

한국표준 학령전기용 단음절어표 (Korean Standard Monosyllabic Word Lists for Preschoolers, KS-MWL-P)의 심리음향기능곡선 연구

A Study of Psychometric Function Curve for Korean Standard Monosyllabic Word Lists for Preschoolers (KS-MWL-P)

신 현 옥*, 김 진 숙**
(Hyun-Wook Shin*, Jin-Sook Kim**)

한림대학교 대학원 청각학전공, **한림대학교 자연과학대학 언어청각학부 청각학전공
(접수일자: 2009년 6월 23일; 수정일자: 2009년 7월 21일; 채택일자: 2009년 8월 14일)

아동을 위한 단어인지도 검사 (word recognition test, WRT)는 아동의 의사소통장애 정도를 진단하고, 보청기 사용을 위한 처방을 하고, 청각재활과 언어치료의 계획을 수립하고, 병변부위를 판단하는데 유용하게 사용될 수 있다. 한국표준 학령전기용 단음절어표 (Korean standard monosyllabic word lists for preschoolers, KS-MWL-P)는 문헌에서 주어준 기준을 고려하여 개발되었다. 그러나 KS-MWL-P의 저자들은 어표의 개발과정 중 단지 8명만 참여하여 분석된 심리음향 기능곡선을 검증하기 위하여 더 많은 대상을 포함한 연구를 제안하였다. 그러므로 본 연구의 목적은 KS-MWL-P 어표의 재현성을 보완하기 위하여 심리음향기능분석으로 어표의 동질성을 연구하고자 한다. 정상청력을 가진 23명의 학령전기 아동을 대상으로 100개의 KS-MWL-P 단어가 그림과 함께 제시되었다. -10에서 40 dB dBHL까지 여러 강도에서 각 단어의 인지도 검사를 계산하여 20%와 80% 정답률 기준의 선형기울기로 심리음향기능곡선을 수집하고 분석하였다. 연구결과 강도에 따라 정답률이 증가하는 S자형 심리음향기능곡선이 나타났고 각 단어와 표간 통계적 유의성은 나타나지 않았다. 표간 유사한 그래프 형태를 통해 우수한 동질성을 보여주었고 표 1,2,3,4의 평균기울기는 4.48, 3.86, 4.65, 4.50 이었으며 일원 분산분석으로 분석할 때 표간 유의성이 없는 것 ($p > 0.05$)으로 나타나서 표간 난이도의 동질성에 문제가 없는 것으로 확인되었다. 그리고 항목 번호의 순서에 따른 기울기의 p값도 표 1,2,3,4에서 0.93, 0.59, 0.91, 0.70으로 모두 유의하지 않아 모든 표에서 1~10, 1~20, 1~25의 항목간 차이는 없는 것으로 나타났다. 그러나 KS-MWL-P는 낮은 번호의 항목은 더 어린 연령을 위하여 쉬운 단어로 배치하고자 하였으나 본 연구결과는 그렇지 못한 것으로 나타났다. 이러한 점을 고려할 때 어린 연령대를 위한 쉬운 단어가 낮은 항목에 배치되도록 항목의 배치를 재조정하여야 할 것으로 사료된다. 이러한 점을 제외하면 결론적으로 KS-MWL-P는 학령전기를 위한 임상과 재활의 평가 및 훈련도구로 유용한 것으로 입증되었다.

핵심용어: 어음청력검사, 한국어 표준 단음절어표 학령전기용 어음표 (KS-MWL-P), 심리음향기능곡선, 난이도의 동질성
투고분야: 말소리 생성 및 인지분야 (12.2)

Word recognition test (WRT) for the children can be useful for diagnosing the degree of communication disability, prescribing hearing instruments, planning aural rehabilitation and speech therapy, and determination of site of lesions. The Korean standard monosyllabic word lists for preschoolers (KS-MWL-P) were developed considering the criteria given by the literatures. However, the authors of KS-MWL-P suggested more children should be included to verify homogeneity of the lists using psychometric function curve since only 8 children participated in the developing process. The purpose of this study was to explore the homogeneity of KS-MWL-P for supplementing the limitations of the lists employing psychometric analysis. To 23 preschoolers who have normal-hearing, 100 monosyllabic

KS-MWL-P words were examined with the pictures. Psychometric function curve with linear slopes of 20% and 80% correct rates through accounting recognition scores of each monosyllabic word at variable intensities from -10 to 40 dBHL was obtained and analyzed. As a result, s-shaped psychometric function curve was presented with increasing correct rate depending on intensity and showed no statistical significant differences among each word and list. The congruous graph shapes among lists also indicated good homogeneity and the list 1,2,3,4's average slopes were 4.48, 3.86, 4.65, 4.50. It was verified that the homogeneity was suitable because the analysis of variance showed no statistical significance among lists ($p>0.05$). However, KS-MWL-P's order of slope according to the order of the number of items, 1~10, 1~20, 1~25 showed no difference with the p-value of 0.93, 0.59, 0.91, 0.70 for the lists 1,2,3, and 4, respectively. Although KS-MWL-P was assumed that the lower-numbered items were easy for testing younger ages, this study's results could not agree with the author's conclusion. Considering this matter, rearranging of the number of items should be performed according to the analysis of slope suggested by this study for testing younger children with easier items. Other than this, in conclusion, KS-MWL-P was proved to be useful for clinical and rehabilitative evaluating and training tools for preschoolers.

