림은 어휘적으로 어려운 단어(lexically hard word)를 보여주는데 그 특성으로는 1) 목표어의 사용빈도가 비교적 낮고, 2) 근접어의 수가 많아 근접어 밀도가 조밀하며(dense neighborhood density), 3) 근접어 평균 사용빈도가 높음을 알 수 있다.

국외에서는 다양한 선행연구자들이 NAM의 세 가지 어휘적 요소가 다양한 청자군의 언어인지에 모두 유의한 영향을 미쳤음을 입증하였고, 현재 사용하고 있거나 개발 중인 단어인지도 검사용 단어표 간 어휘적 특성의 균등 정도를 분석하였다. 예를 들면, 목표어 빈도, 근접어 밀도, 근접어 평균 사용빈도의 세 가지 어휘적 요소를 고려하여 어휘적

으로 쉬운 단어와 어려운 단어로 구분한 후 청자의 단어인 지도를 측정한 결과 어휘적 요소가 건청 성인의 인지도에 유의한 영향을 미침을 확인하였다(Dirk et al., 2001a, 2001b; Luce, 1986; Luce & Pisoni, 1998; Sommers, 1996). 건청 대상군 뿐 아니라 인공와우 이식 아동 혹은 성인을 대상으로 한 연구(Holt et al., 2011; Kaiser et al., 2003; Kirk et al., 1995; Wang et al., 2010), 감각 신경성 난청 성인(Dirk et al., 2001b; Kirk et al., 1997)을 대상으로 한 연구, 그리고 모국어 사용자가 아닌 (non-native) 성인을 대상으로 한 연구(Bradlow & Pisoni, 1999; Dirk et al., 2002) 모두에서 청자군에 상관없이 어휘적으로 어려운 단어보다 어휘적으로 쉬운 단어 과제 수행 시 더욱 정확하고 빠르게 목표어를 인지할 수 있었음을 확인하였다.

이러한 연구결과는 다양한 연구 방법론적 차이에도 불구하고 매우 유의한 것으로 나타났다. 예를 들면, 목표 자극음이 단음절일 때 뿐만 아니라 다음절어(Kirk et al., 1995) 혹은 문장(Bell & Wilson, 2001, Eisenberg et al., 2002; Holt et al., 2011; Krull et al., 2010)일 때 어휘적으로 쉬운 자극음이 제시되었을 때 인지하는데 더 유리하였다. 목표어 제시조건이 조용한 상황이든 소음 상황이든(Dirk et al., 2001b), 혹은 보기를 준(closed set) 조건이든 보기가 없는(open set) 조건이던지에 상관없이 어휘적 영향이 유의하였다. 또한, 어음제시 시 육성 혹은 녹음된 어휘를 사용하였는지, 자극음 제시 시 청각, 시각(auditory only or visual-only)만 혹은 청시각(auditory-visual, AV) 모두를 사용하였는지, 단화자 혹은 대화자 상황이었는지 상관없이 어휘적 효과가 모두 유의한 것으로 관찰되었다(Carter & Wilson, 2001; Holt et al., 2011; Kaiser et al., 2003; Kirk et al., 1997). 위에 열거한 선행연구들은 모두 영어를 목표어로 진행한 연구들이었다면, 그 외 불어(Dufour & Frauenfelder, 2010), 중국어(Yuen et al., 2008; Wang et al., 2010), 포르투갈어(Vicente et al., 2003) 등의 다양한 외국어를 사용한 연구결과에서도 어휘적 요소가 어음인지에 미치는 영향이 유의하였음을 보고하였다.

위의 다양한 인지도 측정 연구 외에도 어휘적 특성을 고려하여 어음표를 개발하고자 하는 노력도 다양하였다. 예를 들면, CHILDES (Child Language Data Exchange System: MacWhinney & Snow, 1985)를 이용하여 Logan(1992)은 아동용 단어의 어휘적 분석을 하였고, 이를 이용하여 Kirk et al.(1995)는 50개의 단음절로 구성된 Lexical Neighborhood Test (LNT)와 24개의 2-3음절

단어로 이루어진 Multisyllabic Lexical Neighborhood Test (MLNT)를 개발하였다. Eisenberg et al.(2002) 또한 CHILDES 데이터베이스 내 단음절 및 다음절을 사용하여 어휘적으로 난이도를 조정한 문장목록(lexically-controlled sentences)을 만들어 연구에 사용하였다. 이러한 시도는 영어뿐 아니라 중국어에서도 시도되었으나 (Mandarin LNT and MLNT: The Monosyllabic Lexical Neighborhood Test and the Disyllabic Lexical Neighborhood Test in Mandarin Chinese: Yang et al., 2004) 한국에서는 이러한 시도가 비교적 미비한 편이었다. 한국어의 경우 어휘적으로 균등한 한국어 어표를 개발한 적은 없으나 기존 어표의 어휘적 균등성을 조사한 연구가 있다. 이재희(2003)는 NAM의 어휘적 요소를 기준으로 하여 함태영(1962)의 4개 단음절어표가 어휘적으로 균등하게 분포되었는지 분석하였고, 다양한 난청군을 대상으로 어휘적 요소가 미치는 영향을 확인하였다. 연구결과, 함태영의 단음절어표 간 어휘적 특성이 균등한 편이고, 건청 성인, 건청 노인, 난청 성인, 난청 노인 네 그룹 모두 어휘적으로 쉬운 단어목록에서 수행력이 더 좋았다. 따라서 본 연구에서는 최근 개발되어 임상에서 유용하게 사용 중인 단음절어표를 이용하여 이와 유사한 결과가 관찰될지 확인하고자 하였다.

