

시간 변화와 선택적 단어 강조법이 정상 청력 성인의 문장인지도에 미치는 영향

Perception of Time-altered Sentences and Selective Word Stress by Normal-hearing Listeners

한우재, 유재형*, 조수진**†

(Woojae Han, Jyaehyoung Yu*, and Soojin Cho**†)

한림대학교 자연과학대학 언어청각학부, 청각언어연구소, *한림대학교 일반대학원 언어청각학과
**남부대학교 언어치료청각학과

(접수일자: 2013년 6월 18일; 채택일자: 2013년 7월 17일)

초 록: 본 연구는 정상 청력인에서 시간 변화(i.e., 압축과 확장)와 선택적 단어 강조법이 문장인지도에 영향을 미칠 수 있는지를 평가하였다. 정상 청력을 지닌 성인 20명이 연구에 참여 하였다. 자극음으로 한국표준 일반용 문장표(KS-SL-A)가 사용되었고, 문법적으로는 적절하지만 의미론적으로는 변칙적이고 무의미하게 재구성한 후, 여성 화자에 의해 녹음하였다. 시간 변화는 7단계(e.g., $\pm 60\%$, $\pm 40\%$, $\pm 20\%$, 0%)의 압축 및 확장으로 조절하였다. 이 때 선택적 단어 강조법(i.e., 문장 내에서 특정 단어를 강조)의 효과를 보기 위하여 모든 대상자들에게 2주 간격으로 두 번 검사를 시행하였다. 연구 결과 1) 시간 변화에 따른 문장인지도 정반응률은 60% 압축 조건에서만 통계적으로 유의하게 낮았다. 2) 선택적 단어의 강조 유무에 따른 문장인지도의 정반응률은 유의한 차이가 없었다. 그러나 6~7개의 어절로 이루어진 장문장의 자극음을 사용할 경우, 40% 압축 조건에서 단어가 +6 dB 강조되었을 때, 유의하게 정반응률이 향상되었다. 3) 성별에 따른 문장인지도의 정반응률은 유의한 차이가 없었다. 본 연구의 결과는 조금 빠른 시간 압축과 선택적 단어 강조법을 함께 사용했을 때가 시간 확장만 사용하였을 때보다 문장을 이해하는데 더 효과적임을 시사하고 있다. 그러나 후속 연구에 의한 표준화 자료가 동반되어야 하겠다.

핵심용어: 시간 변화, 시간 압축, 시간 확장, 선택적 단어 강조법, 문장인지도

ABSTRACT: The present study examined whether sentence perception scores were changed under various conditions of time alteration (compression and/or expansion) and selective word stress in normal hearing listeners. Twenty young normal hearing adults (ten males) were participated. As stimuli, Korean standard-sentence list for adults (KS-SL-A) modified to semantically anomalous sentences was newly recorded by a female speaker. Seven different time-altered conditions (e.g., $\pm 60\%$, $\pm 40\%$, $\pm 20\%$, 0%) were controlled. To see the effect of selective word stress (i.e., the emphasis of specific syllables in the sentence), all subjects were tested twice 2 weeks apart. The results showed 1) there was significantly different sentence perception scores among the different time-altered conditions, yet only in the 60% compression condition; 2) there was no significant difference of the sentence perception scores in the effect of stress; however, there was a positive effect of the selective word stress in the sentences consisting of 6~7 syllables at the 40% compression condition; 3) there was no significant gender difference. The pattern of results suggests that the combination of time compression and selective word stress is more effective to understand speech, instead of only using time expansion condition. However, further studies should be needed for standardization.

Keywords: Time alteration, Time compression, Time expansion, Selective word stress, Sentence perception scores
PACS numbers: 43.71.-k

†Corresponding author: Soojin Cho (sj2434@nambu.ac.kr)
Department of Speech-Language & Audiology, Nambu University,
Chumdan Jungangro 23, Gwangju 506-706, Republic of Korea
(Tel:82-62-970-0215; Fax: 82-62-972-6200)

1. 서 론

또박또박 화법(clear speech)은 주변에 소음이 많은 상황이나 반향음이 생기는 환경 등과 같이, 의사소통이 어려운 상황에서 화자가 명확한 의사 전달을 위해 사용하는 기법 혹은 방식(speaking style)을 뜻한다.^[1] 특히 청자가 청력 손실을 가지고 있거나, 청력 손실로 인해 보청기 및 인공와우 등의 청각 보조 장치를 착용하고 있는 특수한 상황에서는 화자의 또박또박 화법은 청자-화자간의 의사소통을 더욱 원활하게 해준다.^[2]