Keywords: Word recognition test, the Korean standard monosyllabic word lists for preschoolers (KS-MWL-P), homogeneity, psychometric function

ASK subject classification: Speech Production and Recognition (12.2)

I. 서론

아동의 청력평가를 할 수 있는 검사로 순음청력검사 (pure tone audiometry)와 어음청력검사 (speech audiometry)가 있는데, 순음청력검사는 순음의 소리를 탐지하여 역치를 이는데 목적이 있지만 어음청력검사는 어음을 탐지하는 것뿐 아니라 이해하는 능력까지 평가할 수 있다. 그리고 병변의 부위 진단, 청력손실에 따른 의사소통 기능범위 분석, 인공와우 및 외과적 수술후보자의 결정, 청능재활의 평가와 계획, 보청기 및 청각보조기의 선택, 평가 및 착용에 도움을 줄 수 있다. 이러한 어음청력검사 자료에도 기준이 필요한데 그 기준은 심리음향기능분석을 통하여 확인할 수 있다 [1].

어음청력검사의 기준을 확인하기 위하여 연구자들은 performance-intensity (PI)기능 곡선을 사용하는데 이것은 제시강도의 크기에 따른 정답률을 표시하여 나타나는 곡선으로 다양한 어음 강도수준의 기능을 정확하게 확인하여 어음강도와 정답률 사이의 관계에 대한 정보를 제시해줄 수 있다 [2].

PI기능곡선을 확인 할 수 있는 검사로 어음청취역치검사 (speech reception test, SRT)와 단어인지도 검사 (word recognition test, WRT)가 있다. 어음청취역치검사는 강강격 이음절 단어 (spondee word), 단어인지도검사는 음소적 균형이 이루어진 단음절 단어 (phonetically balanced word, PB word)로 검사를 시행하며 이에 따른 PI기능곡선을 확인할 수 있다.

영아권에서는 아동용 어음표로 음소균형을 갖춘 단어

로 구성된 50-item phonetically balanced kindergarten word lists (PBK-50)와 그림판 검사인 word intelligibility by picture identification (WIPI), Northwestern university children's perception of speech (NU-CHIPS)와 pediatric speech intelligibility (PSI)가 사용되고 있다 [2].

이러한 영아권 어음표의 심리음향기능분석의 연구는 연령대를 3.5세, 5.5세, 7.5세, 9.5세, 11.5세로 나누어 청력역치상의 감각수준 (sensation Level, SL)에서 8, 16, 24, 32 dBSL의 4단계로 검사를 시행하여 심리음향기능곡선을 통해 보여주고 있다. 이 결과에서는 WIPI가 가장 높은 변별력을 보였으며, PBK-50이 중간정도의 변별력, NU-6가 가장 낮은 점수를 보인다고 보고하였다 [3].

우리나라에서는 함태영 (1962)의 어음표와 일부 EARS-K (evaluation of auditory response to speech-Korea)와 HU-WDP (Hallym university word discrimination test by pictures)등이 아동을 위한 어음청력검사표로 사용되고 있다 [4-7].

이 중 HU-WDP의 연구에서는 만 4~7세를 대상으로 검사도구의 신뢰성 분석을 실시하였으나 심리음향기능곡선을 제시하고 있지는 못하다. 그 외 인상적으로 사용되고 있지는 않지만 김석경 & 함태영 (1987)에 의해 유소아 그림어음청력검사에 대한 연구가 진행되어 총 60개 단어가 20개씩 3개의 표로 개발 되었다. 이를 심리음향기능곡선을 측정하였는데 강도수준을 3단계 20, 30, 40 dBHL로 나누어 측정하였다 [8]. 그러나 이 연구에서는 아동검사의 어려움으로 인하여 20 dBHL 이하의 검사가 진행되지 못하였다.