본 연구에서는 실험 I, II를 통해 다음의 두 가지 사항을 확인하고자 하였다. 첫째, 실험 I을 통해 최근 개발된 김진숙외(2008a, 2008b)의 한국표준 일반용, 학령기용 단음절어표 간 어휘적 요소가 균등한지 살펴보고자 각 어표의 세 가지 어휘적 특성(목표어 빈도, 근접어 밀도, 근접어 평균 사용빈도)을 분석하고자 하였다. 둘째, 어휘적 특성을 기준으로 하여 각 대상군을 위한 어휘적으로 쉬운 단어표(E-list)와 어휘적으로 어려운 단어표(H-list)를 재구성한 후, E-list, H-list의 단어를 제시하여 어휘적 요소가 건청 성인과 학령기 아동군의 단어인지도에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 그 외 추가로 각 대상군이 보인 오류 유형의 특성을 비교하였다.

MATERIALS AND METHODS

1. 실험 I

본 연구에서 사용한 목표어는 한국표준 일반용 단음절어표(KS-MWL-A, Korean standard monosyllabic word lists for adults.)와 학령기용 단음절어표(KS-MWL-S, Korean Standard Monosyllabic Word

Lists for School Aged Children)이었으며(김진숙 외, 2008a, 2008b), 일반용에는 총 4개의 어포 내 200개 단어(어포 당 50개 단어)를 포함하며 학령기용에는 총 2개 어포 내 100개 단어(어포 당 50개 단어)로 구성되어 있다. 위 일반용, 학령기용 단음절 어포에 포함된 단어들의 어휘적 특성(목표어 사용빈도, 근접어 밀도, 근접어 평균 사용빈도) 분석방법은 아래와 같다.

1) 목표어 사용빈도 분석

목표 단음절어의 사용빈도(target word frequency)를 계산하기 위해 한국어 형태소 및 어휘 사용 빈도의 분석(강범모 & 김홍규, 2004)의 분석자료를 사용하였다. 이것은 우리나라 어휘 550만 어절의 말뭉치(corpus)를 기반으로 각 단어의 사용빈도를 숫자로 계산하는 소프트웨어 프로그램으로, 어휘 사용빈도 계산 시 신문(22.6%), 잡지(11.1%), 책-총류(6.3%), 책-교육(6.1%), 책-상상(21.7%), 책-체험기술(5.7%), 책-인문(5.4%), 책-사회(6.2%), 책-자연(2.3%), 기타 비출판물(1.9%)을 기준으로 하였다. 사용빈도 분석 시 목표어가 동음이의어일 때 일반명사로서 사용빈도가 가장 높은 것을 목표어의 사용빈도로 채택하였다.

2) 근접어 밀도 분석

근접어 밀도(neighborhood density), 즉 목표어의 근접어 수를 분석하기 위해 한국어 음소결합 확률(KPPC, Korean Phonotactic Probability Calculator) 프로그램(이찬중 외, 2009)을 사용하였다. 이 프로그램은 67,284개의 현대 한국어를 기준으로 계산하여 한국어휘의 음소결합확률 및 근접어 밀도를 측정하도록 고안된 소프트웨어이다. 본 연구에서는 일반용, 학령기용 단음절어포에 포함된 각 목표어를 프로그램에 탑재하여 근접어 수(근접어 밀도)를 알아내고 근접어에 해당하는 단어들을 발췌하여 정리하였다. 본 연구에서는 목표어가 단음절이었으므로 선행연구(Dirk et al., 2001a; Eisenberg et al., 2002; Goldinger et al., 1989; Kirk et al., 1995; Luce & Pisoni, 1998; Sommers, 1996)와 같이 단음절어 외에 음소 혹은 이음절어를 근접어로 발췌하지 않았으며, 발음기호 혹은 장단음을 기준으로 근접어휘를 추가 구분하지 않았다.

3) 근접어 평균 사용빈도 분석

근접어의 평균 사용빈도(average word frequency of neighborhood)를 알기 위해 목표어의 근접어에 해당하는 모든 단어의 사용빈도를 구한 뒤, 이를 평균화하여 계산하

였다. 근접어 평균 사용빈도 분석을 위해 목표어의 사용빈도와 마찬가지로 강범모 & 김홍규(2004)의 분석자료를 사용하였다.

2. 실험 II

위 실험 I에서 일반용, 학령기 아동용 단음절어포 내 단어의 세 가지 어휘적 요소(목표어 사용빈도, 근접어 밀도, 근접어 평균 사용빈도)를 숫자로 수치화하였다. 따라서 실험 II에서는 세 가지 어휘적 특성을 기준으로 건청 성인 혹은 학령기 아동군을 위한 어휘적으로 쉬운 단어포(E-list)와 어휘적으로 어려운 단어포(H-list)를 선정하였다. 건청 성인군과 학령기 아동군을 대상으로 E-list, H-list 단어인지를 측정하여 어휘적 난이도가 각 대상그룹의 단어인지에 미치는 영향을 살펴보았다.

