

청각장애 성인의 청지각적 말 평가: 초분절적 요소, 말 명료도, 말 용인도를 중심으로

이성은^{a,c} · 김향희^{b,c} · 심현섭^d · 남정모^e · 최재영^f · 박은숙^{b,s}

^a연세의료원 세브란스 안·이비인후과병원 언어치료실, ^b연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학연구소

^c연세대학교 대학원 언어병리학협동과정, ^d이화여자대학교 특수교육과 및 대학원 언어병리학과

^e연세대학교 의과대학 예방의학교실, ^f연세대학교 의과대학 이비인후과학교실

^s 교신저자

박은숙
연세대학교 의과대학
재활의학교실 교수
서울특별시 서대문구 성산로 250
e-mail: pes1234@yuhs.ac
tel.: 02-2228-3700

배경 및 목적: 청각장애인은 의사전달이 어려운 ‘말 명료도’ 문제와 청자가 화자의 말을 이상하게 여기는 ‘말 용인도’ 문제를 가지고 있다. 그러나 실제 임상의 말 평가는 말 명료도와 분절적 요소에 국한되어 있다. 이에 본 연구는 청각장애 성인의 발화가 초분절적 요소, 말 명료도, 말 용인도 측면에서 청지각적으로 어떻게 평가되는지 살펴보고, 초분절적 요소가 말 명료도와 말 용인도에 미치는 영향을 알아보았다. **방법:** 음도, 음량, 음질, 공명, 억양, 말속도의 상위 6개 영역 항목에 속한 하위 22개 구체 항목으로 초분절적 요소에 대한 평가 항목을 작성하였다. 피험자는 고도 이상 난청 성인 55명이었으며, 언어습득 전과 언어습득 후 난청집단, 고도와 심도 난청집단으로 구분되었다. 피험자는 그림설명 과제와 문단 읽기 과제, 무의미음절과 단어 이름대기 과제를 수행하였다. 청각장애 경력이 3년 이상인 언어치료사 5인이 초분절적 요소와 말 명료도, 말 용인도를 100mm 시각적 아날로그 척도에 평가하였다. **결과:** 첫째, 초분절적 영역 항목 중증도는 청력 손실의 시기와 정도에 따른 차이가 통계적으로 유의하였다. 언어습득 전이 언어습득 후 난청집단보다, 심도가 고도 난청집단보다 중증도가 높았다. 둘째, 말 명료도와 말 용인도는 언어습득 전이 언어습득 후 난청집단보다 낮았고, 심도가 고도 난청집단보다 낮았다. 말 용인도는 말 명료도에 비하여 다소 낮게 평가되었으며, 두 변인도 전체적으로 높은 상관관계를 보였다. 그러나 언어습득 후 난청집단에서는 말 명료도에 비해 말 용인도가 다양하게 나타나서, 두 변인 간의 상관관계가 유의하지 않았다. 셋째, 말 요소와 말 명료도, 말 용인도의 상관분석 결과, 분절적 요소는 말 명료도와, 초분절적 요소는 말 용인도와 상관계수가 높았다. 다중회귀분석 결과, 말 명료도는 자음정확도, 모음정확도, 억양 중증도, 말속도 중증도가, 말 용인도는 자음정확도, 억양 중증도, 공명 중증도, 말속도 중증도가 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 초분절적 요소 역시 말 명료도와 말 용인도에 영향을 미치며, 말 용인도에 더 많은 영향을 주고 있음을 알 수 있었다. **결론:** 청각장애 성인의 청지각적 말 평가에서 초분절적 요소, 말 명료도, 말 용인도가 청각장애의 다양한 말 문제를 기술하는데 있어 유용한 지표임을 확인하였다. 『언어청각장애연구』, 2010;15:477-493.

핵심어: 청각장애, 청지각적 말 평가, 초분절적 요소, 말 명료도, 말 용인도

I. 서론

선천적 청각장애인은 일반적으로 발음이 정확하지 않고 음성과 운율이 자연스럽지 않아서 말 명료도 (speech intelligibility)가 낮은 것으로 알려져 있다. 또한 후천적으로 청력을 잃은 경우에도 말소리가 왜

곡될 수 있으며, 정상적인 말소리와 음향학적 차이가 있다(Lane & Webster, 1991; Waldstein, 1990). 말소리 오류와 왜곡은 구어 의사소통에서 문제가 된다. 말 명료도가 낮으면 자신이 의도한 내용을 상대방에게 제대로 전달하기 어렵고, 말 명료도가 높은 편이라 하더라도 자신이 속한 사회에서 정상적인 말로 용인

■ 게재 신청일: 2010년 10월 19일 ■ 최종 수정일: 2010년 11월 25일 ■ 게재 확정일: 2010년 11월 28일

© 2010 한국언어청각임상학회 <http://www.kasa1986.or.kr>

되기 어려운 경우에는 심리적 고립감을 겪거나 사회 생활에서 부당한 차별과 불이익을 받을 수 있다. 최근 들어 이러한 문제인식이 강해지면서 청각장애인의 장애 정도를 평가할 때 청력뿐 아니라 언어와 말을 포함한 의사소통 능력 전반을 총체적으로 평가해야 한다는 중요성과 함께, 그간 미흡했던 청각장애인의 말 평가 도구의 필요성이 제기되었다(윤미선, 2007). 또한 보청기나 인공와우와 관련된 기술이 획기적으로 발전하면서 치료 효과를 크게 기대하기 어려웠던 고심도 난청 환자도 정상적인 말소리 산출을 기대할 수 있게 되었고, 이에 따라 청각장애인의 말을 더욱 정밀하게 평가하고 치료해야 할 필요성이 대두되고 있다.

임상에서 청지각적 말 평가 방법으로 주로 사용되는 것은 ‘조음정확도’와 ‘말 명료도’이다. 이 중 조음정확도는 말소리의 분절적 요소(segmental factor)에 국한된 것으로, 청각장애 말소리에서 흔히 왜곡되어 나타나는 초분절적 요소(suprasegmental factor), 즉, 분절적 요소에 얽혀서 실현되는 강세, 억양, 시간(duration), 연접(juncture)과 관련되는 운율 자질과 음도(pitch), 음량(loudness), 음질(voice quality)과 공명(resonance)의 음성 특징은 배제되어 있다. 윤미선(2003)이 제시한 『청각장애 아동의 음성평가 프로파일』은 국내 최초의 청각 장애를 위한 초분절 평가 도구라 할 수 있다. Shriberg (1993)가 고안한 *Prosody-Voice Screening Profile*(이하 PVSP)을 토대로 음성 영역(음도, 음량, 음질, 공명)에서의 이상 유무를 평가하는 선별 검사인데, 아쉽게도 운율 영역은 제외되어 있다.