김진숙 외 (2008)는 단음절어표의 이상적 조건인, 단어의 상용성, 친숙도, 어음표간 난이도 및 동질성, 음소구성의 균형을 중심으로 표준화한 한국어 표준 단음절어표 학령전기용 어음표 (Korea standard monosyllabic word lists for preschoolers, KS-MWL-P) 100개를 발표하였다 [9]. 기존 연구와 다른 점으로 KS-MWL-P의 특성은 만 4~6세 8명을 대상으로 검사를 실시하여 10, 20, 30 dBHL의 심리음향기능곡선을 제시하였다. 또한 연령대별 적절한 검사를 위하여 1~10, 1~20, 1~25의 세트로 나누어 1~10은 가장 쉬운 어표로 가장 어린 연령대를 검사할 수 있도록 어표를 제시하였다. 그러나 강도의 단계가 너무 적었으며 대상인원 또한 적어 동질성 뿐 아니라 정확한 심리음향기능곡선을 제시하기 위하여 더 체계적인 심리음향기능분석 연구가 필요하다고 저자들은 보고하고 있다. 체계적인 심리음향기능분석을 위하여 대상인원을 증가하고 그에 따른 난이도의 동질성 분석을 통하여 어표의 적정성을 확인하며 어표의 수정에 대한 제안을 하도록 의견을 제시하였다. 그에 따라 해당 연령대의 많은 인원을 대상으로 검사하여 KS-MWL-P의 심리음향기능분석을 실시하여 어표의 타당성과 적정성을 살펴보고 수정에 대한 범위를 제시하고자 한다.

따라서 본 연구의 목적은 한국 표준으로 제시된 KS-MWL-P의 임상적 유용성을 분석하기 위하여 심리음향기능분석을 실시하여 표간, 항목간 동질성을 분석하는 것이다. 구체적으로 만 3~5세의 아동을 대상으로 WRT를 다양한 강도에서 실시하여 그림에 대한 반응을 정답률로 나타내어 심리음향기능곡선을 제시한다. 또한 어음표의 기준 중 동질성에 대한 분석을 20%와 80%의 직선 기울기를 이용하여 분석하고 난이도를 확인하여 사용 연령대를 고려한 어음표의 적정성 및 동질성을 확인하고자 한다.

II. 연구 방법

2.1. 연구대상

본 연구는 정상청력을 가진 만 3세, 4세, 5세의 아동으로 23명 (3:0~3:11:4명, 4:0~4:11:13명, 5:0~5:11:6명)을 대상으로 하였다. 성비는 남아가 13명, 여아가 10명이였다. 선정 기준은 이경검사에서 정상 소견을 보이고 중이검사의 고막운동도검사서 A형을 보이며 순음청력검사 시 250~8000 Hz 범위에서 20 dBHL을 기준 역치로 하였다. 이 기준은 학령전기 아동의 청력선별검사의 기준을 기초로 하였다 [10]. 또한 정상적인 어휘력발달을

확인하기 위해 그림어휘력 검사를 실시하여 정상적인 범위의 발달을 확인하였다.

2.2. 검사장비 및 도구

중이검사는 고막운동도를 그래프로 확인할 수 있는 ZODIAC 901 (MADSEN)을 사용하였고, 순음청력검사는 GSI61 (Grason-stadler)로 TDH50P 헤드폰을 사용하여 측정하였다. 청력검사는 방음실에서 실시하였는데 방음실 환경은 평균 LAeq 26.1 dBA, 검사실 환경은 평균 LAeq 46.7 dBA로 20 dB정도의 방음실 소음 차폐정도를 보여 주변 소음에 방해받지 않는 범위에서 신뢰성 있는 검사가 가능한 범위였다. 어음검사 목록은 25개 단어로 구성된 4개의 목록으로 총 100개 단어의 KS-MWL-P를 사용하였다. 단음절어는 남성 검사자의 음성으로 제시되었다.

2.3. 연구절차

1) 선행평가

피검자의 보호자에게 검사에 대한 설명을 한 뒤 먼저 외이도 및 고막의 상태를 파악하기 위하여 이경검사를 실시하였다. 두번째로 중이 이상 유부와 청력 정도를 판별하기 위하여 고막운동성 검사를 실시하였고 세번째로 순음청력검사를 실시하였다. 마지막으로 피검자의 어휘력발달정도를 확인하기 위해 그림어휘력 검사를 실시하였다 [11].

순음청력검사는 기도검사를 통하여 오른쪽부터 1 kHz에서 시작하여 2, 4, 8, 0.5, 0.25 kHz를 놀이검사법 (play audiometry, PA)로 고리 넣기나 당근 붙이기 등의 장난감을 이용하여 아동의 청력을 확인하였다. 이러한 방법으로 20 dBHL을 기준으로 피검자를 선별하였고 그림어휘력검사 결과 정상범위에 해당하는 아동을 대상으로 선정하였다.

