

자음지각검사(Korean consonant perception test, KCPT)와 주파수별 청력역치와의 상관관계 연구

한림대학교 대학원 청각학전공¹ · 한림대학교 자연과학대학 언어청각학부 청각학전공²

류한동¹ · 심현용¹ · 김진숙²

ABSTRACT

A study of the relation between korean consonant perception test (KCPT) and hearing thresholds as a function of frequencies.

Han Dong Ryu¹, Hyun Yong Shim¹ and Jin Sook Kim²

¹Graduate program in Audiology, Hallym University, Chuncheon, Korea

²Department of Speech Pathology & Audiology, College of Natural Sciences, Hallym University, Chuncheon, Korea

The purpose of this study was to determine the relation between korean consonant perception test (KCPT) results and hearing thresholds for hearing-impaired adults. Thirty sensorineural hearing loss adults with the age ranging from 23 to 89 (mean age : 59.13±17.65 years) served as subjects. They all went through both the pure tone audiometry and KCPT evaluation process. Integrating results of correlational analysis, the most related frequencies for perceiving initial consonants were 2,000 and 4,000 Hz, the most related frequencies for perceiving final consonants were 500, 1,000, and 2,000 Hz, and the most related frequencies for perceiving vowels were 250 and 500 Hz. The initial consonants of /ㄷ/, /ㄱ/, /ㅇ/ were the most related with 250 Hz, /ㅊ/, /ㅈ/, /ㅉ/ with 1,000 Hz, /ㄱ/, /ㄴ/, /ㄷ/, /ㅎ/ with 2,000 Hz, /ㅍ/, /ㅋ/ with 4,000 Hz, and /ㄱ/, /ㅁ/, /ㅂ/, /ㅅ/, /ㅈ/, /ㅊ/, /ㅉ/ with 8,000Hz. The vowels of /ㅏ/, /ㅑ/, /ㅓ/, /ㅕ/, /ㅗ/, /ㅛ/, /ㅜ/, /ㅠ/, /ㅡ/ were the most related with 250 Hz, /ㅓ/ with 500 Hz, /ㅑ/, /ㅓ/ with 1,000 Hz, /ㅓ/ with 2,000 Hz and /ㅓ/, /ㅕ/ with 8,000 Hz. The final consonants /ㄱ/ were the most related with 250 Hz, /ㅇ/ with 500 Hz, /ㄱ/, /ㄴ/, /ㄷ/, /ㄹ/, /ㅂ/ with 2,000 Hz and /ㄷ/ with 4,000 Hz. These data showed the clinical possibility for analyzing the consonant perceiving abilities of the hearing impaired according to their pure tone thresholds and for applying KCPT in the bottom-up rehabilitation process.

KEY WORDS : correlation, hearing thresholds as a function of frequency, Korean Consonant Perception Test (KCPT)

INTRODUCTION

음소는 인간이 언어를 처리하는 상향식과 하향식 처리 방식 중 상향식처리의 기본적인 단위이므로 청각장애가 있을 경우 청력손실의 유형에 따라 지각하기 어려운 특정음소를 평가하여 재활에 응용할 수 있다.

말소리 지각 시 청각장애인은 초분절적 요소보다 분절

적 요소를 이용하는데 더 어려움을 보인다. 즉, 말소리의 고저, 억양, 길이 등을 자음이나 모음보다 더 잘 지각한다는 것이다. 더욱이 분절음을 지각할 때 모음보다 자음이 더 어려운 것으로 알려져 있다(Flynn & Dowell, 1999; Smith, 1975). 이러한 특성 때문에 듣기를 이용하여 특정 음소와 음절의 지각평가를 할 수 있는 도구가 영어권에서 개발되어있다. 대표적으로 250개의 단음절로 검사하는 Rhyme test (RT)와 RT의 제한점을 수정 보완하여 50개의 단음절로 구성된 6개의 목록으로 총 300개의 단음절로 자음지각능력을 평가하는 Modified Rhyme test (MRT)가 있다(House et al., 1963). 그리고 자음의 변별자질을 평가하기 위해 100개의 초, 중, 종성(Consonant-Vowel-Consonant, CVC)으로 구성되고 한 개의 목표단어 당 4개

논문접수일: 2011년 11월 05일

논문수정일: 2011년 12월 03일

게재확정일: 2011년 12월 13일

교신저자: 김진숙, 200-702 강원도 춘천시 한림대학길 1
한림대학교 자연과학대학 언어청각학부

전화: (033) 248-4950, 전송: (033) 256-3420

E-mail: jskim@hallym.ac.kr

의 CVC 예시를 주고 검사하는 California Consonant Test (CCT)를 대표적 예로 들 수 있다(Owens & Schubert, 1977).

최근 우리나라의 어음청각검사 목록이 표준화 되었다. 우리나라 말의 친숙도, 회화체의 음소빈도, 시대적 대표성, 상용성, 동질성을 고려하고 음소적 균형을 반영한 일반인을 검사하는 한국표준 단음절어표(Korean Standard Monosyllabic Word Lists for Adults, KS-MWL-A), 한국표준 문장표(Korean Standard Sentence Lists for Adults, KS-SL-A)와 한국표준 이음절어표(Korean Standard Bisyllabic Word Lists for Adults, KS-BWL-A) 등이다(김진숙 외, 2008; 장현숙 외, 2008; 조수진 외, 2008). 그러나 표준화된 어표 등은 단어 및 문장인지도를 근접하게 평가 할 수 있으나 예시가 주어지지 않는 검사형태이므로 초성과 종성의 위치별로 분석 할 수 있는 특정음소를 겨냥한 자음지각평가도구로 활용하기에는 제한점이 있어 위치별 음소의 지각능력을 평가할 수 있도록 음소단위의 보기가 있는 한국어 자음지각검사(Korean Consonant Perception Test, KCPT)가 개발되었다(김진숙 외, 2011). KCPT는 특정음소의 인지능력을 평가할 수 있어 자음의 단어 내 위치와 강도에 따른 지각능력과 청각장애인의 자음지각평가도 분석할 수 있도록 고안되어있다.