1) 연구대상

본 연구에는 건청 성인 14명(남5, 여 9), 건청 아동 16명(남9, 여7)이 참여하였다. 건청 성인군의 평균연령은 31.6세(범위: 23-48세), 건청 아동군의 평균연령은 9.7세(범위: 만 7-11세)이었다. AT 235h (Interacoustics Co)를 사용하여 중이 검사를 실시한 결과 대상자 모두 A형의 고막 운동성을 보였다. GSI-61 (Grason-Stadler Co) 청력검사기와 TDH-50 헤드폰을 사용하여 측정한 순음청력역치(PTA, Puretone Threshold Averaged) 결과, 건청 성인군의 오른쪽 귀 평균순음역치는 평균 7.3 dB HL, 왼쪽 귀의 PTA는 평균 7.8 dB HL이었다. 건청 아동군의 오른쪽 귀 PTA는 평균 4.9 dB HL, 왼쪽 귀의 평균 PTA는 5.4 dB HL이었다.

2) 어휘적으로 쉬운 어포(E-list), 어휘적으로 어려운 어포(H-list) 선정

E-list, H-list 선정 시 어휘적 난이도를 상대적으로 조절하는 데 목적이 있으므로 선행연구처럼 본 연구에서도 평균값(mean)이 아닌 중앙값(median)을 사용하였다. 즉, 단어의 어휘적 특성을 수치화하기 위해 중앙값을 기준으로 단어포 내 어휘들(목표어)의 사용빈도가 상대적으로 높고 근접어 수가 적고 근접어 평균 사용빈도가 낮은 단어를 E-list로 분류하였고, 반대로 중앙값을 기준으로 목표어 사용빈도가 낮고 근접어 수가 많고 근접어 평균 사용빈도가 높은 단어를 H-list로 구분하였다.

위 선정기준을 통해 총 200개의 일반용 단어 중 어휘적으로 쉬운 50개의 단어, 어휘적으로 어려운 50개의 단어를 발췌하였고 이를 일반용 E-list와 H-list로 선정하였

다(<Appendix 1> 참조). 또한, 총 100개의 학령기 아동용 단어를 이용하여 각각 25개의 단어로 구성된 학령기 아동용 E-list와 H-list를 선정하였다(<Appendix 2> 참조). 일반용 E-list, H-list 어표(어표 당 단어 50개)의 세 가지 어휘적 요소들에 관한 수치는 <Table 1>에 나타내었고, 학령기용 E-list와 H-list 어표(어표 당 단어 25개)의 세 가지 어휘적 특성에 관한 수치는 <Table 2>에 제시하였다.

Table 1. 일반용 E-list와 H-list 어표의 어휘적 특성

		E-list	H-list
목표어	Mean(SD)	1881.4(3225)	95.8(68.9)
사용빈도	Median	739.5	75.5
근접어	Mean(SD)	16.2(6.1)	23(37.8)
밀도	Median	15.5	19.5
근접어	Mean(SD)	712.8(1787.6)	1787.6(905.3)
평균사용빈도	Median	356	716

Table 2. 학령기용 E-list와 H-list 어표의 어휘적 특성

		E-list	H-list
목표어	Mean(SD)	2711.2(3769.8)	183.8(129.7)
사용빈도	Median	1255	169
근접어	Mean(SD)	14.8(6.7)	17.6(6.9)
밀도	Median	14	18
근접어	Mean(SD)	462.8(334)	785.7(595)
평균사용빈도	Median	374	593

3) 검사절차

조용한 상황에서 단어를 제시할 경우 어휘적 난이도에 상관없이 건청 성인, 아동 모두 90% 이상의 인지도를 보이는 천정 효과(ceiling effect)를 보이므로 본 연구에서는 각 대상자가 이음절어(조수진 외, 2008a, 2008b)를 40-60% 정도 인지하는 강도를 확인한 후, 이 강도에서 E-list, H-list의 목표 단음절어를 무작위 순으로 제시하였다. 측정결과, 본 연구에 참여한 대상자는 평균 -0.8 dB HL에서 0.3 dB HL의 수준에서 여성화자가 녹음한 이음절을 40-60% 옳게 인지하였다.

여성화자가 녹음한(김진숙 외, 2008a, 2008b) E-list, H-list 목표 단어를 청력검사기에 연결된 CD player (Samsung SENS P55)와 스피커를 통해 0° 방향, 1m 떨어진 곳에서 제시하였다. 녹음된 목표 음원의 평균 RMS (Root Mean Squared) 값이 일정하도록 Adobe Audition (version 3.0)을 사용하여 조정하였고, 모든 목표어가 평균 대화음 수준의 강도수준인 65 dB SPL에서 제시되도록 sound level meter (B & K 2,150L)와 1 kHz 보정음을

사용하여 보정하였다.

검사 시 대상자의 반응을 검사자가 잘못 받아적는 오류를 피하고자 각 대상자가 제시된 목표어를 듣고 받아적게 하였다. 이때 단어 간 제시간격을 성인과 아동에게 다르게 하여(성인-3초, 학령기 아동-5초) 아동이 들은 단어를 받아적는데 최대한 무리 없게 하였다. 간혹, 단어를 빨리 받아적지 못하여 아동이 말로 반응한 경우 아동의 반응을 디지털 녹음기(SAFA Z300)로 녹음하여, 청능사와 언어치료사가 그 대답을 이중 확인하였다. 피검자의 단어인지는 목표단어를 옳게 맞춘 정도를 비율(%)로 환산하여 계산하였다.