2) 어음인지도검사

20 dBHL에서 검사를 시작하여 하강법을 사용하여 5 dB씩 강도를 낮추어 가며 검사를 실시하였다. 이와 같은 방법으로 검사를 정답률이 0%가 나오는 강도까지 진행하였다. 이 때 각 표별로 정답률을 계산하여 검사를 진행하였는데 한 표에서만 정답률이 0%가 나왔다면 다음 강도로 내려 검사를 실시하되 그 전 강도에서 0%가 나온 표는 제외하고 검사를 실시하였다. 정답률이 0%가 나온 강도를 찾은 다음 25 dBHL부터 검사를 시작하여 상승법으로 5 dB step으로 강도를 높여가며 검사를 실시하였다. 이와 같은 방법으로 검사를 정답률이 95%이상 나오는 강도까

지 진행하였다. 이 때도 각 표별로 정답률을 계산하여 검사를 진행하는데 한 표에서만 정답률이 95% 이상이 나왔다면 다음 강도로 올려 검사를 실시하되 그 전 강도에서 95% 이상이 나온 표는 제외하고 검사를 실시하였다. 그리고 표의 정답률이 90%~94%인 경우 이 정답률이 나온 강도에서 오답을 한 단음절에 대하여 다시 한번 검사를 실시하였다. 그리고 이 결과를 종합한 정답률을 최종 점수로 기록하였다.

아동의 피로도 및 집중력으로 인하여 검사가 어려울 경우 4개의 표를 모두 검사하기가 어려워 무작위로 어음표를 선택하여 검사를 실시하였다. 이에 따라 표 별로 대상 인원수가 다르게 분포되었다.

검사 시 제 1검사자가 단어를 제시하고 반응을 확인하며 제 2검사자는 방음실 안에서 아동이 방음실에 들어오도록 유도하며 강화도구를 통하여 아동의 흥미를 이끄는 역할을 하였다. 그래서 장시간 검사가 진행되는 동안 아동의 집중력을 더 이끌도록 하며 동시에 아동의 집중이 떨어질 때 제 2검사자가 그림판에 대한 시선을 이끌고 '방금 뭐라고 그랬어?'라든가 하는 질문을 통해서 아동이 잘 듣고 반응 할 수 있도록 하였다.

2.5. 자료분석

각 대상을 검사하여 심리음향기능곡선과 20%와 80%

정답률 기준의 선형 기울기 다양하게 분석하기 위하여 통계분석을 SPSS 통계프로그램 (12.0 version)을 이용하였다. 20%와 80% 정답률은 각 단어의 강도에 따른 정답률 중 20%에 가장 가까운 것을 20% 정답률과 강도로, 80%에 가장 가까운 것을 80%로 정하여 정답률과 강도로 하였으며 통계기법은 일원분산분석 (analysis of variance, ANOVA)을 실시하였다.

III. 연구 결과

연구에 참여한 아동들의 순음역치는 3분법을 이용한 계산으로 오른쪽에서 3.33 dBHL (±2.40)이고, 왼쪽은 1.81 dBHL (±2.68)였다. 주파수별 평균 순음역치는 표 1과 같다. 그림어휘력검사는 해당연령대에 정상범위로 나타났고 연령대별 평균 및 표준 편차는 표 2와 같다. 평균점수는 그림어휘력검사에서 제시한 최소한계선보다 모두 높게 나타났다.

학령전기 단음절 단어인지도 결과를 토대로 정답률을 계산하였다. 그리고 각 표들의 정답률 평균을 구하여 각 표 평균 정답률과 전체 평균 곡선을 그려 비교하였다. 곡선이 비슷한 기울기를 이루며 그려진다면 각 표간의 난이도가 비슷한 것을 의미한다. 그림 1은 각 표와 전체의 평

표 1. 대상자의 순음 역치
Table 1. Pure tone thresholds of the participants.

주파수 (Hz)		250	500	1000	2000	4000	8000
왼쪽	평균	5.22	4.78	1.09	-0.43	-1.52	1.74
	표준편차	6.30	5.53	5.21	5.42	5.32	7.63
오른쪽	평균	8.04	5.87	3.04	1.09	0.65	4.35
	표준편차	5.38	5.57	5.59	6.73	6.45	6.79

표 2. 그림어휘력검사의 정상범위와 대상자 평균점수
Table 2. Normal range of picture vocabulary test (PVT) and the PVT scores of the participants.

연령대	3:6-3:11	4:0-4:5	4:6-4:11	5:0-5:5	5:6-5:11
정상범위	25~32	33~40	41~48	49~57	58~64
대상자평균점수	32.0	47.4	51.6	73.7	77.0
표준편차	5.5	13.8	11.4	18.1	3.0

표 3. KS-MWL-P의 심리음향기능분석의 기울기
Table 3. The slope of psychometric function analysis of KS-MWL-P.