KCPT는 초·중성검사문항 각 200개와 100개로 구성된 총 300개 문항으로 보기가 주어지는 폐쇄형 평가도구이며 음소의 위치별로 지각능력을 측정할 수 있다. 따라서 청력손실이 있을 경우 순음으로 검사하는 주파수별 청력역치 뿐 아니라 음소의 위치에 따른 특정음소의 듣기장애가 발생할 경우 좀 더 구체적으로 청력손실 때문에 발생하는 의사소통장애의 특성을 확인할 수 있다. 만일 특정 주파수의 난청이 특정 음소의 입력정보를 제한한다면 난청의 주파수 특성에 따라 틀리는 음소가 정해질 수도 있을 것으로 주파수별 청력손실과의 상관관계를 분석하면 음소별 주파수별 특성을 분석하는데 도움이 될 것이다. 외국의 경우는 음소의 주파수대역과 일반적인 듣기상황에서 나타나는 강도를 분석하고 각 음소의 주파수별 위치를 시각적으로 묘사한 말소리 청력도(speech sound audiogram)가 있어 자음의 음소별 주파수특성에 대한 자료가 제시되었으나(Martin & Clark, 2006), 아직 국내에서는 한국어 말소리 청력도가 제시되지 못하고 있고 그와 관련된 정보도 부족한 편이다.

청각장애인의 경우 청력손실의 유형에 따라 특정주파수를 담고 있는 음소 정보 자체를 듣는 것이 어려울 수 있다. 그러나 청력손실이 없는 주파수에서는 난청인도 건청인과

동일하게 음소 정보를 인지하여 난청이 있는 주파수와 관련이 있는 음소만 왜곡된 인지현상을 가져 오게 된다(서영란 외, 2001). 그러므로 청각장애인의 주파수별 청력역치와 각 음소별 음향적 정보는 관련성이 높을 것으로 생각된다. 따라서 본 연구는 감각신경성 난청인을 대상으로 주파수별 청력역치와 KCPT를 측정하여 난청인의 음소별 지각능력을 평가하고 초성, 중성, 종성별 상관성이 높은 주파수를 추정해 보고자 한다.

MATERIALS AND METHODS

연구대상

서울 및 경기도에 거주하는 청각장애를 가진 성인 30명을 대상으로 하였다. 대상자 모두 순음청력검사결과 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000, 8,000 Hz 중 하나 이상의 주파수에서 청력역치가 40 dB HL 이상의 중도 감각신경성 난청이었다. 청력역치검사는 5 dB 단계로 검사하였다. 대상의 연령 범위는 23~89세(평균: 59.13세, 표준편차: ± 17.65)로 연령대별 대상자수는 20대 4명, 40대 1명, 50대 6명, 60대 12명, 70대 5명, 80대 2명이었다. 500, 1,000, 2,000 Hz를 기준으로 한 삼분법 평균순음역치(Pure Tone Threshold Average, PTA)를 구하였을 때, 평균 역치와 표준편차는 오른쪽이 48.88 ± 6.50 dB이고 왼쪽이 46.66 ± 7.97 dB로 나타났다. 30명의 주파수별 평균역치와 표준편차는 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000, 8,000 Hz에서 오른쪽은 41.8 ± 15.7 , 43.7 ± 15.1 , 47.5 ± 15.2 , 55.2 ± 14.0 , 64.7 ± 14.5 , 70.8 ± 13.8 dB 왼쪽은 34.3 ± 11.8 , 35.0 ± 11.8 , 40.5 ± 12.5 , 50.3 ± 14.1 , 62.2 ± 14.8 , $71. \pm 12.6$ dB 로 8,000 Hz를 제외한 나머지 주파수에서는 왼쪽보다 오른쪽 귀가 나쁘고 1,000 Hz 이상에서 양이 모두 중도 이상의 난청이고 고주파수로 갈수록 점점 청력이 나빠지는 형태를 보였다.

검사장비 및 도구

순음청력검사는 스타키사의 이동형 청력검사기기 Qualitone Audiometers WR-C 모델로 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000, 8,000 Hz를 TDH-39P 헤드폰을 사용하여 측정하였다. 검사는 소음측정계로 45 dBA 이하인 조용한 공간에서 실시하였다. 중성과 종성은 같고 초성이 다른 초성 문항검사 200개(A목록 100개, B목록 100개)와 초성과 종성은 같고 종성이 다른 중성문항검사 100개(A목록 50개, B목록 50개) 구성된 총 300개의 KCPT 검사목록

Table 1. KCPT 초성검사문항의 초성자음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㄱ	.103	.139	.189	.200	.162	.179
ㄴ	.213	.179	.221	.165	.256	.346
ㄷ	.054	.169	.197	.324	.168	.232
ㄹ	.339	.392**	.391*	.493**	.362*	.269
ㅁ	.367*	.355	.343	.309	.263	.208
ㅂ	.307	.270	.118	.048	-.207	-.284
ㅅ	.286	.318	.321	.292	.173	.279
ㅇ	-.012	.037	.175	.175	.187	.268
ㅈ	.147	.162	.195	.235	.171	.278
ㅊ	.102	.142	.219	.282	.406*	.309
ㅋ	.538**	.529**	.481	.492**	.078	-.065
ㆁ	.334	.312	.345	.318	.258	.321
ㆁ	-.119	-.154	-.247	-.153	-.092	-.238
ㆁ	.282	.278	.332	.384*	.426*	.427*
ㆁ	-.088	-.035	-.027	.166	.198	.127
ㆁ	.311	.227	.316	.185	.395*	.399*
ㆁ	.252	.240	.227	.220	.251	.325
ㆁ	.352	.338	.411*	.519**	.484**	.410

** : $p < .01$, * : $p < .05$

을 사용하였다(Appendix 1). 이 목록은 남성 검사자의 육성으로 제시되었다.