검사 전 연구 대상자들에게 검사 시 주의점과 반응방법에 대해 설명하였고, 특히 아동은 연습과정을 실시한 후 실험을 시행하였다. 검사에 소요된 시간은 총 50-60분이었고, 검사에 의한 피로현상을 막기 위해 피검자가 원할 때 검사 중 휴식을 1-2회 실시하였다. 아동 대상자의 경우 실험 진행 중 휴식을 한 시점이 모두 달랐다.

4) 분석방법

연구결과는 SPSS 프로그램(version 14.0)으로 분석하였다. 실험 I에서는 어표 1-4간 어휘적 특성 수치가 달랐는지 알아보기 위해 일원분산분석(one-way ANOVA)를 실시하였다. 실험 II에서는 건청 성인군과 건청 아동군 간, E-list와 H-list간 인지도가 유의하게 달랐는지 알아보기 위해 반복측정 이원분산분석(two-way ANOVA with repeated measure)을 실시하였다. 본 연구의 모든 통계적 분석 시 유의수준 $\alpha = .01$ 로 설정하였다.

RESULTS

1. 실험 I

실험 I에서는 한국표준 일반용, 학령기용 단음절어표(어표 1-4) 간 어휘적 요소가 균등하게 배분되었는지 알아보았다. <Table 3>에 나타낸 바와 같이, 목표어 사용빈도 $[F(3, 178) = 0.91, p = .44]$, 근접어 밀도 $[F(3, 178) = 0.37, p = .78]$ 그리고 근접어 평균 사용빈도 $[F(3, 178) = 0.64, p = .59]$ 의 세 가지 어휘적 요소에 따라 일반용어표 4개가 유의미하게 다르지 않았다. <Table 4>는 같은 방식으로 분석된 학령기 아동용 단음절어표 1-4의 어휘적 요소 분석결과를 보여준다. 표를 통해 알 수 있듯이, 학령기 아동용 단음절어표 또한 목표어 사용빈도 $[F(3, 90) = 0.18, p = .91]$, 근접어 밀도 $[F(3, 90) =$

Table 3. 일반용 어표1-4간 어휘적 요소 비교

		어표 1	어표 2	어표 3	어표 4
목표어	Mean	1183.1	972.2	641.8	1725.3
사용빈도	(SD)	(2828.5)	(1601.2)	(1038.7)	(5389.4)
근접어	Mean	17.5	17.9	18	16.85
밀도	(SD)	(5.4)	(5.6)	(6.8)	(6.7)
근접어	Mean	917.8	623	642.1	694.6
평균사용빈도	(SD)	(1973.6)	(576.2)	(567.4)	(795.3)

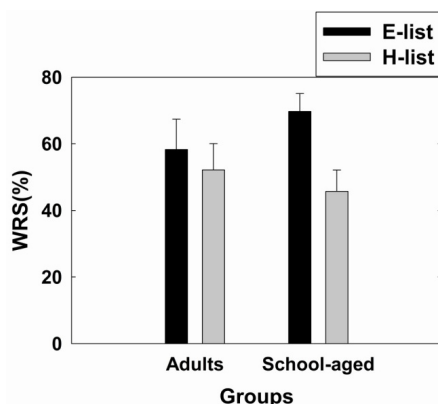
Table 4. 학령기용 어표1-4간 어휘적 요소 비교

		어표 1	어표 2	어표 3	어표 4
목표어	Mean	1217.3	1618	2086.4	1564
사용빈도	(SD)	(1786)	(3966)	(6779.6)	(1762.4)
근접어	Mean	16.4	18.9	16.4	16.8
밀도	(SD)	(6.7)	(5.2)	(5.6)	(7.1)
근접어	Mean	812.8	585.8	617	505
평균사용빈도	(SD)	(746)	(369.4)	(637.4)	(459.7)

0.77, $p = .51$], 근접어 평균 사용빈도[F(3, 90) = 1.27, $p = .29$]에 따라 어표 1-4간 유의한 차이를 보이지 않았다. 즉, 김진숙 외(2008a, 2008b)가 개발한 한국 표준 일반용, 학령기용 단음절어표는 어표 간 어휘적 난이도가 유사하여, 특정 어표가 어휘적으로 더 쉽거나 어려움 인지도에 유의한 영향을 미친다고 볼 수 없었다.

2. 실험 II

1) 건청 성인 및 아동군의 E-list와 H-list 단어인지도

**Figure 2.** 건청 성인 및 아동군의 E-list와 H-list 단어인지도(%)

실험 II에서는 건청 성인(N = 14)과 건청 아동(N = 16)에게 E-list와 H-list를 제시하여 단어인지를 측정하였다. <Fig. 2>에 제시한 바와 같이, 건청 성인군의 평균 E-list 인지도는 58.2%(범위 46-76%)이었고, H-list의

