

정상 청력 아동의 음절 간 쉼 간격에 따른 어음이해도 변화

Changes of Speech Discrimination Score Depending on Inter-syllable Pause Duration in Normal Hearing Children

박정인*, 이지연, 허승덕
J. I. Park, J. Y. Lee, S. D. Heo

요 약

어음 이해는 발화속도에 영향을 받는다. 발화속도는 쉼 간격으로 조절할 수 있는데, 쉼 간격은 정보 처리 과정에서 여유 시간을 가질 수 있어서 정보의 과부하를 피할 수 있다. 이 연구는 쉼 간격이 노화에 따른 청력손실과 청각재활, 청각처리 과정에 미치는 영향을 알아보기 위한 기초 연구로서 그 정상치를 알아보고자 한다. 연구 대상은 청각학 및 언어병리학적 문제가 없는 일반 초등학교 남자 7명, 여자 8명으로 하였다. 검사 도구는 3음절 20개를 1 set으로, 모두 4 set를 제작하였다. 이들 모든 낱말은 각각 보통(250 ms), 느린(500 ms), 아주 느린(1000 ms) 속도로 쉼 간격을 조절하였다. 선택용 보기는 올바르게 표기한 3음절 낱말 하나와 음소 하나씩을 오류 표기한 세 개의 낱말을 포함한 4개의 낱말로 하였다. 대상자에게는 3음절 낱말을 들려 준 후, 하나를 선택하게 하였다. 연구 결과 쉼 간격에 따른 평균 어음이해도는 250, 500, 1,000 ms의 순서로 73±19.4%, 84±12.2%, 88±8.8%로 각각 나타났다.

ABSTRACT

Speech discrimination is affected by the speed of speech. The speed of speech can be adjusted at the pause duration, the pause duration can take the resting time to avoid in overloading information. The study will be examine the effects of aging and audiological rehabilitation, and the auditory processing as basic research to investigate the normative data. 7 boys and 8 girls were participated. They have no problem with speech language pathologically and audiological. There are 4 sets of test implement, and each test set was made out with 20 3-syllable words. Pause duration of all of these words are adjusted in normal(250 ms), slow(500 ms) and very slow(1000 ms). There are 4 words for a multiple-choice that including one word with written correctly and three words with written 1 phoneme wrong. Participant hear the word, and then have to choose one. Speech discrimination score in 250, 500, 1,000 ms of pause duration were 73±19.4%, 84±12.2%, 88±8.8%, respectively.

Keyword : speech discrimination score, pause duration, meaningless words

1. 서론

난청자와의 의사소통에는 입모양과 대화에 관련된 동작을 보여주거나 말의 속도를 느리게 하는 등의 의사소통 기술이 필요하며, 이는 난청자의 말 명료도와 자연스러움을 향상시키는데 도움을 준다[1]. 말 속도를 느리게 하는 방법은 분절음 길이의 증가, 모음 길이의 증가, 쉼의 간격 연장 등이 있다[2]. 그러나 분절음 길이를 증가시키거나 모음의 길이를 증가시키면 청자의 입장에서는 음이 왜곡되어 들릴 수도 있다. 특히, 발화속도를 인공적으로 조작하면 발음이 부자연스러워지고 왜곡된다[3]. 듣기 교재는 속도를 감속하기보다 문장 간의 쉼 간격을 늘이는

접 수 일 : 2014.04.28

심사완료일 : 2014.05.23

게재확정일 : 2014.05.26

* 박정인 : 대구대학교 일반대학원 언어치료전공 석사과정
brainpji@naver.com

이지연 : 대구대학교 일반대학원 언어치료전공 석사과정
loxloo@naver.com

허승덕 : 대구대학교 언어치료학과 교수
audiolog@daegu.ac.kr (교신저자)

것이 현명하다고 하였다[4]. 또한 대화상에서 적절히 끊어주는 말을 들을 때와 전혀 휴지가 없는 말을 들을 때 이해도에서 상당한 차이가 있다고 하였다[5]. 쉬운 화자에게 있어 생리적으로, 청자에게 있어 내용을 이해하기 위해 필요한 시간이며, 음 높이의 시간적인 변화인 억양과 깊은 관련이 있다[6]. 또한 쉽 간격을 넣으면 정보를 처리하는 과정에서 여분의 시간을 갖게 되고, 청취이해의 과업을 수행함에 있어 처리해야 할 정보의 과부하 상태를 완화시킬 수 있어서 정보의 이해에 도움이 된다[2]. 따라서 발화 시 쉽의 빈도나 간격의 조절은 어음이해에 영향을 준다.