청각장애 말소리의 초분절적 특징은 미비하나마 꾸준히 보고되어 왔다. 음도는 비정상적으로 높거나 낮은데(Mahshie et al., 2006), 대부분은 비정상적으로 높은 것이 특징이라고 알려져 있다(Gilbert & Campbell, 1980; McGarr & Osberger, 1978). 음도가 지나치게 높아져서 가성발성(falsetto)으로 산출되기도 하며(Kotby et al., 1996), 음도 일탈(pitch breaks)이나(Martony, 1968), 이중음성(diphonia) 등의 문제가 나타나기도 한다(Kotby et al., 1996). 음량은 비정상적으로 작거나 커서 적절하지 않거나(Mahshie & Contour, 1983), 음량이 일정하게 유지되지 못하고 심한 변이를 보이는 문제를 갖는다(Kotby et al., 1996). 음질과 관련해서는 바람 새는 소리(breathy voice)(Mahshie & Contour, 1983; Metz, Whitehead & Whitehead, 1984), 쥐어짜는 소리(strained voice)

(Kotby et al., 1996), 거친 소리(rough or harsh)(Whitehead & Whitehead, 1985)와 발성 일탈(phonation breaks)(Kersting & Casteel, 1989)이 보고되었다. 청각장애인은 성도의 모양을 형성할 때, 성도의 모양을 적절하게 조절하지 못하는 기능적 오류로 인하여 공명의 문제를 동반하게 된다. 특히 연인두 폐쇄 과정에서 협음 문제는 과다비성(hypernasality)이나 과소비성(hyponasality)과 같은 비강 공명 문제를 일으킨다(Colton & Cooker, 1968; Lock & Seaver, 1984). Boone (1966)은 맹관공명(cul-de-sac)을 청각장애인의 공명 특징으로 지적하면서 혀가 지나치게 후방화하여 인두 공명이 과도하게 강조되었기 때문이라고 설명하였고, Subtelny et al. (1989) 역시 공명 초점이 인두강에 맞추어진 결과로 청각장애인의 공명 문제를 설명하였다.

청각장애인의 운율 특징으로 가장 많이 지적되어 온 것은 말에 리듬이 없거나 억양이 부적절하다는 것이다(McGarr & Osberger, 1978; Parkhurst & Levitt, 1978; Zimmerman & Rettaliata, 1981). 다수의 연구자들이 청각장애인은 발생기제의 조절이 어렵다는 것을 지적하고 있다(Angelocci, Kopp & Holbrook, 1964; Martony, 1968). 이는 음도나 음량의 조절을 어렵게 하고, 발화 속의 강세나 운율의 실현에 영향을 주어 억양을 조절하는데 어려우며 말의 자연스러움(naturalness)을 저해한다. 억양이 단조롭거나(Hood & Dixon, 1969; Stathopoulos et al., 1986), 억양의 변이가 심하거나(McGarr & Harris, 1983), 억양 변이 정도가 심각하지는 않으나 비정상적 패턴을 보일 수 있다(Kotby et al., 1996; Parkhurst & Levitt, 1978). 한편, 강세가 중요한 언어에서는 강세가 단조로워서 강세어와 비강세어의 구분이 모호해지며(Osberger, 1989), 강세가 점점 강해지거나, 약해지는 양상 혹은 강세 변이가 심한 문제를 갖게 된다(Kotby et al., 1996). 모든 음절에 강세를 주어서 마치 스타카토 발성을 하는 듯한 비정상적인 패턴도 자주 관찰된다(Ando & Canter, 1969; McGarr & Harris, 1983). 또한 말속도가 느리고(Leder et al., 1987; Stoker & Lape, 1982), 전체적인 말속도 뿐 아니라 숨을 제외한 조음속도 역시 느리며, 숨의 특성에서도 비정상적인 숨의 빈도와 숨 시간이 보고되었다(윤미선, 2004).

청각장애인의 말 산출 능력을 대표적으로 나타내는 또 다른 방법인 말 명료도는 화자의 의사가 청자에게 전달된 정도를 의미하며, 청력 손실의 정도나 시기,

난청 기간 등과 같은 화자 요인에 따라 0%에서 100% 까지 다양하게 나타난다(윤미선, 2003). 또한 분절적 특징과 초분절적 특징의 영향을 함께 받는데(Osberger, 1989), 일반적으로 분절적 특징의 영향이 더욱 큰 것으로 보고되고 있다(김수진, 2002). 윤미선·이윤경·심현섭(2000)은 생활연령, 조음능력, 언어능력, 청력 손실의 정도가 청각장애아동의 말 명료도와 상관관계가 높은 화자 요인이며, 이 중 자음정확도로 측정된 조음능력이 말 명료도에 가장 큰 영향을 주는 것으로 보고하였다. 성희정·최은아·윤미선(2007)은 말 명료도 예측 요인으로 조음정확도 중 모음정확도와 자음정확도를 각각 단순회귀분석한 결과, 두 변인 모두 말 명료도를 예측하는 유의한 변인이며 모음은 40%, 자음은 68%의 높은 설명력을 보였다고 보고하였다.

말 용인도(speech acceptability)는 말이 주는 호감에 대한 청자의 주관적인 판단을 의미하는 용어로, 한진순(2008)은 일반인 청자가 들은 문장에 대해 ‘문제가 없어 정상적인 발화로 받아들일 수 있으며 마음에 드는 정도’로 정의하였다. 주로 후두 적출이나 구개열과 같이 말 산출 기관의 구조적 혹은 기능적 결함을 갖게 되는 말장애에서 말 산출 능력을 평가하는 지표로서 말 명료도와 함께 사용되고 있다. 후두 적출술 후 음성재활 방법 간의 효과를 비교한 Most, Tobin & Mimran (2000)은 말 명료도와 말 용인도의 평정치가 일치하지 않고, 각각에 대한 유의한 상관이나 나타난 음향학적 변수에도 차이가 있음을 보고하며, 후두 적출술 환자의 음성재활 효과를 검증하기 위해서는 두 변인이 모두 중요함을 주장하였다. 한진순(2008)은 구개열 아동, 조음장애 아동과 일반 아동의 자음정확도, 말 명료도, 말 용인도를 비교하였는데, 구개열 아동이 일반 아동과 유의한 차이가 없는 자음정확도를 보였음에도 불구하고 말 명료도와 말 용인도가 낮게 평가되었으며, 특히 말 용인도는 구개열 특유의 조음오류를 많이 보인 문장에서 크게 저하된 것을 보고하였다. 청각장애인은 후두 적출이나 구개열과 같이 말 산출 기관의 구조적 결함을 지닌 것은 아니나, 말 산출 기관의 세밀한 협응이 어려운 기능적 결함이 있어 청각장애 특유의 말 특징이 나타나므로, 본 연구에서는 말 명료도와 함께 말 용인도 지표를 포함하였다.