평균 인지도는 52.1%(범위 44-64%)이었다. 건청 아동군의 평균 E-list 인지도는 69.2%(범위 56-80%)이었고, 평균 H-list 인지도는 45.3%(범위 40-56%)이었다. 그룹과 어휘적 난이도에 따라 단어인지도가 통계적으로 유의하게 달랐는지 반복측정 분산분석(ANOVA with repeated measure)을 실시하였다. 분석결과, 그룹 효과는 유의하지 않았으나[F(1, 28) = 0.99, $p = 0.33$], 어휘적 난이도에 따라 유의한 차이가 있었다[F(1, 28) = 108.8, $p < .01$]. 따라서, 청자의 나이에 상관없이 어휘적으로 어려운 H-list보다 어휘적으로 쉬운 E-list 단어 제시 시 목표단어를 더 정확하게 인지할 수 있었던 것이다. 그룹 × 어휘적 난이도 간 상호작용이 유의미하였던[F(1, 28) = 37.3, $p < .01$] 이유는 건청 성인군의 경우 E-list의 인지도가 H-list 인지도 보다 약 6% 높았으며, 건청 아동군의 경우는 E-list의 인지도가 H-list 인지도 보다 약 24% 높았기 때문이다(<Fig. 2> 참조). 다시 말해, 건청 성인보다 건청 아동군의 경우 어휘적 영향을 비교적 더 받았음을 알 수 있다.

2) 건청 성인 및 아동군의 단어인지도 오류분석 결과

NAM에 의하면 청자가 목표어휘를 인지하고자 할 때 청자의 어휘목록(lexicon) 안에서 목표어와 음향학적으로 유사한 근접어휘가 함께 활성화되며, 근접어휘 수가 많고 그 사용빈도가 높을수록 인지 시 목표어와 근접어 간 혼동될 가능성이 더 많다고 설명한다. 앞에서 설명한 바와 같이 근접어는 목표어에서 한 가지 음소가 대치, 생략, 첨가

되어 가능한 모든 단어를 말하며, 예를 들면 목표어가 '배'인 경우 '개', '애', '백', '비' 등이 목표어 '배'의 근접어가 된다. 만약 청자가 목표어 '배'를 듣고 '개'로 잘못 인지하였다면 근접어 내 오류를 보인 것이고, 목표어 '배'를 듣고 '산'이라고 대답하였다면 '산'은 '배'와 두 음소 이상의 차이를 보이는 어휘로 '배'의 근접어가 아니므로 근접어 외 오류로 분류할 수 있다.

위 분류방법을 사용하여 본 연구에서 건청 성인군과 건청 아동군이 보인 오류반응 중 근접어로 대답한 근접어 내 오류가 많았는지, 근접어 외 오류가 많았는지 비율(%)로 환산하여 결과를 살펴보았다. 확인결과, 건청 성인군이 보인 총 오류 중 근접어 내 오류를 보인 경우가 평균 64%였고, 근접어 외 어휘로 오류를 보인 경우가 36%이었다. 건청 아동군의 경우 근접어 내 오류를 보인 경우가 평균 63.3%이었고, 근접어 외 어휘로 오류를 보인 경우가 약 36.7%이었다. 근접어 내 오류와 근접어 외 오류비율 간 유의한 차이가 있는지 *t*검증을 통해 추가 분석을 한 결과, 건청 성인군과 건청 아동군 모두 근접어 내 오류비율이 근접어 외 오류비율보다 유의미하게 컸음을 확인하였다. 즉, 나이에 상관없이 두 그룹 모두 어떤 목표어를 듣고 오류반응을 보였을 때 목표어와 음향적으로 유사한 근접어로 대답한 경우가 유의하게 많았음을 알 수 있었다.

DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

어음 인지능력을 측정하기 위한 어표 개발시 단어의 음소, 음향적 균형 외에 다양한 요소들을 고려하게 되는데, 특히 최근에는 어휘적 요소가 상위단계의 인지 과정에 유의한 영향을 주므로 이를 중요시해야 한다는 의견이 많다. 대표적 예시로 아동용으로 개발된 단음절어표인 Phonetically Balanced Kindergarten (PBK) Word List (Haskins, 1949)의 경우 어표 간 어휘적 요소가 균등하지 않아 어떤 어표로 검사하였느냐에 따라 인지도에 유의한 영향을 주므로, 어휘적으로 어려운 단어가 유독 많이 포함된 어표가 검사 시 제외되어야 한다고 보고된 바 있다(Kirk et al., 1995; Meyer & Pisoni, 1999). Dirk et al.(2001b)의 연구결과 건청 성인(N = 20)의 경우 듣기 상황에 상관없이 어휘적으로 쉬운 단어 인지 시 어려운 단어 인지 시보다 수행도가 대략 14-17% 정도 더 좋았으나(lexically easiest words: 65-67%, lexically hardest words: 50-51%), 평균 69세의 감각신경성 난청 노인군(N = 20)은 어휘적으로 쉬운 단어 인지 시 62%의 인지도를 보

였으나 어휘적으로 어려운 단어 인지 시 대략 44%의 인지도를 보여 난청노인이 어휘적으로 어려운 단어 인지 시 겪는 어려움 정도가 더 크다는 것을 알 수 있다. 따라서 임상에서 난청인의 단어인지도를 측정하는 데 사용할 어표 개발 시 반드시 어휘적 균등성을 고려하여야 한다는 점이 부각되었고, 이미 개발된 어표일 경우 어표 간 어휘적 특성이 균등한지 분석하는 것이 매우 중요하겠다(Eisenberg, 2009).