기울기 \ 표	표 1	표 2	표 3	표 4	전체
평균	4.48	3.86	4.65	4.50	4.37
표준편차	1.56	1.37	2.06	1.49	1.65

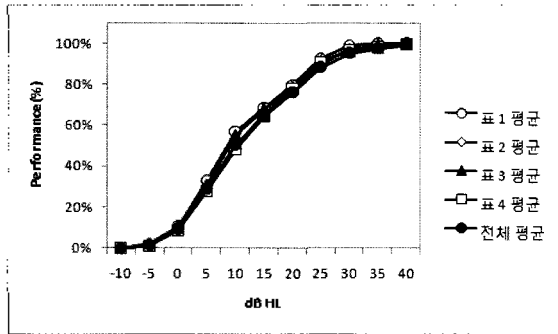


그림 1. KS-MWL-P 각 표와 전체 단어의 심리음향기능곡선
Fig. 1. Psychometric function curves of the KS-MWL-P and each list.

균이 일치 하여 표간 동질성을 보여주고 있다. 그리고 정답률을 토대로 20%와 80% 정답률 간에 직선 기울기를

분석하였을때 총 100단어의 평균은 4.37 %/dB, 표준편차는 ± 1.65 로 나타났다. 그리고 총 100단어의 역치 평균 즉, 처음 단어를 인지하는 강도는 13.26 dB, 표준편차는 ± 4.16 이었다. 각 표의 기울기는 표 3과 같다.

20%와 80% 정답률의 선형 기울기 수치를 이용하여 일원분산분석 (analysis of variance, ANOVA)을 실시하였다. 첫 번째 분석은 표 4의 내용으로 단음절 항목에 따른 표간 동질성을 분석할 때 1~25 모든 항목의 표간 차이가 없는 것으로 나타났다 ($p > 0.05$). 또한 1~10, 1~20 항목의 표간 차이도 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 더불어 KS-MWL-P의 연구와 동일한 방법으로 항목간 분석을 실시하였다. 이러한 항목간 분석은 쉬운 어표가 먼저 배치되게 하여 어린 연령대의 아동은 앞에서 나

표 4. KS-MWL-P의 심리음향기능곡선을 이용한 동질성 분석
Table 4. Homogeneity analysis of KS-MWL-P using psychometric function curves.

단음절항목	표번호	평균	표준편차	p-value
1~10	표 1	4.64	1.43	0.18
	표 2	3.40	1.00	
	표 3	4.33	1.37	
	표 4	4.18	1.27	
1~20	표 1	4.42	1.57	0.50
	표 2	3.88	1.38	
	표 3	4.59	1.88	
	표 4	4.19	1.53	
1~25	표 1	4.48	1.56	0.34
	표 2	3.86	1.37	
	표 3	4.65	2.06	
	표 4	4.50	1.49	

표 5. KS-MWL-P의 순차적 항목별 동질성 분석
Table 5. Homogeneity analysis of ordered items of KS-MWL-P.

표번호	단음절항목	평균	표준편차	p-value
표 1	1~10	4.64	1.43	0.93
	1~20	4.42	1.57	
	1~25	4.48	1.56	
표 2	1~10	3.40	1.00	0.59
	1~20	3.88	1.38	
	1~25	3.86	1.37	
표 3	1~10	4.33	1.37	0.91
	1~20	4.59	1.88	
	1~25	4.65	2.06	
표 4	1~10	4.18	1.27	0.70
	1~20	4.19	1.22	
	1~25	4.50	1.49	
표 1, 2, 3, 4 (세트별)	1~10	4.14	0.60	0.69
	1~20	4.27	0.73	
	1~25	4.37	0.79	

오는 난이를 사용하여 검사하도록 고안되었기 때문에 실시하였다. 1~10, 1~20, 1~25 항목의 분석에서 p-value는 각각 0.18, 0.50, 0.34로 모두 표간 기율기 평균에서 유의미한 차이를 보이지 않아서($p>0.05$) 항목별로 분류하여도 표간 기율기의 차이가 없어 KS-MWL-P는 연령대별로 차별화 되지 않는 것으로 나타났다.

또한 표내에서의 항목 간 기율기 평균을 이용하여 일원 분산분석 (analysis of variance, ANOVA)을 실시하였다. 분석결과 각 표의 p-value는 표 1은 0.93, 표 2는 0.59, 표 3은 0.91, 표 4는 0.70로 모든 표에서 항목간 기율기가 유의미한 차이를 보이지 않았다. 각 표간 같은 항목은 한 세트별로 분류하여 1~10, 1~20, 1~25 항목별로 분석하였을 때에도 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다 ($p>0.05$). 분석결과는 표 5와 같다.