Uchanski^[1]에 따르면, 어음인지도(speech perception scores)와의 높은 상관관계를 보여주는 또박또박 화법의 요소들 중에는 화자가 (1) 모든 음소를 정확하고 분명하게 조음하기, (2) 말속도를 천천히 하기, (3) 어절과 어절, 문장과 문장, 그리고 내용이 다른 문단 사이에서 일정 정도의 휴지기를 가지기, (4) 화자의 음량(volume) 높이기 등이 있다. 그 중, 두 번째 요소인 ‘말속도를 천천히 하기’에 관하여 Picheny 등^[3]은 일반적인 대화에서는 160 ~ 205 wpm (words per minute; 분당 단어 수)을, 또박또박 화법을 위해서는 90-100 wpm이 적절하다고 보고하였다. 또한 Krause와 Braida^[4]는 또박또박 화법을 사용한 5명의 화자들을 평가한 결과, 평균 144~200 wpm이 적절하다고 보고하였으나, 화자의 말속도의 변화와 청자의 어음인지도와는 큰 관련성이 없다고 결론지었다. Cox 등^[5]은 Krause와 Braida^[4]의 연구 결과를 옹호한 반면, 다른 연구자들은 느린 말속도와 높은 어음인지도 사이에는 상관관계가 있다고 주장하기도 하였다.^[6,7] 청자가 청각장애인인 경우에도 느린 말속도가 어음인지도에 긍정적인 영향을 준다는 연구 결과에 대한 찬성과 반대의 이견이 계속되고 있어, 청자의 어음인지도의 긍정적인 변화를 주는 화자의 적절한 말속도의 사용 기준에 대한 과학적 근거가 필요하겠다.^[1]

최근에는 단어 및 문장을 인위적으로 압축(compression)하거나 확장(expansion)하여 화자의 말

속도를 조절함으로써 청자의 어음인지도와 관련된 성능을 밝히고자 하는 연구도 활발히 진행되고 있다. Park와 Jang^[8]은 아동과 성인을 대상으로 시간 압축을 0, 45, 55, 65, 75 %로 변화시켜 단음절어의 정반응률을 평가하였다. 5가지의 모든 압축 조건에서 성인에 비해 아동의 점수가 전반적으로 낮았으나, 두 그룹 모두 65 % 이상의 압축률에서는 확연한 점수의 감소를 나타냈다. 이는 문장을 이용한 Fu 등^[9]의 시간 압축과 확장의 연구에서도 같은 결과를 보였다. 시간 확장의 조건에서는 문장인지도(sentence perception scores)가 영향을 받지 않았으나, 제시 문장을 50 % 이상의 시간 압축 시에는 문장인지도가 유의하게 낮아졌다. 대부분의 시간 압축-확장과 관련된 연구에서는 확장 조건에서 어음인지도의 저하를 보이지 않지만, 일정 이상의 시간 압축 조건에서는 수행력이 현저히 감소하였다. 따라서 일상생활의 다양한 대화상황에서 청자의 말속도가 빨라지더라도 화자의 어음인지를 향상시키거나, 잘 유지할 수 있는 방안이 필요하다. Riensche 등^[10]은 시간 압축을 40과 60%로, 자극음 제시 수준을 45 와 60 dB SPL로 조절하여 문장인지를 비교하였다. 연구 결과, 높은 시간 압축률과 낮은 자극음 제시 수준에서 문장인지도가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 이러한 시간 압축률과 자극음 제시 수준과의 연계성은 단음절을 이용하여 30 ~ 70 % 사이의 5가지 시간 압축률 조건과 4가지의 자극음 제시 수준 조건에서 어음인지를 비교한 Beasley 등^[11]의 연구에서도 보고되었다. 결론적으로 어음인지는 시간 압축률과는 반비례 관계이고 자극음 제시 수준과는 비례 관계라고 결론지으며, 궁극적으로 어음인지도에 긍정적인 영향을 미칠 두 가지 요소인 시간 압축률과 자극음 제시 수준과의 상관관계에 대한 연구가 더 필요하다고 제안하였다.

이러한 맥락에서 어음인지를 향상시키기 위하여 말속도 변화와 함께 고려할 수 있는 요소가 또박또박 말하기의 네 번째 요소인 ‘화자의 음량 높이기’ 즉, 화자의 자극음 제시 수준이다. 일반적으로 화자는 평소의 음량보다 5~8 dB 정도 크게 말할 때, 청자의 어음인지도 측면에서 적당하다고 한다.^[3] 특히 소음이 있는 상황에서는 전달하고자 하는 메시지의 전

1) 본 연구에서는 청자가 듣고 이해하는 능력의 정도를 포괄적인 용어로 어음인지도(speech perception scores)라고 하였고, 그 중 자극 음으로서 문장을 사용했을 때의 어음인지를 문장인지도(sentence perception scores)로 정의하였다.