위의 사항을 고려하여 본 연구의 실험 I에서는 최근 개발된 한국표준 일반용 및 학령기용 단음절어표(김진숙 외, 2008a, 2008b) 간 어휘적 난이도(lexical difficulty)가 균등한지 분석하였다. NAM (Luce & Pisoni, 1998)의 세 가지 어휘적 요소(목표어 사용빈도, 근접어 밀도, 근접어 평균 사용빈도)를 기준으로 분석한 결과, 일반(성인)용, 학령기 아동용 어표 1-4간 어휘적 난이도가 유의하게 다르지 않았다. 이러한 결과는 특정 어표 내 단어가 어휘적으로 더 쉽거나 어렵지 않음을 증명하므로, 위 어표들을 임상적으로 유용하게 사용하는데 중요한 정보를 제공한다.

본 연구의 실험 II에서는 NAM의 어휘적 특성을 기준으로 하여 일반용, 학령기용 단음절어표 내 단어들을 어휘적으로 쉬운 어표(E-list)와 어휘적으로 어려운 어표(H-list)로 재구성하였다(<Appendix 1, 2> 참조). 건청 성인군과 학령기 아동군에게 각 대상군을 위한 E-list, H-list를 제시하고 단어인지를 측정 한 결과, H-list인지 시보다 E-list 단어 인지 시 건청 성인군의 경우 약 6%, 건청 아동군의 경우 약 24% 더 우수한 인지능력을 보였다. 본 연구 결과뿐 아니라 Charles-Luce & Luce(1990), Garlock et al.(2001), Krull et al.(2010)의 결과에서도 어휘적 요소가 건청 아동의 구어 인지에 미치는 영향이 유의미하였으므로 어휘적 영향이 미치는 영향은 나이와 크게 상관이 없음을 알 수 있다. 단어 인지 시 보인 오류대답을 분석한 결과 NAM의 가설대로 근접어 내 오류율이 건청 성인군과 건청 아동군 모두 대략 63-64%였으므로 이러한 결과는 NAM 이론을 지지한다고 볼 수 있다. 따라서 영어(Dirks et al., 2001; Eisenberg et al., 2002; Kirk et al., 1995), 불어(Dufour & Frauenfelder, 2010), 중국어(Yuen et al., 2008), 포르투갈어(Vicente et al., 2003) 등의 다양한 외국어를 사용한 선행연구에서 밝혀진 어휘적 영향이 한국어에서도 유효함을 확인하였다.

본 연구에서 흥미로웠던 결과는 성인보다 아동의 구어 인지 시 어휘적 요소가 미치는 영향이 더 컸다는 점이다. 가능한 이유로는 아동일수록 비교적 제한된 어휘목록(lexicon)을 가지고 아동의 어휘적 표상(lexical repre-

sentations) 또한 비교적 미분화되어 있기 때문에(Charles-Luce & Luce, 1990) 제한된 목표어 및 근접어를 가지는 아동군에게 어휘적 영향이 더 컸을 것으로 생각한다. 그러나 본 연구에서는 건청 성인과 건청 아동만을 대상으로 하였기 때문에 구어 인지 시 청자의 top-down processing, bottom-up processing에 영향을 줄 수 있는 청자의 노화나 청력상태, 착용중인 청각 보조기 종류 등의 다양한 요소들이 어휘적 요소와 관련성을 가질 것인지 알기에는 제한적이다. 다양한 선행연구자는 청자에게 선천적 난청이 있을 경우 동일 연령임에도 제한된 어휘목록을 가질 수 있고, 노화에 의해 어휘목록 중 활성화된 근접어휘를 억제하는 능력이 저하될 수 있음을 밝혔다. 예를 들면, Sommers (1996)는 조용한 상황에서 건청 성인군과 건청 노인군에게 E-list와 H-list를 제시하여 인지도를 측정한 결과, 건청 성인의 E-H list 간 인지도 차이가 7%이었고 난청 노인의 경우 그 차이가 16%였으므로 노인일수록 어휘적 영향 정도가 더 컸다고 보고하였다. 이러한 결과가 관찰된 원인으로서는 노화에 의한 말초 청각장애에 의한 것이라기보다는 기억에서 활성화된 단어를 신속하고 정확하게 처리하는 능력이 감소하여 노인군이 저하된 수행능력을 보였을 것으로 추정하였다. 건청 성인과 난청 노인 그룹을 대상으로 한 Dirk et al.(2001b)의 연구결과 두 그룹 모두 어휘적으로 쉬운 단어보다 어려운 단어 인지 시 수행도가 유의하게 저하되었으나, 특히 건청 성인보다 난청 노인의 경우 어휘적으로 어려운 단어 인지 시 더 많은 어려움을 겪었으므로 청자의 노화와 난청 모두 어휘적 영향과 관련성이 있다고 하였다. 건청 아동군과 인공와우 아동군을 대상으로 한 Eisenberg et al.(2002)의 연구에 의하면 건청 아동군은 E-list 보다 H-list 단어 인지 시 5-6% 정도 저하된 수행능력을 보였으나, 인공와우 아동군은 경우 10%가량 저하된 인지도를 보였다. 두 그룹 간 차이가 있었던 이유로는 건청 아동군 보다 인공와우 아동군의 어휘목록 크기가 상대적으로 작아 어휘적으로 어려운 단어 인지 시 더 어려움을 겪었을 것으로 추정하였다. 따라서 후속연구를 통해 청자의 나이, 노화, 청력상태, 보장구 착용종류 등과 관련하여 어휘적 영향을 더욱 자세히 살펴봐야 할 것이며, Dirk et al.(2001b), Kirk et al.(1995), Krull et al.(2010), Holt et al.(2011) 등의 제언대로 조용한 상황 혹은 단음절만을 사용할 것이 아니라 더 다양한 소음 상황 및 어음 목록을 사용하는 것이 필요하겠다.