본 연구는 기존 문헌에서 보고된 청각장애인의 초분절적 요소를 정리하여 제시하고, 청각장애 성인의

발화에 나타난 초분절적 요소에 대한 청지각적 평정치, 말 명료도, 말 용인도를 청력 손실의 시기와 정도에 따라 살펴보고, 초분절적 요소가 말 명료도와 말 용인도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보았다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

가. 말 평가의 피험자

연세의료원 이비인후과에 내원하여 청력검사와 언어평가를 실시한 고도 이상 청각장애인 중에 만 19세 이상 성인 총 55명을 대상으로 하였다. 성별은 남자 24명, 여자 31명이었다. 평균 연령은 41.15세이고, 만 19세부터 66세까지 분포하였다. 피험자는 청력 손실의 시기와 정도에 따라 집단을 나누었다(<표 - 1>). 청력 손실의 시기(이하 손실 시기)는 만 2세를 기준으로, 언어습득 전 난청은 28명, 언어습득 후 난청은 27명이었다. 청력 손실의 정도(이하 손실 정도), 즉 순음 청력 검사를 통해 측정된 500, 1,000, 2,000Hz의 평균 청력이 더 좋은 쪽의 귀를 기준으로 하여, 고도 난청(severe, 71~90dBHL)은 19명, 심도 난청(profound, 91dBHL 이상)은 36명이었다.

<표 - 1> 청력 손실의 시기와 정도에 따른 피험자 수^{a)}

청력 손실의 정도	청력 손실의 시기		합
	언어습득 전	언어습득 후	
고도 난청 (71 ~ 90 dBHL)	10	9	19
심도 난청 (91 dBHL 이상)	18	18	36
합	28	27	55

^{a)} 단위: 명

나. 평가자

초분절 영역 항목 중증도, 말 명료도와 말 용인도 평가를 위하여 청각장애 및 말장애 환자의 평가 및 치료를 담당한 경력이 3년 이상인 언어치료사 5인이 연구에 참여하였다. 전체 평가자의 임상경력은 최소 3년에서 최대 13년까지 평균 7.6년이었다.

2. 평가 항목 선정

가. 문헌 검토를 통한 1차 예비 항목 선정

청각장애 말 특성으로 보고된 초분절적 요소를 문헌 검토를 통해 추출하고, 측정하려는 내용이 비슷한 것끼리 분류하였다. PVSP를 토대로 먼저 음성과 운율로 영역을 크게 나누었고, 음성 영역에서는 음도, 음량, 음질, 공명을, 운율 영역에서는 억양, 말속도를 영역 항목으로 선정하였다. 음도 영역은 2개(높은 음도, 낮은 음도), 음량 2개(큰 음성, 약한 음성), 음질 7개(거친 소리, 바람 새는 소리, 쥐어짜는 소리, 발성 일탈, 음도 일탈, 이중음성, 이상음성떨림), 공명 3개(과다비성, 과소비성, 맹관공명), 억양 6개(단조로운 음도, 과도한 음도 변이, 비정상적인 억양, 단조로운 음량, 과도한 음량 변이, 과균등 강세), 말속도 7개(빠른 말속도, 느린 말속도, 속도 변이, 음소 연장, 잦은 쉼, 적절하지 않은 위치에서의 쉼, 문장 간 긴 쉼)로, 총 6개의 영역 항목에 속한 27개 구체 항목이 1차 예비 항목으로 선정되었다.

나. 내용타당도 평가를 통한 2차 예비 항목 선정

청각장애 환자의 평가 및 치료를 10년 이상 담당한 언어치료사 3인에게 1차 예비 항목의 내용타당도 평가를 개별적으로 의뢰하였다. 평가자는 각 예비 항목에 대하여 청각장애인의 말 평가에 필요한 정도를 5점 척도(1: 전혀 필요없다, 2: 거의 필요없다, 3: 가끔 필요하다, 4: 대체로 필요하다, 5: 항상 필요하다)로 평가하였다. 내용타당도 평가 결과, 총 27개 항목 중에서 평가자 3명 중 2명 이상이 3점 이상을 부여한 총 25개를 2차 예비 항목으로 선정하였다. 1차 예비 항목 중 제외된 2개 항목은 ‘이중음성’과 ‘문장 간 긴 쉼’이었다.

다. 최종 항목 선정

청각장애 전공 언어병리학자 1인에게 평가 항목의 검토를 최종적으로 의뢰하였다. 영역 항목과 구체 항목 구성은 타당하다고 평가되었으나, ‘억양’ 영역 항목에 속한 구체 항목 중에 영어권의 ‘강세(stress)’와 관련된 3개 항목의 문제점이 제기되었다. 한국어는 운율 유형론적으로 고정 강세어(fixed stress language)이므로, 영어권에서의 강세 평가항목을 그대로 적용하기 어렵기 때문이다. 따라서 지적된 3개 구체 항목을 삭제하고 억양 관련 구체 항목에 포함시켜, ‘억양’에

속한 구체 항목 6개를 3개로 통합하였다. ‘단조로운 음도’와 ‘단조로운 음량’을 ‘단조로운 억양’으로, ‘과도한 음도 변이’와 ‘과도한 음량 변이’는 ‘과도한 억양 변이’로 통합하였다. ‘과균등 강세’는 ‘비정상적인 억양’의 일종으로 간주하고, ‘비정상적인 억양’에 포함하였다. 최종적으로 영역 항목 6개에 속한 구체 항목 22개가 최종 평가 항목으로 선정되었다(<표 - 2>).