IV. 고찰

본 연구는 정상 청력을 가진 만 3~5세 아동들에게 학령전기용 단음절어표로 표준화된 KS-MWL-P의 단어인지도 검사를 다양한 강도에서 실시하여 심리음향기능곡선을 제시하고 난이도를 분석하여 KS-MWL-P의 임상적 유용성을 검증 하고자 하였다.

심리음향기능곡선에서 각 표의 평균과 전체 평균의 곡선 그래프를 통하여 모두 겹쳐서 그려지는 것을 볼 수 있었다. 우리나라의 선행 심리음향기능곡선 연구는 강도 수준의 범위가 좁고 대상 연령대가 약간 높은 것을 볼 수 있다 [8][9]. 이는 학령기전 아동을 대상으로 하는 검사에서 집중력 시간의 부족, 적은 강도 수준에서의 검사의 어려움 등을 시사한다. 본 연구에서도 3~5세 아동을 대상으로 연구를 진행하였으나 특히 3세 아동의 대상을 구하고 검사를 실시하는데 어려움이 있었다.

그림 2의 비교에서 본 연구 결과와 김진숙 외 (2008)의 연구와 역치가 차이 나는 것을 볼 수 있다. 이것은 다른 자극제시 방법, 즉, 녹음된 자료를 이용한 선행연구와 육성으로 제시한 본 연구의 차이와 본연구와 사용한 낱말수의 차이로 동일한 인지정도에서 약 5내지 10dB의 역치차이가 나는 것으로 생각된다. 그러한 역치차이가 있는 경우도 기율기는 비슷하여 단순한 역치차이에 근거한 것임을 증명하고 있다.

본 연구와 선행 연구의 직접적인 비교는 연령대와 검사 강도를 고려하였을 때 어려운 점이 있다. 그러나 기율기의 형태를 중심으로 비교하여 보면 영어권이나 우리나라

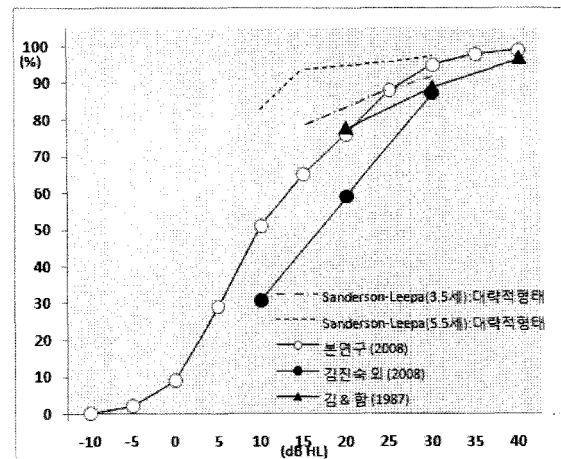


그림 2. 본 연구와 선행연구의 심리음향기능곡선 비교
Fig. 2. The comparison of psychometric function curves of this and preceding studies.

의 결과가 비교적 일치하는 것을 알 수 있다 (그림 2). 즉, 본 연구의 S자형 곡선 기율기와 비교할 때 선행연구의 같은 강도범위의 기율기는 비슷한 형태로 나타났다. 10~30 dB, 20~40 dB에서 각각 비슷한 기율기로 본 연구의 S자형 곡선 기율기와 동일한 형태인 것을 볼 수 있다. 따라서 심리음향기능분석의 기율기는 강도에 따라 다르게 나타나지만 이러한 형태는 여러 연구에서 일치하는 기율기의 각도로 나타나는 것을 확인할 수 있다. 이에 따라 제시된 자료들은 학령전기 아동검사의 어려움으로 모든 강도수준과 대상아동이 부족함에도 불구하고 신뢰성이 있고 타당한 자료로 생각된다.

영어권과 우리나라에서의 선행 연구 결과를 살펴보면 정답률이 100%가 나오지 않는다. 이것은 선행 연구의 강도 수준 단계의 부족과 더불어 본 연구의 방법 차이에 있는 것으로 생각된다. 본 연구 시 95%이상 정답일 경우 검사를 중단하여도 좋다 라고 하였으나 사실상 95%는 25개 중 단 1개를 틀렸을 때에만 가능한 점수인데, 사실상 그런 경우가 많지 않았다. 그래서 모든 총 25개 단어를 검사하였다. 그리고 정답률이 95%이상으로 검사를 중단하였을 때 그림판에 나와 있는 오답 단어를 아동이 가리키게 하며 따라 말하기도 동시에 진행하였는데 가리키는 것과 따라 말하기가 다른 경우가 많았다. 이런 경우 단어와 그림에 대한 인지가 부족한 것으로 판단하여 그림인지도 높이기 위하여 그림판에 대한 설명으로 그림인지도를 확인함으로써 100%의 정답률이 나올 수 있었다.