연구절차

피검자에게 검사에 대한 설명을 한 후 검사 참여에 대한 동의가 있을 경우 동의서를 작성하고 검사를 실시하였다. 외이도 및 고막의 상태를 파악하기 위하여 이경검사, 순음청력검사, KCPT 검사를 실시하였다. 이경검사 시 외이도와 고막이 건강하고 귀지의 양이 검사에 영향을 미치지 않는 정도임을 확인하였고, 순음청력검사 시 최초 자극음을 50 dB HL로 하여 수정상승법으로 신호음을 제시하고 3회중 2회 반응을 정반응으로 결정하였다. 최고쾌적수준(Most Comfortable Level, MCL)은 피검자의 순음검사 역치에 약 20 dB를 더한 강도에서 피검자에게 "제 말소리가 편하게 들리시나요?"와 같은 질문을 하여 2번 이상 편하다고 느끼는 강도를 MCL로 채택하였다. MCL 자극강도는 양이에 각각 따로 설정하였다. 순음청력검사는 기도를 통하여 오른쪽부터 1,000 Hz를 시작으로 2,000, 4,000, 8,000, 500, 250 Hz의 순서로 각 주파수별 역치를 평가한 후 좋은 쪽 귀 기준의 MCL에서 양이로 남성 검사자가 육성으로 자극을 제시하고 피검자는 4개의 예시 중 하나를 선택하거나 예시 중 알맞은 답이 없을 경우 해당 문항의 우측 빈 공간에 쓰는 방법으로 KCPT를 실시하였다. 이때 KCPT목록은 임의로 절반목록인 A와 B 목록간 차이가 없다는 연구결과에 의거하여(김진숙 외, 2011) A목록과 B

목록 중 하나를 임의로 무작위 선택하여 제시하였다. 피검자의 집중력 및 건강상태의 문제로 인하여 검사의 진행이 어려울 경우 잠시 쉬었다가 진행하였다.

자료 분석

통계프로그램 SPSS (18.0 version)를 이용하여 유의수준 .05 이하에서 KCPT의 음소별 오류수와 순음청력검사 결과와의 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000, 8,000 Hz 주파수별 상관관계 분석을 실시하였다. 분석은 양이에 MCL 자극이 차이가 있더라도 KCPT 목록이 양이에 동시에 자극하였으므로 청력역치가 좋은 귀를 기준으로 분석하였고 반응이 없을 경우엔 청력역치를 순음검사기기의 최대 출력인 110 dB을 초과한 115 dB로 표기하여 분석하였다.

RESULTS

초성검사문항의 주파수별 청력과의 상관관계

KCPT결과와 청력역치 사이의 유의성을 알아보기 위하여 KCPT초성검사문항의 초성자음검사 결과에서 각 음소별 오류수와 주파수별 청력역치와의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 1>과 같다. 전 주파수에서 2개 음소 이상 유의미한 상관관계를 보였으며, 특히 4개 음소에 유의미한 상관관계를 보인 2,000과 4,000 Hz가 초성 지각에 가장 상관이 높은 주파수로 나타났다.

Table 2. KCPT 초성검사문항의 중성모음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㅏ	.083	.107	.124	.100	.035	-.008
ㅑ	.373*	.336	.261	.186	.153	.122
ㅓ	.284	.278	.266	.192	.104	.233
ㅕ	.361*	.365*	.317	.264	.180	.188
ㅗ	.285	.219	.129	.080	.146	.127
ㅛ	.123	.143	.148	.102	.004	.063
ㅜ	.113	.129	.166	.140	.135	.143
ㅠ	.412*	.440*	.360	.259	.021	-.040
ㅡ	.384*	.333	.313	.104	.083	.127
ㅝ	.399*	.381*	.322	.232	.173	.166
ㅞ	.292	.275	.246	.177	.260	.392*
ㅟ	.072	.077	.058	.155	.100	-.022
ㅠ	.328	.267	.147	.149	.203	.176

** : $p < .01$ * : $p < .05$

Table 3. KCPT 초성검사문항의 중성자음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㄱ	.284	.246	.173	.134	.097	.082
ㄴ	.234	.226	.160	.224	.171	.095
ㄷ	.154	.178	.138	.154	-.063	-.131
ㄹ	.300	.298	.245	.254	.219	.170
ㅁ	.378*	.371*	.298	.187	.095	.177
ㅂ	.050	.028	.021	.007	.047	.048
ㅇ	.125	.127	.069	.065	.044	.011

** : $p < .01$ * : $p < .05$

KCPT 초성검사문항의 중성모음검사 결과와 청력역치에서 주파수별 청력과의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 2>와 같다. 250과 500, 8,000 Hz에서 음소의 유의미한 상관관계를 보였으며, 5개 음소에 유의미한 상관관계를 보인 250 Hz가 중성모음의 지각과 가장 관련이 높은 주파수로 나타났다. 8,000 Hz에서의 /ㄱ/의 유의미성을 제외하면 1,000 Hz 이상의 주파수는 중성모음의 지각에 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

KCPT 초성검사문항의 중성자음검사 결과와 청력역치에서 주파수별 청력과의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 250과 500 Hz에서 /ㅁ/만 유의미한 상관관계를 보였고 그 외 주파수에서는 유의미한 상관관계를 보이지 않았다.

중성검사문항의 주파수별 청력과의 상관관계

KCPT 중성검사문항의 초성자음검사 결과와 청력역치에서 주파수별 청력과의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 4>와 같다. 250과 500 Hz에서 4개 음소, 1,000

Hz에서는 2개 음소가 유의미한 상관관계를 보였다.

KCPT 중성검사문항의 중성모음검사 결과와 청력역치에서 주파수별 청력과의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 5>와 같다. 500 Hz에서 3개 음소, 1,000 Hz에서는 2개 음소가 유의미한 상관관계를 보였으며, 4개 음소에 유의미한 상관관계를 보인 250 Hz가 중성모음의 지각과 가장 관련이 높은 주파수로 나타났다. 2,000 Hz 이상의 주파수는 중성모음의 지각에 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

KCPT 중성검사문항의 중성자음검사 결과와 청력역치에서 주파수별 청력과의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 6>과 같다. 250 Hz에서 2개 음소, 500과 1,000 Hz에서 4개 음소가 유의미한 상관관계를 보였다. 그리고 2,000 Hz에서 3개 음소가 유의미한 상관관계를 보였지만 나머지 4,000과 8,000 Hz에서는 중성의 인지와 상관이 있는 음소는 없는 것으로 나타났다. 따라서 4개 음소에 유의미한 상관관계를 보인 500과 1,000 Hz가 중성 지각에