반적인 음량을 높임으로써 이론적으로는 신호대소음비(signal-to-noise ratio)를 높여 어음인지를 전반적으로 향상시킬 수 있지만, 실질적으로 자극음 안에서 선택적인 듣기(selective listening)가 아닌 소음 위의 자극음을 일괄적으로 증폭(amplification)시킴으로써 청각장애인에겐 긍정적인 영향만을 주지 못한다는 보고도 있다.^[1] 이에 Barac-Cikoja와 Revoile^[12]는 전반적인 음량의 변화가 아닌 특정한 단어만의 음량 강조를 통해 어음인지도의 향상을 평가하였다. 연구 결과, 정상 청력인의 경우에는 단어 강조로 인한 충분한 음향적 단서가 긍정적으로 작용하여 어음인지도가 향상되었지만, 청각장애인의 경우에는 청력 손실로 인해 단어 강조를 통한 음향적 단서가 크게 도움이 되지 못하고 오히려 문장 내에서 강조된 단어를 구별하거나 이해하는데 더 어려움을 초래할 수 있다고 한다. 하지만 선택적 단어 강조법에 대한 체계적인 연구는 국외는 물론 국내에서도 아직 충분히 이루어지지 않고 있다. 그러므로 정상 청력을 가진 청자들을 대상으로 한 기초 연구가 조금 더 심도 있게 진행될 필요가 있다.

이에 본 연구는 청자의 어음인지도를 향상시킬 수 있는 여러 가지 화법 요소들 중 ‘시간 압축 및 확장’을 이용한 말속도 변화와 ‘선택적 단어 강조법’을 이용하여 정상 청력인들의 문장인지도에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 연구 문제로서 1) 시간 변화 즉, 시간 압축 및 확장이 문장인지도에 영향을 주는지, 2) 선택적 단어 강조법의 사용이 시간 변화와 결부되었을 때 문장인지도에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는지 보고하고자 하였다.

II. 연구 방법

2.1 연구대상자

본 연구는 춘천 지역에 거주하는 정상 청력을 지닌 성인 20명(남10, 여10)을 대상으로 시행하였으며, 대상자의 평균 연령은 21.5세, 표준편차는 1.64였다. 대상자 모두 과거 이과적인 질병이나 관련 기록이 없다고 보고하였다. 고막운동성검사 결과에서는 type A형, 순음청력검사 결과에서는 125 ~ 8,000 Hz 주파수 범위에서 15 dB HL 이내의 청력 역치를 보였고,

해당 검사주파수에서 기도-골도차(air-bone gap)는 5 dB HL 이내였다.

2.2 자극음

제시 문장은 8개 목록으로 구성된 한국표준 일반용 문장표(Korean Standard-Sentence List for Adult, KS-SL-A)^[13]를 사용하여, 문장의 난이도와 내용상의 연관성이 검사 대상자의 언어인지에 과도한 단서를 제공하지 않도록 목록 간의 단어를 무작위로 배열하여 새롭게 만들었다.^[14] 이러한 과정은 목표어의 균등한 난이도 조절을 통하여 신뢰성 있는 결과를 얻을 수 있다.^[15-16] 즉, 한국표준 일반용 문장표에서 문장 구조가 가장 비슷한 형태를 가진 목록 간(목록 1 vs. 3, 목록 2 vs. 5, 목록 4 vs. 7, 목록 6 vs. 8)에 같은 품사의 단어를 상호 교차시키고, 목록 간의 균형을 위해 어절 수를 최대한 동일하게 맞추어 각 10개의 문장으로 구성된 8개의 목록표를 새롭게 재구성하였다(부록 1). 이 때 새 목록 안의 문장들은 문법적으로는 적절하지만, 의미론적으로는 변칙적이고 무의미하였다.

새 문장표의 목록 간 난이도 차이를 보기 위해, 본 실험의 참여 대상자 외 4명의 정상 청력의 대상자들에게 각 개인의 쾌적음량수준(Most Comfortable Level, MCL)의 강도에서 보통 속도로 문장인지도를 평가하여, 목록 간 평균 정반응률과 표준편차를 비교하였다. 그 결과 새 문장표의 무의미한 8개의 목록들 간 평균 정반응률에는 거의 차이가 없었지만 $[F(7,21) = 0.193, p = 0.984]$, 정반응률의 표준편차가 가장 큰 목록 6(std=9.02)을 제외한 나머지 7개의 목록들을 최종 검사 목록으로 선정하였다. 그리고 선행 연구에서의 미있는 변화를 나타낸 압축-확장 조건들^[8]을 토대로 7가지 시간 압축-확장률 조건으로 실험하였다.

선정된 7개의 목록은 한 명의 여성 화자에 의해 방음실에서 마이크를 통해 보통 말속도인 초당 평균 4.8 음절^[16]로 녹음하였다(이는 평균 215 wpm임). 7단계의 속도의 변화를 위해 Adobe Audition Ver.5.0(Adobe Systems Inc.)을 사용하여, 전체 문장 길이의 60% 압축(보통 속도에 비해 60% 빠름, 목록7), 40% 압축(목록5), 20% 압축(목록3), 속도의 변화가 없는 0% 압축 혹은 0% 확장(목록8), 20% 확장(보통 속도에 비해

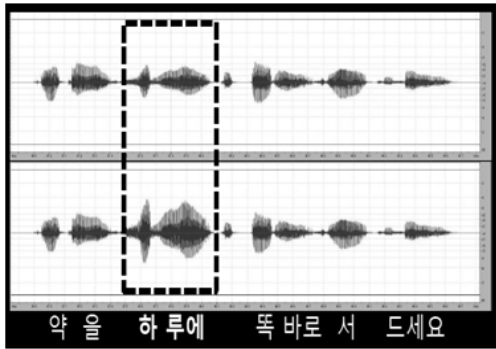


Fig. 1. An example of selective listening: no-stress (upper panel), stress (lower panel) with +6 dB.