검사 시 아동이 모르는 단어나 혼동할 수 있는 그림으로 인해 오반응 하는 경우가 있었다. 예를 들어 아동이 모르는 단어로 '욱'이라는 단어는 아동이 알지 못하여 '욱'으로 반응하는 경우가 많았으며 그 밖에 '솔'도 알지 못하

어 오반응 경우가 많았다. 이러한 경우의 반복으로 인하여 위의 내용과 같이 검사 시 그림 가리키기와 따라 말하기를 동시에 진행해본 결과 따라 말하기는 정반응하나 그림은 오반응 하는 경우가 있었다. 위에 문제점으로 지적되었던 '옷'과 '솔'이 대표적인 예라 하겠다. 그러나 이 단어들의 오답특성이 아동의 개인차에 따른 결과인것과 동시에 기율기 순위에서 낮은 결과를 보여 단어인지도가 낮은 어려운 단어로 판단된다. 따라서 복표단어로 부적절한 단어는 아니라고 생각되나 조금 더 어려운 항목에 속하는 단어로 분류 되어야 한다고 생각한다.

그림을 혼동하여 오반응 하는 예로는 '잎'이라는 목표 단어와 함께 있는 그림 중 강아지의 입이 그려진 '침'이 목표단어인 그림을 '입'으로 반응한 경우도 있었다. 이러한 오반응의 예는 그림판의 수정과 재배치로 조정될 수 있을 것으로 생각된다. 아동이 단어는 알고 있으나 단어와 그림을 연결시키지 못하는 것은 그림인지도가 낮은 것으로 생각 된다. 이런 그림인지도가 떨어지는 단어는 더 인지하기 쉬운 그림으로 수정을 하거나 그림 가리키기만을 하는 것 보다 따라 말하기를 같이 하도록 하여 제 2 검사자가 반응을 판단하는 것이 아동의 반응여부를 정확하게 판단할 수 있는 방법으로 생각된다. 그리고 그림 인지도의 문제 뿐 아니라 아동에 따라 친숙하지 않은 단어일 수 있다는 것을 배제 할 수 없다. 그렇기 때문에 이러한 단어도 20번 이후 항목으로 배치하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

기율기를 비교할 수 있는 아동용 어음 표는 없지만 성인용 어음 표와 선형 기율기로 비교해 보았을 때 우리나라의 한국 표준 일반용 단음절어표(Korean standard monosyllabic word lists for adults, KS-MWL-A)은 5.44%/dB, 영어권 어음 표에서 NU-6는 5.6%/dB, 4.4%/dB, 3.1%/dB이고 W-22는 4.8%/dB로 연구자에 따라 기율기가 다르기는 하지만 성인용 어음 표와의 기율기가 조금 낮거나 비슷한 결과를 보여 동질성 있는 어음표라 추정할 수 있다 [1][12-14].

본 연구를 통하여 KS-MWL-P는 4개의 표 모두 난이도의 차이가 없으며 동시에 표내의 항목 간에도 난이도 차이가 없는 것으로 나타났다. 어음표 개발 시 분석된 표 내 난이도 분석은 본 연구의 결과와 같이 통계적으로 서로 유의미한 차이 ($p > 0.05$)는 나타나지 않아 표내 난이도의 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 연령대에 따른 검사어음의 범위는 본 연구의 결과 분석에서도 통계적인 유의성이 없었다. KS-MWL-P는 개발 시, 각 표의 처음 10개의 단어인 1~10항목, 40개는 만 3~4세를 대상으

로, 각 표의 처음 10개의 단어인 1~10항목 40개와 11~20항목 40개를 포함하여 총 80개는 만 4~5세 아동을 대상으로 평가할 수 있도록 구성하였다. 또한 각 표의 처음 10개의 단어인 1~10항목 40개, 11~20항목 40개, 21~25항목 20개를 포함한 총 100개는 만 6세 이상의 중복지나 발달장애 혹은 발로 따라하는 반응을 하기가 어려운 6세 이상의 아동이나 성인도 사용할 수 있는 단어와 그림으로 구성하였다. 또한 KS-MWL-P는 1~10항목의 표내의 기율기의 평균이 1~20항목의 기율기보다 높게 나타나고, 1~20항목의 기율기가 1~25항목의 기율기보다 높게 나타나서 난이도가 순차적으로 높아지는 것을 보고하였다 [9]. 그러나 본 연구 결과는 선행연구와 일치하지 않았다 (표 5). 그리고 통계적인 차이를 보이지 않았지만 표 2의 기율기가 낮은 결과를 보이는 것은 다른 표에 비하여 난이도가 높은 것으로 생각된다. 따라서 연령대 별 난이도를 고려하고 순차적인 기율기 정렬을 통하여 높은 기율기의 단음절을 표의 앞에 배치하고 낮은 기율기의 단음절을 표의 뒤에 배치하여 순차적으로 높아지는 난이도의 어음표로 수정하도록 제안한다. 재배치 할 경우 난이도뿐 아니라 음소의 균형, 연령대의 음소빈도를 고려하여 수정이 진행 되어야 할 것이다. 위의 내용을 종합하여 볼 때 선택된 단음절의 단어 간, 목록 간의 배치는 좋으나 연령대에 따른 난이도 배치는 수정이 필요한 것으로 생각된다. 아동 검사 시 연령이 낮을수록 집중력의 원인이 정답률에 큰 영향을 미치므로 어음의 순서가 난이도 조절을 통하여 이루어진다면 검사의 신뢰도를 높이고 검사시간과 아동의 집중력에 따른 범위 설정에도 적절 할 것으로 사료된다.