Table 4. KCPT 중성검사문항의 초성자음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㄱ	-.005	.003	.053	-.093	-.059	.132
ㄴ	-.164	-.048	.010	.033	.066	.240
ㄷ	.112	.175	.205	.113	.145	.271
ㄸ	.417*	.395*	.361*	.301	.233	.215
ㄹ	.203	.235	.206	.213	.199	.102
ㅁ	.088	.119	.120	.088	.039	.236
ㅂ	.189	.196	.203	.237	.236	.260
ㅃ	-.060	-.071	-.109	.017	.108	.045
ㅇ	.435*	.443*	.424*	.303	.033	.003
ㅈ	.388*	.377*	.357	.245	.254	.327
ㅊ	.292	.249	.154	.204	.231	.176
ㅌ	-.030	.037	.142	.114	.106	.265
ㅍ	.298	.286	.251	.102	.083	.272
ㅎ	.367*	.378*	.343	.294	.313	.343

** : $p < .01$ * : $p < .05$

Table 5. KCPT 중성검사문항의 중성모음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㅏ	.238	.278	.296	.235	.117	.079
ㅑ	.384*	.379*	.244	.198	-.062	-.085
ㅓ	.359	.323	.277	.136	.114	.230
ㅕ	.211	.196	.083	.057	-.104	-.108
ㅗ	.392*	.425*	.446*	.238	-.024	.104
ㅛ	.476**	.465**	.366*	.268	.232	.228
ㅜ	.263	.269	.237	.280	.214	.161
ㅠ	.139	.189	.228	.269	.258	.301
ㅡ	-.025	-.032	-.032	.045	.083	.080
ㅣ	.406*	.291	.249	.176	.288	.338

** : $p < .01$ * : $p < .05$

Table 6. KCPT 중성검사문항의 중성자음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㄱ	.030	.099	.166	.210	.071	.117
ㄴ	.408	.473**	.467**	.579**	.228	.261
ㄷ	.214	.219	.173	.136	-.310	-.226
ㄸ	.426	.454*	.443*	.493**	.093	-.031
ㄹ	.518**	.494**	.421*	.389	.004	-.064
ㅁ	.280	.335	.349	.445*	.320	.209
ㅇ	.457*	.476**	.368*	.260	-.131	-.082

** : $p < .01$ * : $p < .05$

가장 상관이 높은 주파수로 나타났다.

전체검사문항의 주파수별 청력과의 상관관계

KCPT결과와 청력역치 사이의 유의성을 알아보기 위하여 KCPT의 전체검사문항의 초성자음검사 결과와 청력역치에서 주파수별 청력과의 상관관계를 분석한 결과는

<Table 7>과 같다. 250과 500 Hz에서 3개 음소, 8,000 Hz에서는 2개 음소가 유의미한 상관관계를 보였다. 4개 음소에 유의미한 상관관계를 보인 1,000, 2,000, 4,000 Hz가 초성 지각에 가장 상관이 높은 주파수로 나타났다.

KCPT결과와 청력역치 사이의 유의성을 알아보기 위하여 KCPT의 전체검사문항의 중성모음검사 결과와 청력역

Table 7. KCPT 전체검사문항의 초성자음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㄱ	.077	.108	.167	.116	.101	.189
ㄲ	.213	.179	.221	.165	.256	.346
ㄴ	-.027	.101	.145	.240	.137	.253
ㄷ	.299	.359	.367*	.412*	.335	.311
ㄸ	.312	.297	.287	.328	.369*	.307
ㄹ	.317	.297	.163	.108	-.106	-.200
ㅁ	.233	.272	.269	.232	.110	.274
ㅂ	-.012	.037	.175	.175	.187	.268
ㅃ	.169	.206	.235	.311	.259	.348
ㅅ	.091	.120	.153	.268	.380*	.272
ㅇ	.558**	.556**	.515**	.485**	.069	-.054
ㅈ	.387*	.367*	.381*	.318	.281	.355
ㅊ	.087	.117	.043	.046	-.208	-.328
ㅋ	.320	.309	.333	.383*	.424*	.408*
ㆁ	-.088	-.035	-.027	.166	.198	.127
ㄷ	.222	.187	.299	.188	.343	.415*
ㄹ	.223	.216	.204	.182	.213	.313
ㅎ	.428*	.420*	.484**	.560**	.520**	.470**

** : $p < .01$ * : $p < .05$

Table 8. KCPT 전체검사문항의 중성모음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㅏ	.167	.183	.201	.160	.069	.025
ㅑ	.452*	.400*	.301	.219	.125	.092
ㅓ	.299	.278	.266	.192	.104	.233
ㅕ	.455*	.411*	.357	.260	.186	.238
ㅗ	.298	.219	.129	.080	.146	.127
ㅛ	.195	.183	.148	.106	-.013	.034
ㅜ	.212	.216	.255	.187	.126	.160
ㅠ	.487**	.465**	.366*	.268	.232	.228
ㅡ	.433*	.440*	.360	.259	.021	-.040
ㅣ	.398*	.333	.313	.104	.083	.127
ㅜ	.425*	.387*	.331	.287	.212	.182
ㅠ	.309	.275	.246	.177	.260	.392*
ㅡ	.150	.189	.228	.269	.258	.301
ㅣ	.054	.037	.023	.132	.110	.016
ㅣ	.400*	.302	.187	.171	.245	.232

** : $p < .01$ * : $p < .05$

치에서 주파수별 청력과의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 8>과 같다. 500 Hz에서 5개 음소, 1,000과 8,000 Hz에서 1개 음소가 유의미한 상관관계를 보였으며, 2,000과 4,000 Hz는 중성모음의 지각에 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 7개 음소에 유의미한 상관관계를 보인 250 Hz가 중성모음의 지각과 가장 관련이 높은 주파수로 나타났다.

KCPT결과와 청력역치 사이의 유의성을 알아보기 위하여 KCPT의 전체검사문항의 중성자음검사 결과와 청력역

치에서 주파수별 청력과의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 9>와 같다. 250, 500, 1,000 Hz에서 공통적으로 /ㄴ/, /ㄹ/, /ㅁ/, 2,000 Hz에서 /ㄴ/, /ㄹ/이 유의미한 상관관계를 보였다. 4,000 Hz 이상에서는 유의미한 상관관계를 보이지 않아, 고주파수에서는 중성의 인지와 상관성이 있는 음소가 없는 것으로 나타났다.