20% 느림, 목록1), 40% 확장(목록2), 60% 확장(목록 4)으로 조작하였다. 이 과정에서 문장의 시간 변화를 제외한 기본주파수(f_0) 등 말소리의 주파수나 다른 자질은 변화시키지 않았다. 마지막으로 제공 평균의 근(Root Mean Square, RMS)을 통하여 녹음된 음량을 조정하였다. 문장 간에는 5초, 목록 간에는 약 7초 정도의 휴지기를 유지하였다.

선택적 단어의 강조 유무를 위해, 음운변동으로 인하여 청취 시 혼란스럽지 않은 단어를 위주로 각 목록 당 10개씩 선정하였다. (부록 1)의 굵고 기울임체 부분) Picheny 등^[3]이 앞에서 제시한 5~8 dB의 강도 상승 범위 안에서 2배의 압력을 뜻하는 +6 dB를 선택하여 Adobe Audition Ver.5.0(Adobe Systems Inc.)를 통하여 해당 단어만의 강도를 높였다(Fig. 1). 따라서 최종 검사 음을 단어 강조 부분이 없는 7가지 시간 변화 조건들과 강조 부분이 포함된 7가지 시간 변화 조건의 목록들이 담긴 CD로 제작하였다.

2.3 실험 절차

실험 절차는 GSI 61 청력 검사기(Grason-Standler Inc.)와 외장 CD 플레이어를 사용하여 이중 방음문으로 제작된 방음실에서 시행하였다. 문장인지는 각 실험 대상자의 쾌적음량수준(MCL, 평균 40~55 dB HL)에서 이어폰을 통하여 오른쪽 귀에 무의미한 문장을 듣고 따라 말하게 하였다. 대상자들은 보통의 말속도(0% 압축 또는 0% 확장)를 가장 먼저 평가 받았고, 나머지 6개의 시간 변화 조건들은 무작위로 배열하여 순서에 따른 오류를 피하였다.

학습 효과로 인한 오류를 피하기 위해, 20명의 실험대상자 중 10명(남5, 여5)은 선택적 단어의 강조가 포함되지 않은 7단계의 시간 변화 세트를 검사한 후, 2주 뒤 다시 실험실을 재방문하여 선택적 단어의 강조가 포함된 시간 변화 세트를 한 번 더 검사하였다. 나머지 10명은 선택적 단어의 강조가 포함된 시간 변화 세트를 먼저 검사하고, 2주간의 휴식기간 후 선택적 단어의 강조가 포함되지 않은 검사 세트로 실험에 참여하였다.

2.4 자료 및 통계 분석

연구 결과는 시간 변화와 선택적 단어 강조에 따른 문장인지를 정반응률로 평가하였다. 즉, 실험대상자가 검사 문장을 듣고 따라 말한 것을 검사자가 받아 적었고, 문장 내에서 정반응하는 어절의 수를 기준으로 전체 문장의 정답률을 백분율(%)로 점수화하였다. 단일 채점자로 인한 오류를 피하기 위해, 제 2 채점자가 채점된 점수를 다시 검토 및 확인하였다.

SPSS 통계 프로그램(ver. 20)을 사용하여 독립변인인 7가지 시간 변화와 2가지 선택적 단어 강조 유무에 따른, 종속변인인 문장인지도(%)의 변화를 이원 반복측정분산분석(two-way ANOVA with repeated measures)을 통해 0.05 미만의 통계학적 유의수준으로 분석하였다. 만약 $p < 0.05$ 수준에서 유의미한 차이를 보이는 경우 사후검정(bonferroni correction)을 실시하였다.

III. 연구 결과

3.1 시간 변화에 따른 문장인지도의 변화

시간 변화에 따른 문장인지도의 정반응률의 차이는 통계적으로 유의하였다 [$F(6,108) = 109.155, p < 0.000$]. 사후 분석결과, 60% 압축 조건과 나머지 6가지의 시간 변화 조건들과의 유의한 차이가 있었지만, 6가지 시간 변화 조건들 간에는 유의한 정반응률의 차이가 없었다. 즉, 말속도가 60% 빨라지면, 문장인지도의 정반응률은 유의미하게 약 25% 감소하였다(Fig. 2).