<표 - 2> 최종 평가 항목

영역 항목	구체 항목
음도 (pitch)	높은 음도(high pitch)
	낮은 음도(low pitch)
음량 (loudness)	큰 음성(loud)
	약한 음성(soft / weak)
음성 (voice)	거친 소리(rough)
	바람 새는 소리(breathy)
	쥐어짜는 소리(strained)
	발성 일탈(phonation breaks)
	음도 일탈(pitch breaks)
	이상음성떨림(voice tremor)
	과다비성(hypernasality)
공명 (resonance)	과소비성(hyponasality)
	맹관공명(cul-de-sac)
	단조로운 억양 (monotonous intonation)
억양 (intonation)	과도한 억양 변이 (excessively variable intonation)
	비정상적인 억양 (abnormal intonation contour)
	빠른 말속도(fast rate)
운율 (prosody)	느린 말속도(slow rate)
	속도 변이(variable rate)
	음소 연장(prolonged phonemes)
	잦은 쉼(frequently pauses)
말속도 (rate)	적절하지 않은 위치에서의 쉼 (inappropriate pauses)

3. 연구 절차

가. 말 자료 수집

녹음은 소음이 적은 조용한 치료실에서 Portable MiniDisc Recorder (MZ-RH10, Sony)로 디스켓에 녹음하였다. 환자의 입과 마이크(ECM-MS907, Sony) 간의 거리는 약 10cm 정도로 일정하게 유지하였다.

(1) 문장 발화 수집

문장 발화는 그림설명 과제와 읽기 과제를 제시하여 수집하였다. 그림설명은 『파라다이스·한국판-웨스턴 실어증 검사(김향희·나덕렬, 2001)』의 ‘해변가’ 그림을 제시하였다. 읽기를 위한 문단은 ‘여행’ 문단(159음절)을 사용하였다(<표-3>).

<표-3> ‘여행’ 문단

일상이 문득 너무 무덤덤할 땐, 여행 같은 특효약이 또 있을까. 갑갑하고 뻑뻑한 생활의 흔적을 잊고 떠나자. 몸도 마음도 자신감 총만한 느낌이 가득해질 것이다. 지도 따라 자전거로 쌍쌍이 전국일주를 해보자. 캔커피를 담백 청겨 자동차로 신나게 달려보자. 교외 고속도로를 쭉 달리면서, 샘솟는 해방감 만끽해보자. 그러나, 참여행의 백미는 맛난 계란을 야금야금 까먹는, 맛이 좋은 기차 여행이 아닐까.

출처: 김향희(미간행)

(2) 조음정확도를 위한 말 자료 수집

먼저, 모음정확도를 구하기 위하여 무의미 음절 검사를 실시하였다. 검사하고자 하는 7개의 단모음(ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ, ㅛ, ㅜ)은 선행자음 ‘ㅎ’와 결합하여 CV 음절 구조였고, 피험자에게 문자로 제시되었다. 자음정확도를 구하기 위해서는 『그림자음검사(김영태, 1994)』를 실시하였다.

나. 청취 자료 제작

녹음 자료는 SonicStage 3.0 (Sony)를 이용하여 컴퓨터로 전송하여 WAV 파일로 변환하였다. 음성파일의 편집은 WaveSurfer 1.8.5를 이용하였다. 평가자가 다양한 음성관련 요소를 평가해야 하므로, 파라미터 변환은 하지 않았고, 불필요한 잡음을 삭제하거나 묵음을 삽입하는 방식으로 편집하였다. 그림설명 과제는 최대한 자연스럽게 문장이 이어지는 구간을 선택하여 약 10초 길이로 편집하였다. 읽기 과제는 첫 세 문장을 선택하여 저장하였다. 이후에 문항번호를 불러주는 음성 파일에 피험자의 음성파일과 묵음을 삽입하는 방식으로 청취 자료를 제작하였다.

다. 평가 과정

평가는 소음이 적은 조용한 실내에서 개별적으로 진행하였다. 녹음 재생은 Window Media Player를

이용하였고, 평가자는 컴퓨터에 연결된 스피커에서 약 1m 떨어진 곳에서 청취하였다. 평가자는 평가 전에 평가 방법에 대한 설명을 듣고, 별도로 제작한 연습 문항 3개를 가지고 평가 연습을 하였다. 본 평가는 두 차례에 걸쳐 진행되었다. 먼저 피험자 전체 자료에 대하여 말 명료도를 평가하고, 다음에 말 용인도와 초분절 영역 항목 중증도를 평가하게 하였다. 말 명료도와 말 용인도는 그림설명 과제만 듣고 평가하였으며, 초분절 영역 항목 중증도는 모든 과제를 두 번 듣고 평가하였다. 말 용인도와 초분절 영역 항목 중증도 평가 시 상단에는 피험자의 성별, 연령, 출신지역을 표기하여, 참고하여 평가하게 하였다.

말 명료도의 경우는 발화를 듣고 알아들을 수 있는 정도를 100mm의 시각적 아날로그 척도(Visual Analogue Scale) 위에 수직선으로 표시하게 하였고, 0은 ‘전혀 알아들을 수 없는 정도’, 100은 ‘완전히 알아들을 수 있는 정도’에 해당하였다. 말 용인도는 발화를 듣고 마음에 들고 만족스러운 정도, 문제가 없어 정상적인 말로 받아들일 수 있는 정도를 100mm의 시각적 아날로그 척도위에 수직선으로 표시하게 하였고, 0은 ‘전혀 정상적인 말이라고는 받아들일 수 없는 정도’, 100은 ‘매우 정상적인 말로 간주될 수 있는 정도’에 해당하였다. 초분절 영역 항목에 대한 중증도(severity)는 각 영역 항목 아래 기술되어 있는 구체 항목을 참고하여 문제가 있으면 얼마나 심한지 100mm의 시각적 아날로그 척도 위에 수직선으로 표시하게 하였다. 0은 ‘전혀 문제가 없다’, 100은 ‘매우 심각하다’에 해당하였다(<부록-1>). 모든 평가자는 평가자 내 신뢰도를 위하여 일주일 이후에 전체 청취 자료 20%에 해당하는 11명의 발화 자료를 앞선 평가 과정과 동일하게 진행하였다.

라. 자료 측정

연구자는 평가자가 시각적 아날로그 척도 위에 표시한 부분을 100mm의 눈금자를 이용하여 소수점 한 자리까지 측정하여 수량화하였다.