이 연구는 쉽 간격이 노화와 청각재활 그리고 청각처리 과정에 미치는 영향을 알아보기 위한 사전 연구로서 그 정상치를 알아보고, 나아가 청력 손실 평가, 청각재활 평가, 노화에 의한 청각처리 평가 등에 적용 가능성을 탐색하고자 한다.

2. 연구 대상 및 방법

2.1 연구 대상

연구 대상은 청각학적 언어병리학적 문제가 없으며, 대구 지역에 거주하는 만 7.9세부터 11.1세 (9±0.9) 사이의 15명(M:F=7:8)이었다. 이들에게는 연구의 목적과 방법, 결과의 활용 등을 충분히 설명한 후, 동의를 구하였다(부록 1). 이 연구는 한국연구재단의 좋은 연구 규정을 준수 하였다.

대상자의 청력 상태는 자동화 이음향 방사 (GSI 70 automated otoacoustic emission, Grason-Stadler Inc., USA)로 확인하였다. 자동화 이음향 방사 검사에서는 청력손실 유무를 'Pass'와 'Refer' 구분하는데, 본 연구의 대상자들은 모두 'Pass'로 내이기능이 정상이었다(표 1).

표 1. 대상자의 일반적인 정보

대상자	성별	연령(세)	OAE 결과
최OO	남	9.9	"Pass"
신OO	남	10.5	"Pass"
정OO	남	10.5	"Pass"
강OO	남	10.8	"Pass"
이OO	남	9.1	"Pass"
김OO	남	9.2	"Pass"
장OO	남	9.3	"Pass"
김OO	여	10.0	"Pass"
박OO	여	9.6	"Pass"
나OO	여	9.9	"Pass"
우OO	여	10.9	"Pass"
장OO	여	9.7	"Pass"
박OO	여	11.1	"Pass"
권OO	여	8.9	"Pass"
구OO	여	7.9	"Pass"

2.2 연구 방법

무의미 낱말 목록은 박정인 등(2013)이 제작한 3음절 낱말 80개를 이용하였다[7]. 3음절을 이용한 이유는 음절길이가 증가할수록 음운 작업 기억 수행이 저하되는 음절길이 효과 및 대상에 상관없이 낮은 수행을 나타내는 바닥효과와 모두가 높은 수행을 나타내는 천정효과를 배제하기 위함이었다[8]. 이들 낱말들은 무작위 선정된 20개를 1 set로 하여, 총 4 set를 제작하였다.

음절의 쉽 간격의 기준치는 어음 평가에서 다루고 있지 않아, 정상적인 구어 산출에서 쉽의 기준을 평가한 Verzeano & Finesinger[10], Goldman-Eisler[11], Hargreaves & Starkweather[12]의 연구를 바탕으로 250, 500, 1000 ms의 쉽 간격으로 정하였다. 음절 간 쉽 간격은 Praat version 5.3.41 (Amsterdam Univer., Netherlands)을 이용하여 각각 보통(250 ms), 느린(500 ms), 아주 느린(1000 ms)의 3종류로 나누어 조절하고, 낱말 사이의 간격은 대상자들이 청취하여 기록하는 시간을 충분히 고려하여 10초로 하였다. 음절수와 쉽 간격을 고려한 검사목록은 모두 12 set로 하였다.

낱말은 개인 휴대용 PC에 탑재된 Praat v 5.3.41을 이용하여 순음 및 어음청력검사기 GSI 16에 연결된 스피커를 통해 정면 1 m에서 들려주었다. 대상자들에게는 3음절 낱말이 적힌 4개의 카드를 보여 주고, 녹음된 낱말을 들려주어 청취한 낱말을 선택하게 하였다. 선택을 위해 보여 준 4개의 카드는 3음절 낱말이 적혀 있고, 이 중 1개만 올바르게 표기하였고, 나머지 3개는 음소를 하나씩 다르게 표기하였다.

검사는 Sound Level Meter(RADIO SHACK, USA)를 이용하여 배경 소음이 30~40 dB SPL 이하인 조용한 공간에서 실시하였다.

자료 분석은 one-way ANOVA 검정(SPSS v 20.0 for Window)을, 사후 검정은 Tukey test를 이용하였다.