KCPT와 순음청력검사 결과를 분석한 결과 유의미한 상관성이 있는 주파수의 수를 비교해보면 초성검사문항(17

Table 9. KCPT 전체문항검사의 중성자음과 순음청력검사 결과의 주파수별 상관관계

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
ㄱ	.213	.237	.224	.219	.117	.134
ㄴ	.407*	.431*	.374*	.485**	.258	.214
ㄷ	.307	.298	.271	.238	-.200	-.184
ㄹ	.476**	.511**	.472**	.515**	.198	.077
ㅁ	.509**	.493**	.409*	.315	.064	.086
ㅂ	.233	.249	.247	.283	.204	.130
ㅇ	.334	.329	.227	.172	-.053	-.042

** : $p < .01$ * : $p < .05$

Table 10. 주파수별 지각에 가장 상관이 높은 초·중·중성음소

	250 Hz	500 Hz	1,000 Hz	2,000 Hz	4,000 Hz	8,000 Hz
초성	ㄲ, ㅁ, ㅇ		ㅂ, ㅈ, ㅊ	ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅎ	ㅅ, ㅋ	ㄱ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅈ, ㅊ, ㅌ, ㅍ, ㅍ
중성	ㅅ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㅌ, ㅍ, ㅍ, ㅍ, ㅍ, ㅍ, ㅍ	ㅈ	ㅌ, ㅍ	—		ㄱ, ㅍ
종성	ㅁ	ㅇ		ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅂ, []	ㄷ	

*진하게 표시한 것은 통계적으로 유의미한 상관성이 있음

Table 11. 청력역치와 유의미한 상관을 보인 주파수

초성자음	유의미한 상관을 보인 주파수	중성모음	유의미한 상관을 보인 주파수	종성자음	유의미한 상관을 보인 주파수
ㄱ	없음	ㅌ	없음	ㄱ	없음
ㄴ	없음	ㅅ	250, 500	ㄴ	500, 1000, 2000
ㄷ	없음	ㅈ	없음	ㄷ	없음
ㄹ	500, 1000, 2000, 4000	ㅊ	250, 500	ㄹ	500, 1000, 2000
ㅁ	250, 4000	ㅋ	없음	ㅁ	250, 500, 1000
ㅂ	없음	ㆁ	없음	ㅂ	2000
ㅅ	없음	ㅂ	없음	ㅇ	250, 500, 1000
ㅈ	없음	ㅅ	250, 500, 1000	[]	없음
ㅊ	없음	ㅈ	250, 500		
ㅋ	4000	ㅊ	250		
ㆁ	250, 500, 2000	ㅌ	250, 500		
ㅂ	없음	ㄱ	8000		
ㅅ	없음	ㄴ	없음		
ㅈ	2000, 4000, 8000	ㄷ	없음		
ㅊ	없음	ㄹ	250		
ㅋ	없음				
ㆁ	4000, 8000				
ㅂ	없음				
ㅅ	1000, 2000, 4000				

개)은 중성검사문항(10개)보다 초성자음과 통계적으로 유의미한 상관성이 높은 경우가 더 많았고, 중성검사문항(13개)은 초성검사문항(2개)보다 중성자음과 통계적으로 유의미한 상관성이 높은 경우가 더 많았으며, 중성은 초성검사문항과 중성검사문항에서 통계적으로 유의미한 상관성이 있는 개수는 9개로 동일하고 전체검사문항에서 14개로 문항에 따른 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 따라서 초성검사문항은 초성자음 분석에 적절하고 중성검사문항은 중성자음 분석에 적절하며 전체검사문항은 문항수가 더

많아 중성모음 분석에 더 적절한 것으로 나타났다.

각 주파수 별로 가장 상관이 높은 초성, 중성, 중성음소를 초성자음은 초성검사문항을 기준, 중성모음은 전체검사문항을 기준, 중성자음은 중성검사문항을 기준으로 정리한 결과는 <Table 10>과 같다.

초성자음은 초성검사문항기준, 중성모음은 전체검사문항기준, 중성자음은 중성검사문항기준으로 각 음소별로 유

의미한 상관을 보인 주파수를 정리한 결과는 <Table 11>와 같다. 2개 이상의 유의미한 상관이 있는 주파수를 보인 음소는 초성자음은 /ㄷ/, /ㄸ/, /ㅇ/, /ㄷ/, /ㅌ/, /ㅎ/, 중성모음은 /ㅐ/, /ㅑ/, /ㅓ/, /ㅕ/, /ㅗ/, 중성자음은 /ㄴ/, /ㄹ/, /ㅍ/, /ㅇ/이었다.

DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

본 연구는 감각신경성 난청인을 대상으로 주파수별 청력역치를 평가하고 KCPT검사결과와 비교하여 각 주파수의 청력역치와 가장 상관이 있는 음소별 오류 형태를 확인하고 각 위치별 음소의 지각과 가장 상관이 높은 주파수를 분석하였다.

영어권에서 특정음소의 인지능력을 평가하여 청각장애인의 자음지각평가를 분석할 수 있는 도구인 MRT와 CCT를 한국의 자음지각평가인 KCPT와 비교해보면, MRT는 6개의 목록으로 6지선다형의 50문항(초성 25문항, 중성 25문항)인데 비하여 CCT는 2개의 목록으로 4지선다형의 100문항(초성 36문항, 중성 64문항)이고 KCPT는 2개의 목록으로 4지선다형의 150문항(초성 100문항, 중성 50문항)으로 이루어져 있다. MRT의 경우 6개의 목록으로 제시되는 보기가 반복되어 반복에 의한 학습효과가 높을 수 있겠지만, KCPT는 비교적 문항수가 많지만 보기가 반복되지 않는다는 장점이 있다.