4. 신뢰도 분석

가. 초분절 영역 항목 중증도, 말 명료도, 말 용인도의 신뢰도

초분절 영역 항목 중증도, 말 명료도, 말 용인도의 평가자 간 신뢰도는 급내 상관계수(intraclass correlation

coefficient: ICC, 이하 ICC)로 구하였다. 피험자 전체 자료에 대한 총 5명의 ICC는 말 명료도 .985, 말 용인도 .959였다. 초분절 영역 항목 중증도의 ICC는 음도 중증도 .918, 음량 중증도 .800, 음질 중증도 .833, 공명 중증도 .940, 억양 중증도 .930, 말속도 중증도 .910으로 나타났다. 평가자 내 신뢰도는 전체 자료 20%에 해당하는 11명의 말 자료에 대한 검사-재검사 신뢰도를 피어슨 상관계수(pearson correlation coefficient)로 구하였다. 평가자 내 신뢰도는 말 명료도의 경우 .934~.974, 말 용인도의 경우 .798~.971로 나타났다. 초분절 영역 항목 중증도는 음도 .702~.984, 음량 .679~.991, 음질 .534~.887, 공명 .757~.952, 억양 .784~.929, 말속도 .746~.902로 나타났다.

나. 조음정확도의 신뢰도

분절적 영역, 모음과 자음의 정조음 여부 판정에 대한 평가자 간 신뢰도를 위하여, 청각장애와 말장애의 말 평가 경력 10년 이상인 언어치료사 1인이 분석한 자료와의 일치도를 산출하였다. 전체 자료 20%에 해당하는 11명의 자료를 분석한 결과, 연구자와의 일치도가 모음정확도는 97.40%, 자음정확도는 95.77%였다. 평가자 내 신뢰도를 구하기 위하여 마찬가지로 전체 자료 20%에 해당하는 11명의 자료를 분석한 결과, 일치도가 모음정확도는 98.70%, 자음정확도는 98.30%로 나타났다.

5. 통계 분석

총 5명의 평가자 변인을 통계적으로 보정하기 위하여, 혼합 모형(mixed model)을 이용하여 '평가자' 변인을 확률적 효과(random effect)로 설정하였다. 초분절 영역 항목 중증도, 말 명료도, 말 용인도에 대한 손실 시기와 손실 정도에 따른 집단별 차이 분석을 위하여, '손실 시기'와 '손실 정도', '손실 시기와 손실 정도의 상호작용효과'를 고정 효과(fixed effect)로 설정하였다. 초분절 영역 항목 중증도가 말 명료도와 말 용인도에 미치는 영향을 알아보기 위하여는 초분절 영역 항목 6개의 중증도에 분절적 요소와 관련된 모음정확도, 자음정확도를 포함하여 총 8개 변수를 고정 효과로 설정하였다. 이러한 혼합 모형을 이용하여 실제 자료를 분석하기 위하여 SPSS version 15.0을 이용하였고, 유의확률이 .05미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 해석하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 초분절적 요소

초분절 영역 항목 중증도의 기술통계는 <표 - 4>에 제시하였다. 중증도 평균은 억양 중증도(40.23 ± 30.79)가 가장 높았고, 그 다음으로 말속도, 공명, 음질, 음도, 음량 순이었다.

<표 - 4> 초분절 영역 항목 중증도의 기술통계

영역 항목	인원	평균	표준편차	최소값	최대값
음도	55	12.77	18.57	.00	78.74
음량	55	10.82	13.36	.00	53.04
음질	55	19.41	17.92	1.50	68.44
공명	55	32.49	28.85	1.40	86.66
억양	55	40.23	30.79	3.64	92.46
말속도	55	33.94	26.73	1.90	84.16

집단별 영역 항목 중증도의 기술통계는 <표 - 5>에 제시하였다. 음질을 제외한 음도, 음량, 공명, 억양, 말속도 중증도는 모두 언어습득 전 심도 난청집단이 가장 높고, 언어습득 전 고도, 언어습득 후 심도, 언어습득 후 고도 난청집단 순으로 중증도가 낮아졌다. 음질 중증도는 언어습득 전 고도 난청집단이 가장 높았으나, 언어습득 전 심도집단과의 차이가 크지 않았다.

집단 간 차이의 유의성 검증을 위하여 혼합 모형을 이용한 이원분산분석 결과는 <표 - 6>에 제시하였다. 음질을 제외한 음도, 음량, 공명, 억양, 말속도 중증도는 손실 시기와 손실 정도에 따른 주효과가 모두 나타났으며, 통계적으로 유의한 상호작용효과가 없었다. 즉, 언어습득 전 난청집단이 언어습득 후보다, 심도 난청집단이 고도에 비하여 중증도가 유의하게 높았다. 단, 음질 중증도의 경우에는 손실 시기와 손실 정도에 대한 상호작용효과($F = 5.328, p < .05$)가 나타났다. 언어습득 후 난청집단 내에서는 다른 항목과 마찬가지로 심도 난청집단이 고도보다 음질 중증도가 높았으나, 언어습득 전 난청집단 내에서는 고도 난청집단이 심도보다 약간 높은 양상을 나타내었기 때문이다.

<표 - 5> 초분절 영역 항목 중증도의 집단별 기술통계

	언어습득 전		언어습득 후	
	고도(N=10)	심도(N=18)	고도(N=9)	심도(N=18)
음도	15.87 ± 24.27 (.00 ~ 71.80)	21.57 ± 21.11 (1.90 ~ 78.74)	2.28 ± 2.28 (.40 ~ 8.00)	7.50 ± 12.67 (.64 ~ 52.64)
음량	9.65 ± 10.65 (.00 ~ 26.86)	17.69 ± 16.50 (.80 ~ 53.04)	3.20 ± 2.34 (.00 ~ 6.50)	8.40 ± 12.02 (1.24 ~ 51.36)
음질	29.44 ± 27.34 (2.60 ~ 68.44)	26.22 ± 16.04 (1.80 ~ 49.70)	4.58 ± 3.22 (1.50 ~ 12.40)	14.45 ± 10.58 (1.60 ~ 42.56)
공명	44.20 ± 33.10 (5.06 ~ 86.66)	56.83 ± 21.96 (16.68 ~ 80.60)	6.14 ± 3.46 (1.44 ~ 10.36)	14.83 ± 13.04 (1.40 ~ 53.68)
역양	42.36 ± 36.19 (4.24 ~ 88.58)	63.54 ± 24.52 (7.06 ~ 92.46)	17.08 ± 12.01 (4.16 ~ 40.34)	27.32 ± 24.72 (3.64 ~ 85.06)
말속도	42.29 ± 31.07 (5.90 ~ 84.16)	49.89 ± 23.53 (8.00 ~ 84.16)	14.58 ± 10.65 (2.92 ~ 31.04)	23.03 ± 22.73 (1.90 ~ 69.20)