본 연구에서는 여성화자 한 명이 녹음한 E-list, H-list 단어를 소음 없이 제시하였으므로 제한점을 가진다. 29세-66세의 다양한 나이의 난청인을 대상으로 한 Kirk et

al.(1997)은 한 명의 화자가 녹음한 단어를 제시할 경우(single talker condition) 어휘적으로 쉬운 단어보다 어려운 단어 인지 시 수행도가 대략 12% 정도 유의하게 저하되었으나(E-list: 74%, H-list 62%), 다수의 화자가 녹음한 단어를 번갈아가며 제시한 경우(multitalker condition) 어휘적으로 어려운 단어 인지 시 저하되는 정도(19%)가 더 컸다(E-list: 62%, H-list 43%)고 보고하였다. 따라서 향후 연구에서는 실생활에서 발생 가능한 듣기 조건을 더욱 더 반영하여 어휘적 영향을 살펴보는 게 필요하다. Burk & Humes(2007)는 어휘적으로 어려운 H-list 단어를 사용하여 건청 성인에게 소음 하 청능훈련을 실시한 결과 보기가 없는 경우(open-set) 인지도가 51% 향상되었고, 보기가 있는 경우(closed-set) 20% 향상되었음을 밝혔다. 위와 유사한 훈련을 난청노인에게 실시한 Burk & Humes(2008)의 연구에서 어휘적으로 어려운 단어를 사용하여 청능훈련을 실시한 결과, 단어인지도가 대략 40% 향상되었고 이러한 훈련 효과는 훈련에 사용하지 않은 어휘적으로 쉬운 단어의 인지도도 확장(generalization) 되었다고 보고하였다. 따라서 후속연구에서는 인지도 측정 뿐 아니라 어휘적 특성을 고려한 청능재활을 계획하고 훈련 효과를 평가하여, 어휘적으로 어려운 단어 인지 시 유독 어려움을 겪는 난청 아동이나 노인군의 소음 하 인지도를 향상하기 위한 재활을 시도해볼 수 있겠다.

중심단어 : 어휘적 영향, 근접어휘활성모형, 단어인지도

REFERENCES

1. 강범모, 김홍규. 한국어 형태소 및 어휘 사용 빈도의 분석. 서울: 컴퓨터와 인문학;2004.
2. 김진숙, 임덕환, 홍하나, 신현욱, 이기도, 홍빛나, 이정학. 한국 표준 학령기용 및 학령전기용 단음절어표 개발. 청능재활. 2008a;4(2):141-160.
3. 김진숙, 임덕환, 홍하나, 신현욱, 이기도, 홍빛나, 이정학. 한국 표준 일반용 단음절어표 개발. 청능재활. 2008b;4(2):126-140.
4. 이재희. 낱말재인도에 미치는 어휘적 영향에 관한 연구. 한림대학교 사회복지대학원 청각학전공 석사학위 논문;2003.
5. 이찬중, 이현복, 최훈영. 한국어 음소결합확률 계산기 개발연구. 한국음향학회지. 2009;28:1-6.
6. 조수진, 이정학, 임덕환, 이경원, 한희경. 어음인지역치검사를 위한 학령기용 및 학령전기용 이음절어표 개발. 청능재활. 2008a;4(2):37-47.
7. 조수진, 임덕환, 이경원, 한희경, 이정학. 어음인지역치검사를 위한 한국표준 일반용 이음절어표개발. 청능재활. 2008b; 4(2):28-36.
8. 함태영. 한국어음청력검사 어표와 명료도 검사 성적에 관한 연구. 가톨릭의대논문집. 1962;5:31-38.