외국 음소의 주파수대역과 일반적인 듣기 상황에서 나타나는 강도를 분석하고 각 음소의 위치를 시각적으로 묘사한 말소리 청력도(Martin & Clark, 2006)와 본 연구에서 각 음소별로 가장 상관성이 높은 주파수에 해당하는 주파수를 비교하여 보았다. 250 Hz에서 영어의 말소리 청력도는 /z/, /j/, /v/, /m/, /d/, /b/, /n/, /ng/, /e/, /i/, /u/ 등의 음소가 해당되는 것으로 나타났고 한국어의 초성자음 /ㄷ/, /ㄸ/, /ㅇ/, 중성모음 /ㅐ/, /ㅑ/, /ㅓ/, /ㅕ/, /ㅗ/ /ㅛ/, /ㅜ/, /ㅣ/, 중성자음 /ㅁ/이 상관성이 높은 것으로 나타났다. 500 Hz에서는 영어 /i/, /o/, /a/, /r/ 등과 한국어의 중성모음 /ㅓ/, 중성자음 /ㅇ/, 1,000 Hz에서 영어는 /p/, /h/, /g/ 등과 한국어는 초성자음 /ㅍ/, /ㅎ/, 중성모음 /ㅓ/, /ㅑ/, 2,000 Hz에서 영어는 /ch/, /sh/로 한국어는 초성자음 /ㄱ/, /ㄴ/, /ㄷ/, /ㅎ/, 중성모음 /ㅓ/, 중성자음 /ㄱ/, /ㄴ/, /ㄹ/, /ㅍ/, 4,000 Hz에서 영어는 /k/, /f/, /s/, /th/, 4,000 Hz에서 한국어는 초성자음 /ㅋ/, /ㅋ/, 중성자음 /ㄷ/, 8,000 Hz에서 영어는 해당음소가 나타나있지 않지만 한국어는 초성자음 /ㅍ/, /ㅑ/, /ㅓ/, /ㅕ/, /ㅗ/, /ㅛ/, 중성모음 /ㅓ/, /ㅑ/와 상관이 있는 것으로 나타났다. 특히

고주파수 청력이 떨어지는 노인성 난청에서 /꺀/, /꺁/, /꺂/, /꺃/, /꺄/ 등의 음소 분별에 어려움이 있는데 이는 아마도 /꺀/ 음소가 8,000 Hz에 상관이 있는 이유로 생각된다.

주파수별 상관이 있는 음소와 영어 말소리의 청력도에 의거하여 주파수별 상관이 있는 음소 수는 250 Hz에서 영어의 11개 음소가 본 연구결과를 기준으로 한국어의 13개 음소가 상관이 있었으며 이 중 7개 음소인 초성의 /ㄷ/, /ㅍ/, /ㅇ/ 중성의 /ㅐ/, /ㅑ/, /ㅣ/ 중성의 /ㅁ/이 한국어와 영어에서 공통적인 연관성을 나타냈다. 500 Hz에서는 영어의 4개 음소와 한국어의 2개 음소가 상관이 있었으며 이 중 1개 음소인 중성의 /ㅇ/이 한국어와 영어에서 공통적인 연관성을 나타냈고 1,000 Hz에서는 영어의 3개 음소와 한국어의 5개 음소가 상관이 있었으며 이 중 2개 음소인 초성의 /ㅍ/, /ㅑ/이 한국어와 영어에서 공통적으로 연관성이 있는 것으로 나타났다. 4,000 Hz에서는 영어의 4개 음소와 한국어의 3개 음소가 상관이 있었으며 이 중 3개 음소인 초성의 /ㅍ/, /ㅋ/ 중성의 /ㄷ/이 한국어와 영어에서 공통적인 연관성이 있는 것으로 나타났다. 2,000, 8,000 Hz에서 한국어 음소와 상관이 있는 영어 음소는 없었다. 본 연구결과를 기준으로 분석할 때 영어의 말소리 청력도와 한국어의 일부 음소에서 상관관계가 있었으나 동일하게 배열되지는 않았다.

또한 한국어 유의미 단음절어의 주파수분석 연구에서 김진숙 외(2010)는 발생되는 유의미 단음절어를 통하여 초성의 음소별 주파수의 특성을 분석하였는데 본 연구결과와 일부 일치하는 결과를 보여주고 있다. 예를 들어 초성 /ㅍ/, /ㅑ/, /ㅓ/을 발생할 때의 평균 주파수 대역은 각각 245, 1,402, 5,937 Hz로 본 연구의 가장 상관이 높은 주파수 대역과 일치하였으며, /ㄷ/, /ㄷ/, /ㅌ/, /ㅎ/의 평균주파수 대역은 4,263, 4,584, 4,202, 1,407 Hz로 유의미한 상관을 보인 주파수와 일치하고 있다. 그러나 그 외 더 많은 음소들이 본 연구결과와 불일치하는 주파수 대역을 보이는 이유는 김진숙 외(2010)의 연구는 정상성인의 발성을 중심으로 주파수 특성을 연구한 반면 본 연구는 청각장애인이 듣는 능력을 위주로 음소의 주파수 대역 특성을 확인하였기 때문인 것으로 생각한다. 그러므로 같은 음소일 지라도 발생할 때와 들을 때 혹은 결합하는 모음에 따라 주파수 대역이 달라진다고 판단할 수 있다.

이지영 & 이승환(2000)의 연구에서 조음위치에 따른 자음지각 정확도는 양순음, 연구개음, 치조음, 성문음, 경구개음 순으로 나타난다고 보고하였다. 이는 본 연구의 초성검사문항의 초성자음 결과에서 연구개음, 양순음, 성문음, 치조음, 경구개음의 순으로 오류율이 낮아지는 결과와 유

사하였다. 이러한 결과의 원인으로 선행연구는 양순음과 연구개음은 청각적으로 비교적 지각하기 쉬운 폐쇄음과 비음을 포함하고 있으므로 지각정확도가 높게 나타난 반면, 치조음과 성문음은 마찰음을 포함하고 있으므로 지각정확도가 낮게 나타난 것으로 보고하고 있다. 마찰음이 청각장애에게 특히 어려운 음소인 것은 영어권에서도 마찬가지인 것으로 나타났다(Woods, 2010). 또한 가장 지각이 어려운 조음위치로는 경구개음으로 분석되었는데 이는 경구개음 /s/, /ʃ/, /z/이 모두 파찰음으로 청각장애가 어려워하는 음소이므로 지각이 어려운 것으로 생각된다. 조음방법에 따른 자음지각 정확도는 유음이 가장 높고 파열음과 비음이 다음으로 높았으며, 마찰음과 파찰음이 가장 낮았다. 이 결과 또한 본 연구의 중성검사 결과에서 유음의 오답률이 가장 낮고 그 다음 비음, 파열음인 순서와 유사하였다. 또한 초성검사문항의 파찰음 계열의 높은 오답률과도 유사하였으나 본 연구에서는 마찰음대신 파열음이 더 지각하기 어려운 음소로 나타났다. 그러나 Schubert & Owens(1971)의 항목 간 신뢰도 연구에서 마찰음과 파찰음의 항목 간 상관성이 높아 마찰음의 점수가 파찰음의 점수에 영향을 줄 수 있는 점을 고려할 때 청각장애에 의해서 지각능력이 떨어지는 마찰음과 파찰음은 따로 구분하여 분석하기 어려운 것으로 생각된다. 유음과 파열음의 지각도가 높은 이유는 저주파수 대역에 높은 에너지 비율과 상관성이 있는 것으로 생각된다. 이러한 연구결과의 차이는 본 연구는 단음절로 연구하였고 선행연구는 문장을 듣거나 읽도록 하여 전사한 자료로 분석하였기 때문에 나타나는 차이인 것으로 생각된다.