<표 - 6> 중증도의 혼합 모형 모수 효과 검정

		분자 df	분모 df	F
음도	절편	1	258.39	82.81 ***
	손실 시기	1	258.39	27.71 ***
	손실 정도	1	258.39	4.03 *
	손실 시기 × 손실 정도	1	258.39	.001
음량	절편	1	182.96	50.84 ***
	손실 시기	1	182.96	9.63 **
	손실 정도	1	182.96	5.30 *
	손실 시기 × 손실 정도	1	182.96	.79
음질	절편	1	206.53	116.79 ***
	손실 시기	1	206.53	28.94 ***
	손실 정도	1	206.53	.09
	손실 시기 × 손실 정도	1	206.53	5.33 *
공명	절편	1	251.21	375.22 ***
	손실 시기	1	251.21	155.23 ***
	손실 정도	1	251.21	10.79 **
	손실 시기 × 손실 정도	1	251.21	.35
역양	절편	1	249.20	386.41 ***
	손실 시기	1	249.20	68.32 ***
	손실 정도	1	249.20	16.55 ***
	손실 시기 × 손실 정도	1	249.20	1.52
말속도	절편	1	264.61	285.79 ***
	손실 시기	1	264.61	54.59 ***
	손실 정도	1	264.61	4.75 *
	손실 시기 × 손실 정도	1	264.61	.03

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

2. 말 명료도와 말 용인도

가. 말 명료도와 말 용인도의 기술통계량과 집단 간 차이

말 명료도는 최소값 2.00에서 최대값 100까지, 말 용인도는 최소값 3.04에서 최대값 98.24까지의 범위를 보였다. 말 명료도(76.28 ± 35.21)는 말 용인도(58.35 ± 34.00)에 비하여 전체적으로 높았다. 집단별 기술통계는 <표 - 7>에 제시하였다. 말 명료도와 말 용인도 모두 언어습득 전 심도 난청집단이 가장 낮고, 언어습득 전 고도, 언어습득 후 심도, 언어습득 후 고도 난청집단 순으로 높아짐을 알 수 있다.

<표 - 7> 말 명료도와 말 용인도의 집단별 기술통계

	언어습득 전		언어습득 후	
	고도(N=10)	심도(N=18)	고도(N=9)	심도(N=18)
말 명료도	69.30 ± 37.08 (10.26 ~ 100.00)	50.60 ± 37.71 (2.00 ~ 100.00)	99.43 ± 1.56 (95.30 ~ 100.00)	94.26 ± 20.83 (10.96 ~ 100.00)
말 용인도	51.37 ± 36.70 (6.36 ~ 92.56)	30.67 ± 28.35 (3.04 ~ 89.20)	90.50 ± 6.23 (79.30 ~ 98.24)	73.83 ± 22.28 (14.20 ~ 96.90)

집단 간 차이의 유의성 검증을 위하여 혼합 모형을 이용한 이요인분산분석 결과는 <표 - 8>에 제시하였다. 말 명료도의 경우, 손실 시기(F = 94.036, p < .001)와 손실 정도(F = 9.965, p < .01)에 따른 주효과

가 모두 나타났으며, 상호작용효과는 없었다. 말 용인도 역시, 손실 시기($F = 119.662, p < .001$)와 손실 정도($F = 22.035, p < .001$)에 따른 주효과가 모두 나타났으며, 상호작용효과는 없었다.