3.2 선택적 단어 강조법에 따른 문장인지도의 변화

선택적 단어의 강조 유무에 따른 문장인지도의 정반응률은 통계적으로 유의한 차이가 없었다 [F(1,18) = 0.304, $p=0.588$]. 그러나 40%의 압축의 조건에서는 다른 조건들보다 강조 유무에 따른 차이가 가장 크게 나타났다(Fig. 3).

3.3 성별에 따른 문장인지도의 변화

남성과 여성의 청자에 따른 문장인지도의 정반응률은 통계적으로 유의미한 차이가 없었다 [F(1,18) = 0.013, $p=0.911$].

이때, 시간, 선택적 단어의 강조법, 성별에 따른 문장인지도의 변화에 관여하는 상호작용은 보이지 않았다.

3.4 문장길이에 따른 문장인지도의 변화

한편 선행 연구와 달리, 본 연구에서는 보다 자연스러운 청취조건을 위해 다양한 어절수를 사용하였으므로, 각 조건에서 어절수를 단문장(2~3어절로 된 문장), 중문장(4~5어절로 된 문장), 장문장(6~7어절로 된 문장) 등으로 나누어서 문장 길이에 따른 시간 변화 및 선택적 단어 강조법의 정반응률을 재분석하였다. 즉, 문장의 길이를 하나의 변인으로 추가하여, 삼원반복측정분산분석(three-way ANOVA with repeated measures)과 사후검정(bonferroni correction)을 통해 유의미한 차이를 보았다($p < 0.05$).

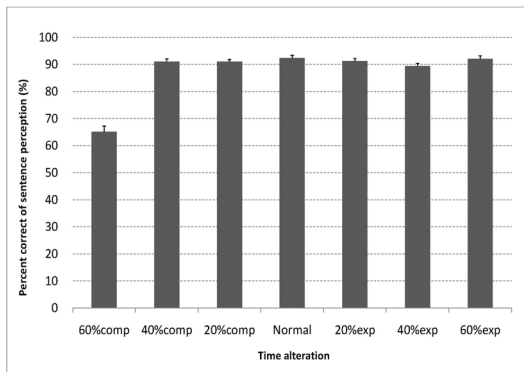


Fig. 2. Percent correct (%) depending on time compression and expansion.

문장들의 길이에 따라 7가지의 시간 변화 조건에서 문장인지도의 정반응률이 유의하게 변화하였다 [F(2,36) = 125.563, $p < 0.000$]. 모든 시간 변화 조건들에서 단문장(mean= 96.099; std=0.350)보다는 중문장(mean= 90.225; std=0.849)에서, 중문장보다는 장문장(mean= 75.587; std=1.630)에서 정반응률이 의미 있게 감소하였다. 즉, 문장이 길이가 길수록 문장인지도의 정반응률이 유의하게 감소하였다.

Fig. 4에서와 같이 문장의 길이에 따른 문장인지도를 세분화하여 살펴보면, 60% 압축 조건을 제외하고 나머지 6가지의 시간 변화 조건에서 단문장이 자극음으로 주어졌을 때는 말속도의 변화에 상관없이 문장인지도의 정반응률이 100%에 가깝게 도달하였고, 중문장에서는 대부분 90~95%를 나타냈다. 반면에 장문장에서는 정반응률이 약 63~87%로 현저히 감소하였다. 특히 20%확장의 조건에서는 단문장과 장문장의 차이가 가장 크게 나타났다.

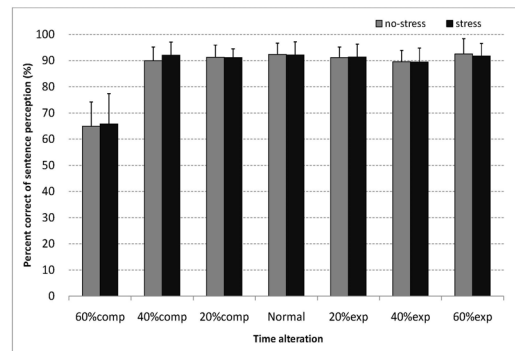


Fig. 3. Percent correct (%) depending on time alteration under word stress and no-stress conditions.

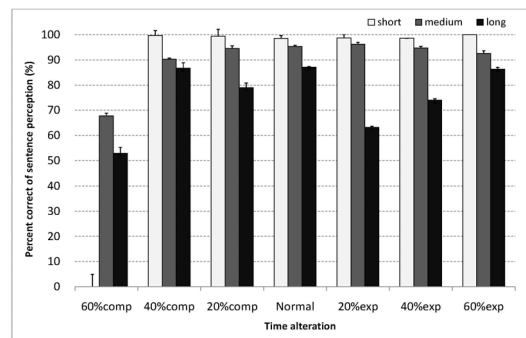


Fig. 4. Percent correct (%) depending on time alteration in the length of sentence stimuli.