9. Bell TS, Wilson RH. Sentence recognition materials based on frequency of word use and lexical confusability. *J Am Acad Audiol.* 2001;12(10):514-522.
10. Bradlow AR, Pisoni DB. Recognition of spoken words by native and non-native listeners: talker-, listener-, and item-related factors. *J Acoust Soc Am.* 1999;106(4 Pt 1):2074-2085.
11. Burk MH, Humes LE. Effects of training on speech recognition performance in noise using lexically hard words. *J Speech Lang Hear Res.* 2007;50(1):25-40.
12. Burk MH, Humes LE. Effects of long-term training on aided speech-recognition performance in noise in older adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2008;51(3):759-771.
13. Carter AS, Wilson RH. Lexical effects on dichotic word recognition in young and elderly listeners. *J Am Acad Audiol.* 2001;12(2):86-100.
14. Charles-Luce J, Luce PA. Similarity neighborhoods of words in young children's lexicons. *J Child Lang.* 1990;17(1):205-215.
15. Dirk DD, Takayanagi S, Moshfegh A. Effects of lexical factors on word recognition among normal-hearing and hearing-impaired listeners. *J Am Acad Audiol.* 2001a;12(5):233-244.
16. Dirk DD, Takayanagi S, Moshfegh A, Noffsinger PD, Fausti SA. Examination of the neighborhood activation theory in normal and hearing-impaired listeners. *Ear Hear.* 2001b;22(1):1-13.
17. Dirk DD, Takayanagi S, Moshfegh A. Lexical and talker effects among native and non-native listeners with normal and impaired hearing. *J Speech Lang Hear Res.* 2002;45(3):585-597.
18. Dufour S, Frauenfelder UH. Phonological neighbourhood effects in French spoken-word recognition. *Q J Exp Psychol.* 2010; 63(2):226-238.
19. Eisenberg LS. Clinical management of children with cochlear implants. San Diego, Oxford, Brisbane: Plural publishing. Inc.; 2009. pp.217-250.
20. Eisenberg LS, Martinez AS, Holowecky SR, Pogorelsky S. Recognition of lexically-controlled words and sentences by children with normal hearing and children with cochlear implants. *Ear Hear.* 2002;23(5):450-462.
21. Garlock VM, Walley AC, Metsala JL. Age of acquisition, word frequency, and neighborhood density effects on spoken word recognition by children and adults. *J Mem Lang.* 2001;45(3):468-492.
22. Goldinger SD, Luce PA, Pisoni DB. Priming lexical neighbors of spoken words: Effects of competition and inhibition. *J Mem Lang.* 1989;28(5):501-518.
23. Haskins H. A phonetically balanced test of speech discrimination for children. Unpublished master's thesis, Northwestern University, Evanston, IL;1949.
24. Holt RF, Kirk KI, Hay-McCutcheon M. Assessing multimodal spoken word-in-sentence recognition in children with normal hearing and children with cochlear implants. *J Speech Lang Hear Res.* 2011;54(2):632-657.
25. Kaiser AR, Kirk KI, Lachs L, Pisoni DB. Talker and lexical effects on audiovisual word recognition by adults with cochlear implants. *J Speech Lang Hear Res.* 2003;46(2):390-404.
26. Kirk KI, Pisoni DB, Miyamoto RC. Effects of stimulus variability on speech perception in listeners with hearing impairment. *J Speech Lang Hear Res.* 1997;40(6):1395-1405.
27. Kirk KI, Pisoni DB, Osberger MJ. Lexical effects on spoken word recognition by pediatric cochlear implant users. *Ear Hear.* 1995;16:470-481.
28. Kirk KI, Sehgal ST, Hay-McCutcheon M. Comparison of children's familiarity with tokens on the PBK, LNT, & MLNT. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 2000;185:63-64.
29. Krull V, Choi S, Kirk KI, Prusick L, French B. Lexical effects on spoken-word recognition in children with normal hearing. *Ear Hear.* 2010;31(1):102-114.
30. Logan JS. A computational analysis of young children's lexicons. Research on Spoken Language Processing Technical Report No. 8. Indiana University at Bloomington, IN;1992.
31. Luce PA. A computational analysis of uniqueness points in auditory word recognition. *Percept Psychophys.* 1986;39(3):155-158.
32. Luce PA, Pisoni DB. Recognition spoken words: The neighborhood activation model. *Ear Hear.* 1998;19(1):1-36.
33. MacWhinney B, Snow C. The child language data exchange system. *J Child Lang.* 1985;12(2):271-295.
34. Meyer TA, Pisoni DB. Some computational analyses of the PBK test: Effects of frequency and lexical density on spoken word recognition. *Ear and Hearing.* 1999;20(4):363-371.
35. Sommers MS. The structural organization of the mental lexicon and its contribution to age-related declines in spoken-word recognition. *Psychol Aging.* 1996;11(2):333-341.
36. Vicente S, Castro SL, Walley AC. A developmental analysis of similarity neighborhoods in European Portuguese. *Journal of Portuguese Linguistics.* 2003;2:115-133.
37. Wang NM, Wu CM, Kirk KI. Lexical effects on spoken word recognition performance among Mandarin-speaking children with normal hearing and cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(8):883-890.
38. Yang H-M, Wu J-L, Lin Y-H, Sher Y-J. Development of Mandarin monosyllabic Lexical Neighbourhood Test (LNT). Cochlear Implants International. Maney Publishing. 2004;5(1): 203-205.
39. Yuen KC, Ng IH, Luk BP, Chan SK, Chan SC, Kwok IC, Yu HC, Chan TM, Hung TC, Tong MC. The development of Cantonese Lexical Neighborhood Test: a pilot study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(7):1121-1129.

Appendix

1. 일반용(성인용) E-list, H-list

E-list

중	강	약	성	양	공	돌	곳	열	차
맛	왕	산	당	수	논	인	길	키	잔
신	칼	돈	십	손	눈	꿈	코	빛	병
걸	터	불	벼	दै	안	표	벌	애	죄
전	겹	예	집	때	등	곰	화	주	면

H-list

삼	담	난	만	연	마	솔	단	굴	매
저	막	옥	재	오	다	자	녹	서	모
무	나	파	학	간	낮	유	답	실	떠
늘	뜰	개	샘	밀	또	운	그	놀	은
숨	궁	끼	읍	들	꿀	징	탈	퀴	씨

2. 학령기 아동용 E-list, H-list

E-list

공	차	강	왕	수	중	약	귀	돈	끝
십	뒤	손	일	피	점	집	코	예	등
빛	애	눈	꿈	형					

H-list

짐	이	매	상	북	영	추	길	닭	무
자	서	사	들	감	샘	깨	또	쥐	둘
씨	논	칼	탐	은					