중성모음 /a/, /ɔ/, /ɛ/와 8개의 다른 초성자음으로 노년기의 청각장애인의 자음지각능력을 연구한 외국의 선행연구에서 중성모음 /a/는 /ɔ/나 /ɛ/보다 어음인지도 좋은 청각장애인 보다 어음인지도가 나쁜 청각장애인에서 더 오류가 많다고 보고하고 있다(Phillips et al., 2009). 이는 아마도 중성 모음 /a/가 /ɔ/나 /ɛ/보다 고주파수에 위치한 모음으로 노년기의 고주파수성 난청이 음소지각에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 본 연구에서도 /a/와 가장 상관성이 높은 주파수는 1,000 Hz이고 /ɛ/와 가장 상관성이 높은 주파수는 250 Hz로 나타나 이러한 이론을 뒷받침할 수 있다.

Erber(1972)는 감각신경성 청각장애인은 초성보다 중성 위치에 있는 자음을 지각하는 데 더 어려워하는 경향이 있으며 실제로도 청각장애인들은 중성에 위치한 자음들을 변별하는데 많은 어려움을 겪는다고 하였다. 또한 양병곤(2005)에 따르면 음향학적으로 초성보다는 중성에 오는

자음이 앞서오는 강한 에너지를 가진 모음에 차폐되어 지각하는데 근본적인 어려움이 있다고 하였다. 그 이유는 중성의 위치에서 유·무성 대조가 없는 우리말의 음운체계 때문이라고 하였다. 그러나 이런 연구들과는 달리 이지영 & 이승환(2000)은 우리나라의 자음이 중성위치에서 7개의 말소리만 실현되기 때문에 판별해야하는 선택항목 자체가 적어 각각의 음가를 정확히 지각하지 못해도 정반응의 가능성이 높아지고, 청각장애아동이 지각하는데 특히 어려움을 보이는 마찰음과 파찰음이 제외되어 중성자음의 지각정확도가 상대적으로 높아 보인다고 하였다. 본 연구에서는 초성과 중성의 총 오류를 비교할 때 초성의 총 오류는 22.38%, 중성의 총 오류는 23.37%로 초성보다 중성의 오류가 조금 더 높게 나와 양병곤(2005)의 연구결과와 일치하고 있다.

본 연구는 연령별 단어 인지도 능력을 고려하지 않았고 음소별 출현빈도수에 따른 분석을 달리하지 않았으며 감각신경성 난청의 유형별 특성에 따른 어음인지도 능력을 고려하지 않는 점이 제한점이라고 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 앞으로 더 많은 연구로 우리나라 말의 자음지각평가가 청각장애의 평가와 재활 분야에서 활용되기를 기대해 본다. 더욱이 한국어 자음의 위치별 음소에 따른 주파수 정보를 분석하면 자음의 지각연구와 재활에 필요한 기초자료를 제시할 수 있으며 상향식 언어처리 방식을 활용하고자 하는 청능재활 분야의 구체적 계획과 진행에 도움이 될 수 있을 것이다. 추후 더 많은 대상자들을 검사하고 KS-MWL-A를 이용한 개방형 단음절어검사와의 상관성 분석과 KCPT 도구의 검사 재검사 신뢰도를 분석하여 좀 더 임상적으로 유용한 도구가 되기를 바란다.

중심단어 : 상관성, 자음지각평가, 주파수별 청력역치

ACKNOWLEDGEMENTS

이 논문은 2008년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2008-327-H00048)

REFERENCES

1. 김진숙, 신은영, 신현욱, 이기도. 자음지각검사의 개발. 한국음향학회지. 2011;30(5):295-302.
2. 김진숙, 이기도, 지연숙. 한국어 유의미 단음절어의 주파수 분석 연구. 청능재활. 2010;6(1):37-49.

3. 김진숙, 홍하나, 신현욱, 이기도, 홍빛나, 이정학. 단어인지도검사를 위한 단음절어표 개발. 청능재활. 2008;4(2):126-140.
4. 서영란, 김진숙, 고도홍. 연령과 청력역치에 따른 청각장애아동의 음운적 특성. 음성과학. 2001;8(2):7-22.
5. 장현숙, 이정학, 임덕환, 이경원, 전아름, 정은조. 문장인지검사를 위한 한국표준 문장표 개발. 청능재활. 2008;4(2):161-177.
6. 조수진, 임덕환, 이경원, 한희경, 이정학. 어음인지역치검사를 위한 한국표준 일반용 이음절어표 개발. 청능재활. 2008;4(1):28-36.
7. 양병곤. 대학생들의 영어자음 인지 연구. 음성과학. 2005;12(3):139-151.
8. 이지영, 이승환. 심도 감각신경성 청각장애아동의 자음지각 및 자음산출 연구. 언어청각장애연구. 2000;5(2):159-175.
9. Erber NP. Auditory, visual, and auditory-visual recognition of consonants by children with normal and impaired hearing. J Speech Lang Hear Res. 1972;15:413-422.
10. Flynn MC, Dowell RC. Speech perception in a communicative context: an investigation using question/answer pairs. J Speech Lang Hear Res. 1999;42:540-552.
11. House AS, Hecker MH, Kryter KD. Psychoacoustic speech tests: a modified rhyme test. Tech Doc Rep U S Air Force Syst Command Electron Syst Div. 1963;86:1-44.
12. Martin FN, Clark JG. Introduction to audiology. 9th ed. Boston: Allyn and Bacon;2006.
13. Owens E, Shubert ED. Development of the California Consonant Test. J Speech Hear Disord. 1977;20:463-474.
14. Phillips SL, Richter SJ, McPherson D. Voiced initial consonant perception deficits in older listeners with hearing loss and good and poor word recognition. J Speech Lang Hear Res. 2009;52(1):118-129.
15. Schubert ED, Owens E. CVC words as test items. J Audiol Res. 1971;11(1):88-100.
16. Smith CR. Residual hearing and speech production in deaf children. J Speech Hear Res. 1975;18:795-811.
17. Woods DL, Yund EW, Herron TJ. Measuring consonant identification in nonsense syllables, words, and sentences. J Rehabil Res Dev. 2010;47(3):243-260.