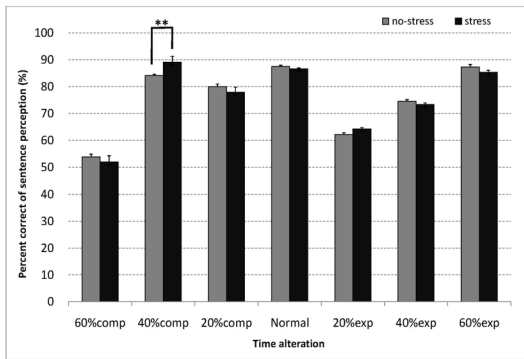


Fig. 5. Percent correct (%) depending on time alteration and word stress condition in the long sentences.

Fig. 5의 경우 문장인지도가 가장 저조한 6~7개의 어절로 이루어진 장문장만을 분석했을 때, 40% 압축 조건에서 단어가 강조되지 않은 무강조 조건에서의 문장인지도(mean=84.166, std=2.196)에 비해, +6 dB 강조된 조건(mean= 89.168, std=1.483)에서 유의하게 문장인지도의 정반응률이 향상되었다[F(12,216) = 14.910, p < 0.000].

IV. 논의 및 고찰

본 연구는 20명의 정상 청력인을 대상으로 압축 및 확장을 통한 시간 변화와 선택적 단어 강조법에 따른 문장인지도를 검사하여 그 영향을 고찰하였다.

연구 결과, 약간 빠르거나, 보통, 혹은 느린 속도의 시간 변화 조건(+40~-60%)에서는 문장인지도의 정반응률이 전반적으로 높게 나타났고, 말속도를 매우 빠르게 변화시킨 조건, 즉 60% 압축 조건의 경우에는 문장인지도의 정반응률이 통계적으로 유의하게 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 이는 박혜미와 장현숙^[8]의 연구에서 보여준 시간 압축률에 따른 정상 청력의 성인 및 아동의 단어 인지도 검사의 결과와 유사함을 보였다. 감각신경성 청력 손실이 있는 청각장애인을 대상으로 한 Pichney 등^[17]의 연구에서도 보통 속도나 느린 속도에 비해 빠른 속도로 문장을 전달했을 경우 어음인지도가 현저히 감소함을 확인하였다. 또한 인공와우 착용자를 대상으로 한 신수진 등^[16]의 연구에서도 느리거나 혹은 아주 느린 속도의 문장이 보통 속도의 문장과 비교했을 때, 문장

인지도에서 유의한 향상을 보이지 않았다. 이는 문장 전체를 느리게 하는 것이 정상 청력인 및 청각장애인들의 문장인지도 향상에 중요한 영향을 미치지 못한다는 것을 말해준다. 그러나 본 연구에서는 Fig. 4에서 나타났듯이 시간의 변화에 민감하게 작용하는 새로운 요인으로 문장의 길이를 확인할 수 있었다. 즉, 단문장이나 중문장에서 유의하게 차이가 없었던 문장인지도의 정반응률이 장문장에서는 큰 차이를 보여 시간의 변화와의 연관성이 시사되고 있다. 그러나 본 연구의 주목적이 문장 길이에 따른 문장인지도의 변화를 보는 것이 아니었으므로, 한 리스트 당 10개의 문장을 3가지 문장 길이로 나누었을 때, 평균적으로 문장 길이 당 약 3~4개의 항목 밖에 해당되지 않아 너무 제한적일 수 있으므로 현재의 결과를 단정하기에는 한계가 있다.

한편, 문장 속에서 특정한 단어를 선택적으로 강조했을 때와 강조하지 않았을 때의 차이는 유의하지 않았다. 하지만 자극 문장의 길이와 결부되어 선택적 단어 강조법이 문장인지도에 영향을 주는 것으로 나타났다(Fig. 5). 즉, 단문장이나 중문장에서는 선택적 단어의 강조 유무가 문장인지도에서 유의미하게 차이 나지 않았지만, 6~7개로 이루어진 장문장의 경우에는 40% 압축된 문장에서 선택적 단어의 강조 유무에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 이러한 결과는 청자가 어음을 듣고 이해하는 과정에서 화자가 긴 문장을 이야기 할 때 말속도만을 느리게 조절하는 것은 도움이 되지 못하고, 보통 속도보다 조금 빠른 말속도로 이야기 하더라도 전반적인 음량의 2배 정도인 +6 dB로 특정 단어를 강조하여 말하는 것이 의사소통에 더 효과적일 수 있다는 것을 시사한다. 이는 제시되는 문장의 속도가 보통 말속도보다 조금 빠름에도 불구하고 특정 단어들을 명확하게 조음한 조건에서 말속도를 느리게만 변화한 조건보다 정반응률이 높았다는 Pichney 등^[17]의 연구 결과와도 유사하다. 다시 말해, 확장과 압축을 통한 일차적인 말속도의 조절보다는 전달하려는 문장의 길이 및 시간의 변화와 함께 선택적 단어 강조법을 적절하게 사용하였을 때 어음인지도 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