3. 연구 결과

무의미 3음절 낱말 어음이해도는 쉽 간격 250, 500, 1,000 ms의 순서로 평균 73±19.4, 84±12.2, 88±8.8%로 각각 관찰되어 이들 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .014$)(표 2, 표 3).

표 2. 음절 간 쉽 간격에 따른 어음이해도 평균 백분율과 표준편차 비교

음절 간 쉽 간격 (msec)	n	평균	표준편차
250	15	73.00	19.35
500	15	84.33	12.23
1,000	15	88.33	8.80

표 3. 음절 간 쉽 간격 간의 분산분석 결과

	제곱합	자유도	F	유의확률
음절 간	1897.778	2	4.735	.014*
음절 내	8416.667	42		
합계	10314.444	44		

쉽 간격 차이에 따른 어음이해도는 250 ms와 1,000 ms($p = .013$) 사이에서 유의한 차이가 있었다 (표 4).

표 4. 음절 간 쉽 간격 간의 사후 검정 결과

(I) 쉽 간격	(J) 쉽 간격	평균차 (I-J)	표준오차	유의확률
250	500	-11.333	5.169	.084
	1,000	-15.333	5.169	.013*
500	250	11.333	5.169	.084
	1,000	-4.000	5.169	.721
1,000	250	15.333	5.169	.013*
	500	4.000	5.169	.721

4. 논의 및 결론

박정인 등(2013)의 연구에서 정상 청력 성인을 대상으로 음절 간 쉽 간격에 따른 어음이해도를 비교하였는데, 쉽 간격을 늘릴수록 어음 이해도가 유의미하게 증가하였다[9]. 정상 청력 초등학생들을 대상으로 한 저자들의 연구 결과에서도 음절 간 쉽 간격을 늘릴수록 무의미 3음절 낱말의 어음이해도가 유의하게 높아졌다. 특히, 정상 청력 초등학생들을 대상으로 한 저자들의 결과는 모든 쉽 간격에서 어음이해도가 정상 범위에 있었고, 문항 간 신뢰도도 높게 관찰되었다.

신수진 등(2006)은 어절 간 쉽 간격을 보통 속도로 제시하였을 때에 비해, 느리거나 아주 느린 속도에서 문장 지각력이 유의하게 높은 것으로 보고하였다[2]. 고노(1981)는 두 그룹의 일본인 고교생에게

각각 다른 쉽 처리를 한 일본어 이해력을 평가하였는데, 구 마다 쉽이 삽입된 글을 들은 그룹이 문장이나 절마다 쉽이 삽입된 글을 들은 그룹보다 성적이 좋았다고 한다[6]. 선행된 두 연구들은 내용 이해에 초점을 맞추고 있기 때문에 평가 단위가 문장이나 글로 저자들의 연구인 낱말 단위의 평가와는 다르지만, 쉽의 빈도나 간격에 따라 이해력에서 상당한 진전이 나타났다는 결과는 일치되는 의견을 보였다. 또한 본 연구는 어음 이해도 평가에서 성적에 영향을 끼칠 수 있는 음절 사이의 적절한 쉽의 구간을 제시했다는 것에서 의의가 있다.

본 연구는 15명의 초등학생들을 대상으로 진행되었기 때문에 적절한 음절 간 쉽 간격의 정상치를 표준으로 제시하기에 부족하다 생각될 수 있다. 그러나 박정인 등(2013)의 연구에서 정상 청력 성인 40명의 결과와 일치되었다는 점은 본 연구결과가 음절 간 쉽 간격의 정상치 데이터로써 의미 있다는 것을 보여준다.

쉽 간격에 따른 어음이해도는 250, 500, 1,000 ms의 순서로 평균 73 ± 19.4 , 84 ± 12.2 , $88 \pm 8.8\%$ 로 유의한 차이가 있었다($p = .014$). 쉽 간격마다의 어음이해도는 250 ms와 1,000 ms에서 유의한 차이가 있었다($p = .013$). 저자들이 획득한 정상치는 청력손실의 평가는 물론, 청각재활 효과 평가, 노화에 의한 언어 이해도 평가, 청각처리질환의 평가, 청각학 및 언어병리학적 평가와 연구에서 기초 자료로 유용하게 활용할 수 있을 것이다. 또한 저자들이 사용한 음절 간 쉽 간격은 다양한 청각학 및 언어병리학적 평가, 청각재활 평가, 노인성 난청 평가 및 청각처리 관련 연구 등에 유용하게 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- [1] 방동혁, 강현덕, 길세기, 이상민, “잡음제거 기능을 갖춘 시-청각 단서 제공 읽기 훈련 프로그램,” 재활복지공학회 논문지, 제2권, 제1호, pp.35-43, 2009
- [2] 신수진, 신지철, 윤미선, 김덕용, “말속도가 인공와우 청각장애인 문장지각에 미치는 영향,” 음성과학, 제13권, 제2호, pp.47-58, 2006
- [3] 김태화, 휴지의 길이의 분포가 영어 청취 이해에 미치는 영향, 석사학위논문, 전남대학교 교육대학원, 2000
- [4] 안수웅, “영어 청해력 저해 요인의 정보처리이론적 분석,” 영어교육, 제50권, 제20호, pp.181-207,