Appendix 1. 자음지각검사(Korean Consonant Perception Test, KCPT)

초성검사문항 A										초성검사문항 B									
보기					보기					보기					보기				
1	돈	논	손	온	51	쿵	등	중	풍	1	침	김	짐	힘	51	재	대	개	배
2	여	혀	벼	겨	52	말	칼	살	달	2	외	회	외	쇠	52	할	달	갈	말
3	흙	극	씩	측	53	자	다	사	가	3	닷	갓	팔	밭	53	칩	법	겹	접
4	갱	행	생	맹	54	발	쌀	말	칼	4	반	단	난	잔	54	합	참	밤	담
5	가	나	다	과	55	운	문	군	눈	5	둘	줄	물	굴	55	길	칠	일	실
6	힘	검	범	검	56	미	끼	피	지	6	속	복	쪽	옥	56	씩	극	흙	측
7	효	표	묘	요	57	간	잔	안	판	7	품	숨	꿈	춤	57	널	덜	헐	절
8	측	표	씩	흙	58	간	탄	벗	젓	8	조	고	모	소	58	해	채	배	개
9	두	후	추	무	59	산	칸	벗	만	9	뼈	혀	벼	겨	59	현	편	변	연
10	매	애	새	해	60	실	일	밀	칠	10	키	피	미	지	60	떡	억	먹	석
11	편	현	연	면	61	우	두	주	무	11	혼	온	손	존	61	키	비	피	띠
12	씩	답	학	낙	62	개	매	채	새	12	새	배	깨	매	62	쌀	설	벌	틸
13	벌	설	질	틸	63	과	차	사	마	13	조	소	초	고	63	매	채	해	개
14	해	배	개	새	64	형	경	영	평	14	돌	늘	솔	불	64	서	더	저	허
15	국	북	죽	씩	65	글	늘	들	을	15	다	나	바	가	65	밤	담	잠	암
16	혀	뼈	여	겨	66	나	사	자	마	16	못	솔	옷	툇	66	길	일	실	밀
17	극	쪽	속	독	67	반	단	판	칸	17	효	표	요	교	67	감	담	잠	밤
18	바	마	다	차	68	비	띠	지	피	18	짬	힘	김	침	68	돌	울	불	졸
19	밀	실	길	칠	69	턱	떡	턱	척	19	후	무	구	주	69	감	맘	남	삼
20	코	노	소	조	70	을	글	끌	들	20	꿀	풀	울	줄	70	술	둘	물	풀
21	박	학	각	씩	71	봉	중	공	동	21	강	당	빵	쌍	71	턱	먹	억	떡
22	밭	답	жат	맛	72	총	풍	중	궁	22	군	눈	문	순	72	키	시	지	미
23	휘	넘	짬	침	73	손	저	더	서	23	비	키	미	기	73	억	덕	지	척
24	귀	넘	뒤	뒤	74	너	손	논	돈	24	겁	법	침	침	74	층	승	흥	능
25	밥	삽	앞	탑	75	발	알	달	칼	25	죽	국	죽	씩	75	층	꿈	폼	숨
26	무	구	수	우	76	액	객	책	대	26	시	키	지	피	76	층	모	도	포
27	힘	님	침	김	77	촌	손	논	본	27	채	배	내	해	77	응	층	흥	승
28	게	테	네	세	78	김	짐	임	심	28	칸	산	만	잔	78	새	개	대	해
29	귀	위	뒤	뒤	79	질	벌	덜	걸	29	티	비	피	시	79	밥	삽	앞	값
30	소	모	초	코	80	검	섬	검	범	30	북	국	씩	묵	80	쿵	농	중	봉
31	모	소	코	초	81	돌	늘	골	불	31	취	귀	뒤	위	81	법	겹	첩	접
32	등	중	궁	풍	82	상	빵	장	강	32	악	담	박	씩	82	촌	본	훈	손
33	감	잠	맘	밤	83	시	비	띠	치	33	좁	봄	곰	숨	83	장	방	상	강
34	땅	장	창	방	84	도	포	소	오	34	색	맥	백	액	84	무	두	주	구
35	들	늘	글	끌	85	택	백	책	색	35	잔	반	만	산	85	강	향	량	양
36	칼	날	발	달	86	검	섬	범	힘	36	글	들	을	슬	86	쿵	공	중	통
37	술	줄	물	둘	87	피	뇌	되	외	37	복	녹	꼭	혹	87	탑	밥	앞	납
38	심	임	님	짐	88	저	처	티	너	38	단	간	산	잔	88	객	택	백	색
39	목	독	혹	꼭	89	벌	값	삽	탑	39	실	칠	길	필	89	덜	절	벌	얼
40	앞	밥	담	값	90	벌	절	틸	값	40	회	되	최	피	90	오	코	조	소
41	옷	못	솔	곳	91	숨	봄	돔	곳	41	두	수	우	무	91	층	응	흥	능
42	짐	김	힘	심	92	시	비	이	심	42	차	마	나	사	92	서	저	더	거
43	극	득	측	흙	93	향	양	냥	흙	43	연	현	면	컨	93	혀	겨	벼	뼈
44	힘	범	검	섬	94	역	격	맥	섬	44	흙	곳	솔	못	94	비	피	키	지
45	피	키	치	미	95	초	소	조	미	45	금	음	틈	흙	95	마	차	과	자
46	탈	칼	말	살	96	감	남	밤	살	46	논	온	돈	촌	96	더	저	너	처
47	흙	옷	못	솔	97	운	눈	순	솔	47	갓	맛	밭	жат	97	개	해	배	새
48	잔	한	만	난	98	호	코	소	난	48	닷	갓	맛	жат	98	늘	슬	끌	들
49	때	해	배	새	99	삽	밥	앞	새	49	처	더	서	너	99	돌	놀	솔	올
50	또	코	소	초	100	배	매	개	초	50	합	밥	삽	값	100	жат	맛	밭	팍