그러나 본 연구는 보다 현실성 있고 자연스러운

청취조건을 위하여 기존의 획일화된 단문장과 중문장을 포함한 연구들과는 달리, 6~7개의 어절수를 포함하는 장문장도 사용했기 때문에 검사 대상자들에게 청각적 자극 뿐 아니라 작업기억(working memory)이 작용하여 실험을 통제하는데 어려움이 있었다. Fig. 4에서 나타난 바와 같이, 20% 확장 조건에서 장문장이 다른 시간 변화 조건들에 비해 두드러지게 낮은 문장인지도 정반응률을 보이는 것은 사용된 7어절의 문장(e.g., 청소를 눈이 내가 날은 잃어버렸던 운전해야 한다)안에는 20개의 음절을 포함되어 있어서, 상대적으로 음절수가 적은 다른 7어절의 문장들에 비해 검사 대상자들이 듣고 따라 말하는 과정에서 작업기억이 더 요구되었고, 그 결과 낮은 문장인지도가 나타난 것으로 분석된다.^[18] 실험 대상자들 중 제시한 자극 문장을 듣고 따라 말할 때, 어절의 순서를 바꾸어 대답하거나 반복적으로 2번 같은 어절을 대답하거나 혹은 의도적으로 무의미하게 배치된 실험 문장을 무의식적으로 재배열하면서 응답하는 등 검사를 시행하고 채점하는 과정에서 고려해야 할 변수들이 많았다. 그 외에 본 연구에서는 원하는 시간 변화와 강도 증가를 객관적으로 통제하기 위해 컴퓨터 프로그램을 사용하였기에, 일반적으로 화자가 자연스럽게 빠르게 말하거나 크게 강조하여 말할 때 나타나는 음운현상의 변화와 파열음의 강조 변화 등은 배제되었다.^[17]

본 연구의 제안점으로서, 현재의 연구 결과는 정상 청력을 가진 젊은 성인만을 대상으로 분석하였기 때문에 추후 아동이나 노인뿐만 아니라, 청력 손실이 있는 다양한 대상자군의 특성화를 고려한 시간 변화와 선택적 단어 강조법에 대해서 더 연구할 필요가 있다. 더불어 지속적인 소음으로 인해 자극음의 변화나 왜곡이 있을 때에 청각장애인들이 시간 변화나 선택적 단어 강조법 등의 화법 요소들을 활용하여 어떻게 청각적 단서로부터 이득을 얻을 수 있는지, 그리고 보다 세분화된 검사 조건들을 통해서 문장인지도에 영향을 미칠 수 있는 또 다른 요인들에 대해서도 심도 있게 연구하는 것이 의미가 있겠다.

정상 청력인의 경우, 다양한 음향-음성적인 변화와는 무관하게 일관성 있는 높은 언어인지능력을 보

이지만, 청각장애인은 변화된 소리 정보에 대한 상위 단계의 중추인지처리를 위해서 많은 집중과 노력을 기울여야 한다.^[15] 그러므로 후속 연구들을 통하여 청력 손실이나 노화로 인해 상위 단계의 인지처리는 물론 하위 단계의 음향-음성적 변화에도 더욱 민감하게 언어인지도가 감소하는 대상자들에게 적절한 말속도의 기준을 제시하고, 선택적 단어 강조법을 통하여 변별력 있는 청각적 단서를 제공함으로써 청능 재활에 활용할 수 있는 기초자료로 활용한다면 의미가 있을 것이다.

V. 결 론

본 연구는 청자의 어음인지도에 긍정적으로 미칠 수 있는 변인들, 즉 압축 및 확장 등의 시간 변화와 선택적 단어 강조법의 효과에 대해, 막연한 시간 확장의 조건보다는 일정 정도의 시간 압축 조건에서 특정 단어 부분을 2배 정도 강조하는 것이 청자의 문장인지에 더 유용함을 제안하고 있다. 그러나 좀 더 세분화된 실험 디자인을 통해 결과를 표준화시키고, 이를 다양한 연령대의 청자를 대상으로 어음인지도 향상을 위한 적절한 자극 제시 문장의 속도와 선택적 단어 강조법의 기준에 대한 후속연구가 필요하다.

References

1. R. M. Uchanski, "clear speech" in *The Handbook of Speech Perception*, edited by D. B. Pisoni and R. E. Remez (Blackwell Publishing Ltd, MA, 2006), pp. 207-235.
2. M. A. Picheny, N. I. Durlach, and L. D. Braida, "Speaking clearly for the hard of hearing I: Intelligibility differences between clear and conversational speech," *J. Speech Hear. Res.* **28**, 96-103 (1985).
3. M. A. Picheny, N. I. Durlach, and L. D. Braida, "Speaking clearly for the hard of hearing II: Acoustic characteristic of clear and conversational speech," *J. Speech Hear. Res.* **29**, 434-446 (1986).
4. J. C. Krause and L. D. Braida, "Investigating alternative forms of clear speech: The effects of speaking rate and speaking mode on intelligibility," *J. Acoust. Soc. Am.* **112**, 2165-2172 (2002).
5. R. M. Cox, G. C. Alexander, and C. Gilmore, "Intelligibility

of average takers in typical listening environments,” J. Acoust. Soc. Am. **81**, 1598-1608 (1987).