1995

- [5] 이준비, 한국어와 미국인이 발성된 영어 초분절음의 음향적 비교, 박사학위논문, 동의대학교 대학원, 1998
- [6] 정영진, 한국어와 영어의 초분절 자질을 고려한 효과적인 영어듣기 학습방법에 관한 연구 -휴지(pause)를 중심으로-, 석사학위논문, 공주대학교 교육대학원, 2010
- [7] 박정인, 형주리, 최광오, 허승덕, “무의미 2, 3음절 낱말에 대한 설문 평가,” 한국언어치료학회·한국언어청각임상학회 공동학술대회 발표논문집, 2013
- [8] 안영순, 학령전기 말더듬 아동의 조음복잡성에 따른 비단어 따라말하기 수행 및 비유창성 특성, 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원, 2012
- [9] 박정인, 최광오, 형주리, 소원섭, 허승덕, “무의미 낱말 음절 간 쉼 간격이 정상 청력 성인의 어음 이해에 미치는 영향,” 한국언어치료학회·한국언어청각임상학회 공동학술대회 발표논문집, 2013
- [10] Verzeano, M., & Finesinger, J. E., “An automatic analyzer for the study of speech in interaction and in free association,” Science, vol 110, pp.45-46, 1949
- [11] Goldman-Eisler, F., “Speech production and the predictability of words in context,” Quarterly Journal of Experimental Psychology, vol 10, pp.96-102, 1958
- [12] Hargreaves, W. A., & Starkweather, J. A., “Collection of temporal data with the duration tabulator,” Journal of the Experimental Analysis of Behavior, vol 2, pp.179-183, 1959



박 정 인

2013년 2월 대구대학교 언어치료학과 졸업(학사)
2013년 - 현재 대구대학교 일반대학원 재활과학과 언어치료전공 석사과정 재학

관심분야 : 청각학, 청각장애 언어치료



이 지 연

2014년 2월 대구대학교 언어치료학과 졸업(학사)
2014년 - 현재 대구대학교 일반대학원 재활과학과 언어치료전공 석사과정 재학

관심분야 : 청각학, 청각장애 언어치료



허 승 덕

2012년 - 대구대학교 언어치료학과 교수

관심분야 : 재활청각학, 청각전기생리학, 진단청각학, 생애주기별 청각선별

부록 2. 무의미 3음절 낱말 목록 4 set

1 Set

감뜰손	선질국	금설콩	삼농절	떡쌀몸	실땀백	꿀복품	봄길손	단복틀	널봄장
돈실막	백땅짐	총널뚝	목팔금	박꿀신	장논들	손담뿔	곰삽틀	툼굴백	만떡침

2 Set

강섬폴	설감죽	길삼죽	삼콩들	뚝빵먹	씩침들	꿈벌손	뽕굴신	달맥침	녹침설
돌선칼	뱀돌겹	칼뚝뽕	몸풀겹	반국툼	절툼콩	술뱀끈	공박춤	풀금설	말금툼

3 Set

겹뽕잔	섬돈폴	김벌씩	상돌책	뜰감총	쌀맥총	끈살총	뽕통김	담술겹	논색총
딸국총	벌품땅	콩말벌	목딸콩	발김손	중뜰맥	숨길뽕	국뽕실	흙달뱀	떡꿀춤

4 Set

꿀망책	속뜰범	꿀만숨	쌈꿀중	뜸널잔	잔뱀공	남선질	산명뚝	죽말밥	눈범겹
땀농백	복팔멍	툼눈씩	물끈씩	밤돌맥	책품벌	신꿀막	굴백툼	힘쌀북	멍논틀