검사의 글

본 연구는 지식경제부의 표준기술력향상사업 (과제번호 : 10028016)에 의한 기술개발결과이다.

참고 문헌

1. R. H. Wilson, A. S. Carter, "Relation between slopes of word recognition psychometric functions and homogeneity of the stimulus materials," *Journal of the American Academy of Audiology*, vol. 12, no. 1, pp.7-14, 2001.
2. W. T. Brandy, "Speech Audiometry," In *Handbook of clinical audiology*, 5th ed, edited by Katz, J., pp. 96-110, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 2002.

3. M. E. Sanderson-Leepa and W. F. Rintelmann, "Articulation functions and test-retest performance of normal-hearing children on three speech discrimination tests: WPI, PBK-50, and NU auditory test No.6," *Journal of speech and hearing disorders*, vol. 41, no. 4, pp. 503-519, 1976.
4. 함태영, "한국어음청력검사 어표와 명료도 검사 성적에 관한 연구," *가톨릭의대논문집*, 5권, 6호, 31-38쪽, 1962.
5. M.H. Park, K.S. Lee, M.J. Huh, S.H. Lee, "Early development of auditory performance in implanted infants and children with EARS-K in Korea," *Cochlear implants international*, vol. 5, no. 9, pp. 120-124, 2004.
6. 방정화, 이정학, 홍빛나, 김진숙, "그림 낱말재인 검사도구의 개발에 관한 연구," *대한청각학회지*, 9권, 2호, 133-142쪽, 2005.
7. 홍하나, 김진숙, "학령기, 학령전기를 중심으로 한 어음청력검사용 한국어 단음절 어음표 조사," *청능생활*, 3권, 1호, 74-84쪽, 2007.
8. 김석경, 함태영, "유소아를 위한 그림어음청력검사에 관한 연구," *한이인지*, 30권, 3호, 375-384쪽, 1987.
9. 김진숙, 임덕환, 홍하나, 신현욱, 이기도, 홍빛나, 이정학, "한국 표준 학령기용 및 학령전기용 단음절어표 개발," *청능생활*, 4권, 2호, 141-160쪽, 2008.
10. C. D. Johnson, "Hearing and Immittance Screening," In *Handbook of clinical audiology*, 5th ed, edited by Katz, J., pp. 481-494, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, 2002.
11. 김영태, 장혜성, 임선숙, 백현정, "그림 어휘력 검사(언어 검사도구 III)," *서울장애인종합복지관*, 서울, 1995.
12. 김진숙, 임덕환, 홍하나, 신현욱, 이기도, 홍빛나, 이정학, "한국 표준 일반용 단음절어표 개발," *청능생활*, 4권, 2호, 126-140쪽, 2008.
13. T. W. Tillman, R. Carhart, "An expanded test for speech discrimination utilizing CNC monosyllabic words: Northwestern University test no 6. Technical report no.SAM-TR-66-55," *USAF school of aerospace of Medicine*, Brooks Air Force Base, San Antonio, TX, 1966.
14. R. H. Wilson, A. L. Otyler, "Psychometric functions for the CID W-33 and NU Auditory Test No. 6, materials spoken by the same speaker," *Ear & Hearing*, vol. 18, no. 5, pp. 430-433, 1997.

저자 약력

• **신 현 욱 (Hyun-Wook Shin)**

2007년: 한림대학교 청각학과 (이학사)
 2009년: 한림대학교 언어청각협동과정 (이학석사)
 2009년 현재: 한림대학교 언어청각협동과정 박사과정

• **김 진 숙 (Jin-Sook Kim)**

1995년: University of Virginia (박사)
 1996년: 서울아산병원 아비인후과 clinic fellow
 1997년: 한강성심병원 재활의학과 조교수
 2001년: 한림대학교 자연과학대학 언어청각학부 부교수
 2005년~ 현재: 한림대학교 자연과학대학 언어청각학부 교수