6. Z. S. Bond and T. J. Moore, “A note on the acoustic-phonetic characteristics of speech produced in noise and while wearing an oxygen mask,” J. Acoust. Soc. Am. **85**, 907-912 (1994).

7. V. Hazan and D. Markham, “Acoustic-phonetic correlates of talker intelligibility in adults and children,” J. Acoust. Soc. Am. **116**, 3108-3118 (2004).

8. H. M. Park and H. S. Jang, “Recognition of time-compressed words in adults and children,” (in Korean), Audiology, **8**, 34-40 (2012).

9. Q. Fu, J. J. Galvin, and X. Wang, “Recognition of time-distorted sentences by normal-hearing and cochlear-implant listeners,” J. Acoust. Soc. Am. **109**, 379-384 (2001).

10. L. L. Riensche, N. L. Slate, and L. E. Lamb, “Normal-hearing teenager’s performance on time-compressed sentential stimuli,” J. Aud. Res. **25**, 1-4 (1985).

11. D. S. Beasley, S. Schwimmer, and W. F. Rintelmann, “Intelligibility of time-compressed CNC monosyllables,” J. Speech Hear. Res. **15**, 340-350 (1972).

12. D. Barac-Cikoja and S. Revoile, “Effect of sentential context on syllabic stress perception by hearing-impaired listeners” Spoken Language, **1**, 173-175 (1996).

13. H. S. Jang, J. H. Lee, D. W. Lim, K. W. Lee, A. R. Jeon, and E. J. Jung, “Development of Korean Standard Sentence Lists for Sentence Recognition Tests,” (in Korean), Audiology, **4**, 161-177 (2008).

14. R. M. Uchanski, S. S. Choi, L. D. Braida, C. M. Reed, and N. I. Durlach, “Speaking clearly for the hard of hearing IV: Further studies of the role of speaking rate,” J. Speech Hear. Res. **39**, 494-509 (1996).

15. K. Kirk, D. B. Pisoni, and R. C. Miayamoto, “Effects of stimulus variability on speech perception in listeners with hearing impairment,” J. Speech Lang. Hear. Res. **40**, 1395-1405 (1997).

16. S. Y. Shin, J. C. Shin, and M. S. Yoon, “Effects of speech rate on the sentence perception of adults with cochlear implantation,” (in Korean), Korean J. Speech Sci. **13**, 47-58 (2005).

17. M. A. Picheny, N. I. Durlach, and L. D. Braida, “Speaking clearly for the hard of hearing III: An attempt to determine the contribution of speaking rate to differences in intelligibility between clear and conversational speech,” J. Speech Hear. Res. **32**, 600-603 (1989).

18. G. Hickok and D. Poeppel, “Towards a functional neuroanatomy of speech perception,” Trends Cogn. Sci. **4**, 131-138 (2000).

〈부록 1〉

검사에 사용된 새 문장 목록 1의 예. 다양한 어절 수를 포함한 총 10개의 의미 없는 문장과 각 문장의 굵은 기울임체로 표기된 단어는 강조 부분임.

1. 길이 **가서** 목걸이와 약속에 늦었습니다.
2. **휴지**를 알려 주세요.
3. 외투와 **병원** 앞에 들어와요.
4. 약을 **하루에** 똑바로 서 드세요.
5. 냉면을 걸리지 식당에 **조심해라**.
6. 내가 하는 시간은 **항상** 해로워요.
7. 물이 **뜯다**.
8. **청소를** 눈이 내가 날은 잃어버렸던 운전해야 한다.
9. 경찰이 **만든** 곧 온다고 보세요.
10. 좋아하는 **무슨** 뭘니까?

저자 약력

▶ 한 우 재(Woojae Han)



2011년 8월: Univ. of Illinois at Urbana-Champaign (UUC) 청각학전공 (박사)
2011년 9월 ~ 현재: 한림대학교 언어청각학부 청각학 청각학전공 조교수
(관심분야) 청각학, 말지각, 언어인지

▶ 유 재 형(Jyaehyoung Yu)



2012년 2월: 한림대학교 언어청각학부 청각학전공 (학사)
2012년 3월 ~ 현재: 한림대학교 일반대학원 언어청각학과 석사과정
(관심분야) 청각 평가 및 재활

▶ 조 수 진(Soojin Cho)



2005년 2월: 한림대학교 일반대학원 청각학전공 (박사)
2005년 4월 ~ 2012년 2월: 세한대학교 언어치료청각학과 조교수
2012년 3월 ~ 현재: 남부대학교 언어치료청각학과 조교수
(관심분야) 청각학, 청각평가, 말지각