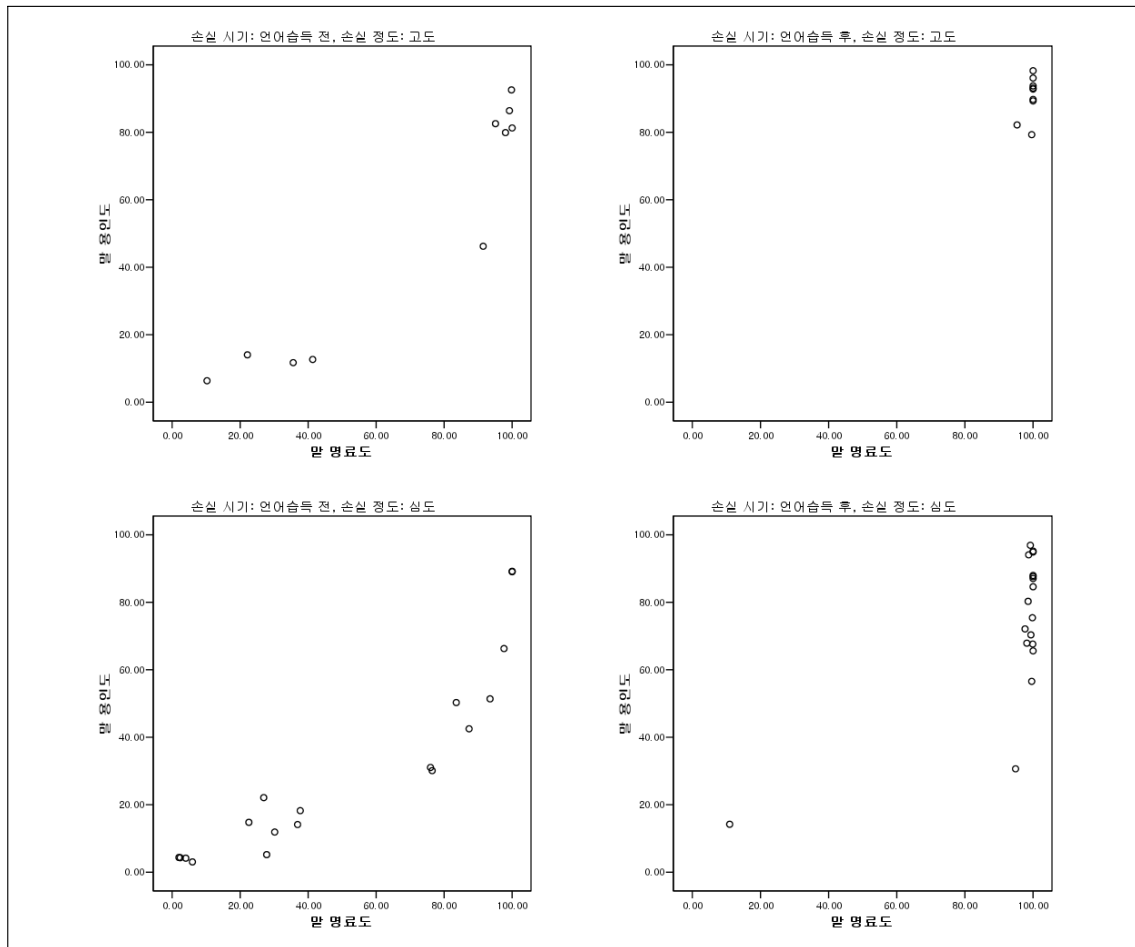
<표 - 8> 말 명료도와 말 용인도의 혼합 모형 모수 효과 검정

		분자 df	분모 df	F
말 명료도	절편	1	267.42	1743.26 ***
	손실 시기	1	267.42	94.04 ***
	손실 정도	1	267.42	9.97 **
	손실 시기 × 손실 정도	1	267.42	3.18
말 용인도	절편	1	251.78	1186.14 ***
	손실 시기	1	251.78	119.66 ***
	손실 정도	1	251.78	22.04 ***
	손실 시기 × 손실 정도	1	251.78	.43

** $p < .01$, *** $p < .001$.

나. 말 명료도와 말 용인도 간의 상관분석

말 명료도와 말 용인도 간의 피어슨 상관분석 결과, 상관계수 .905 ($p < .01$)로 매우 높은 양의 상관관계가 나타났다. <그림 - 1>은 집단별 말 명료도와 말 용인도의 산점도이다. 그 중, 언어습득 후 심도 난청 집단의 산점도에서 전체 분포와 상당히 동떨어진 두 명의 피험자를 이상값으로 간주하고, 집단별 상관분석을 실시하였다. 언어습득 전 고도 난청집단($r = .944, p < .01$)과 심도 난청집단($r = .904, p < .01$)에서는 매우 높은 상관관계가 나타났으나, 언어습득 후 고도 난청집단($r = .562, p > .05$)과 심도 난청집단($r = .199, p > .05$)에서는 유의한 상관관계가 나타나지 않았다.



<그림 - 1> 집단별 말 명료도와 말 용인도의 산점도. 좌측 상단은 언어 습득 전 고도, 좌측 하단은 언어습득 전 심도, 우측 상단은 언어습득 후 고도, 우측 하단은 언어습득 후 심도 난청집단의 말 명료도와 말 용인도의 산점도임.

3. 말 요소와 말 명료도 및 말 용인도 간의 관계

가. 말 요소와 말 명료도 및 말 용인도 간의 상관분석

말 요소가 말 명료도와 말 용인도에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 우선 말 명료도, 말 용인도와 말 요소 8개 항목 간의 피어슨 상관분석을 실시하였다. <표-9>에 제시한 바와 같이, 말 명료도, 말 용인도와 말 요소 8개 항목 모두에서 유의한 상관관계가 나타났다. 말 명료도와 말 용인도는 분절적 요소의 정확도와 양의 상관관계, 초분절적 요소의 중증도와는 음의 상관관계가 나타났다. 즉, 말 명료도와 말 용인도가 높을수록, 모음정확도와 자음정확도 역시 유의하게 높아졌고, 음도 중증도, 음량 중증도, 음질 중증도, 공명 중증도, 억양 중증도, 말속도 중증도는 낮아졌다. 상관계수를 살펴보면, 말 명료도는 자음정확도($r = .804, p < .01$)와 상관이 가장 높았고, 억양 중증도, 공명 중증도, 모음정확도, 말속도 중증도, 음질 중증도, 음도 중증도, 음량 중증도 순이었다. 한편, 말 용인도는 억양 중증도($r = -.828, p < .01$)와 상관이 가장 높았고, 공명 중증도, 말속도 중증도, 자음정확도, 모음정확도, 음도 중증도, 음질 중증도, 음량 중증도 순이었다.

<표-9> 말 명료도, 말 용인도와 말 요소 간의 상관계수

	항목	말 명료도	말 용인도
분절적 요소	모음정확도	.678**	.568*
	자음정확도	.804**	.720**
초분절적 요소	음도 중증도	-.398**	-.530**
	음량 중증도	-.342**	-.412**
	음질 중증도	-.452**	-.518**
	공명 중증도	-.683**	-.792**
	억양 중증도	-.687**	-.828**
	말속도 중증도	-.648**	-.738**

** $p < .01$

나. 말 요소가 말 명료도와 말 용인도에 미치는 영향

말 요소 8개 항목이 말 명료도와 말 용인도에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 혼합 모형을 이용하여 회귀계수 추정값을 구하였다(<표-10>). 말 요소 8개 항목이 모두 유의한 상관관계가 있었으므로, 8개 항목

전부를 고정 효과로, 평가자 변인을 확률적 효과로 투입하였다. 8개 항목 간의 다중공선성을 알아보기 위하여 분산상승요소(분산팽창계수, Variance Inflation Factor: VIF)를 확인한 결과, 다중공선성의 문제는 없는 것으로 확인되었다. 모형 분석 결과, 말 명료도에 유의한 영향은 미치는 말 요소는 모두 4개였고, 자음정확도, 모음정확도, 억양 중증도, 말속도 중증도 순으로 추정값이 높았다. 말 용인도에 유의한 영향은 미치는 말 요소는 모두 4개였고, 자음정확도, 억양 중증도, 공명 중증도, 말속도 중증도 순으로 추정값이 높았다.

<표-10> 말 요소와 말 명료도 및 말 용인도 간의 모수효과 추정값(회귀계수)

	말 명료도			말 용인도		
	추정값	df	t	추정값	df	t
절편	-26.77	252.65	-1.92**	34.81	219.34	2.82**
모음정확도	.65	249.58	4.08***	.13	219.96	.96
자음정확도	.71	248.04	8.38***	.49	214.89	6.53***
음도 중증도	.12	209.71	1.73	.01	234.64	.10
음량 중증도	.05	180.63	.65	-.05	149.38	-.77
음질 중증도	-.01	223.63	-.25	-.02	177.54	-.33
공명 중증도	-.12	212.77	-1.92	-.19	176.62	-3.41**
억양 중증도	-.20	165.42	-3.29**	-.43	206.36	-7.38***
말속도 중증도	-.17	202.95	-2.83**	-.11	231.59	-2.07*

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

IV. 논의 및 결론

1. 청각장애 성인의 초분절적 요소 특성

초분절 영역 항목 중에서 억양 항목이 가장 심각한 중증도가 나타났고, 말속도, 공명, 음질, 음도, 음량의 순이었다. 이러한 결과는 후천적 청각장애 성인의 읽기 과제에서 억양, 음도, 말속도, 비성, 모음연장, 조음, 음량의 순으로 정상군과의 유의미한 차이가 나타났음을 보인 청지각적 연구 결과와 유사하다(Leder & Spitzer, 1990). 구성된 평가 항목이 약간 다르나, 운

을 영역에 속한 억양과 말속도의 중증도가 높고 음량 중증도가 가장 낮은 결과는 거의 일치함을 알 수 있다. 이러한 결과를 바탕으로 Leder & Spitzer (1990)는 억양, 말속도와 같은 운율에 관한 청지각적 평가를 강조하면서, 후천적 청각장애인이라 하더라도 정상적인 말 산출 능력을 계속 유지하려면 청지각적 피드백이 중요함을 강조하였다.

청각장애 성인들은 다양한 정도의 중증도를 보였는데, 모든 영역 항목에서 0에 가까운 한 자리 수의 최소값, 즉 해당 항목에는 별 문제가 없는 경우가 있었고, 최대값이 가장 높게 관찰된 억양 중증도의 경우는 90이 넘는 경우도 관찰되었다. 이러한 양상에 대하여 집단 간 분석을 한 결과, 초분절 영역 항목 중증도는 손실 시기와 정도에 따른 차이가 통계적으로 유의하게 나타났다. 손실 시기 측면에서 언어습득 전 난청 집단이 언어습득 후 난청집단에 비하여, 손실 정도 측면에서는 심도 난청집단이 고도 난청집단에 비하여 중증도가 높았다. 단, 음질의 경우, 언어습득 전 난청 집단 내에서 오히려 고도 난청집단이 심도 난청집단에 비하여 중증도가 약간 높게 나타났는데, 이는 음질 중증도가 상당히 높은 몇몇 피험자의 특성이 반영된 결과로 보인다. 기술통계량을 살펴보면, 언어습득 전 고도 난청집단의 분포가 크지만, 중위수는 심도 난청 집단보다 더 낮음을 확인할 수 있었다. 따라서 음질 역시 다른 영역 항목과 비슷한 양상이라고 할 수 있다.

2. 청각장애 성인의 말 명료도와 말 용인도

고도 이상 청각장애 성인의 말 명료도와 말 용인도는 각각 최소값 2.00, 3.04에서 최대값 100.00, 98.24로 넓게 분포하였다. 전체적으로 말 명료도(76.28 ± 35.21)가 말 용인도(58.35 ± 34.00)에 비하여 점수가 높았는데, 이는 청각장애 성인의 말은 의사전달 정도에 비하여 말의 자연스러움이 주관적으로 낮게 판단되는 경향이 있음을 보여주었다. 이러한 경향은 구개열을 대상으로 한 연구(한진순, 2009; Whitehill & Chun, 2002)와도 유사하다. 한편, 본 연구에서 말 명료도가 말 용인도보다 낮게 평가된 피험자 4명은 모두 말 명료도와 말 용인도가 20%미만으로 말 명료도 순위에서 최하위권에 해당하였고, 두 변인의 차이는 0.16에서 3.24로 상당히 미미한 수준이었다.

말 명료도와 말 용인도의 높은 상관관계를 보고한 연구 결과(Whitehill & Chun, 2002)와 마찬가지로, 본 연구에서도 전체 자료에서 말 명료도가 높을수록

말 용인도 역시 높아지는 양상이 나타났다($r = .905, p < .01$). 국내 최초로 말 명료도와 말 용인도의 상관관계를 보고한 연구(한진순, 2009)는 3세에서 7세까지의 구개열, 기능적 조음 장애, 일반 아동 집단 각각 .938, .944, .936으로 높은 상관관계를 보고하였다. 더 나아가 말 명료도와 말 용인도 수준 구분을 하여 상관관계를 세밀하게 분석하였는데, 말 명료도가 가장 낮은 수준이 높은 수준에 비하여 말 용인도와의 상관관계가 높았음을 보고하였다. 본 연구에서는 청력 손실의 시기와 정도에 따른 집단별로 두 변인 간의 상관관계를 분석하였는데, 말 명료도가 비교적 낮은 언어습득 전 난청집단은 두 변인의 상관관계가 상당히 높은 반면, 말 명료도가 비교적 높은 언어습득 후 난청집단에서 유의한 상관관계가 나타나지 않았다. 이는 언어습득 후 난청집단이 언어습득 전 난청집단에 비하여 두 변인의 분포가 좁았기 때문이다. 언어습득 후 난청집단은 이상값으로 판단된 두 명의 피험자를 제외하면, 말 명료도의 범위가 94.86에서 100.00까지로 말 용인도의 범위 65.60에서 98.24까지에 비하여 그 분포가 상당히 좁았다. 이러한 결과는 후천적 청각장애인은 말 명료도가 90이상으로 의사소통에는 별 문제가 없을 수 있지만, 말이 자연스럽지 못한 말 용인도 측면에서의 문제가 다양하게 나타날 수 있음을 나타내 준다. 실제로 임상에서 환자나 보호자의 주호소가 언어습득 후 난청인 경우는 주로 '목소리가 이상해졌다', '소리가 점점 커져서 듣는 사람이 화난 줄 알고 오해한다' 등으로, 언어습득 후 난청인에게는 의사전달의 어려움에 비하여 말의 자연스러움의 문제가 상대적으로 부각되는 듯하다. 이상의 결과는 청각장애 성인, 특히 말 명료도가 높은 후천적인 난청인 경우에, 말 명료도만으로는 말 문제를 정확히 평가하기 어려우므로, 말 산출 능력 평가에서 말 명료도뿐만 아니라, 말 용인도가 포함되어야 할 필요성을 시사한다.

또한 언어습득 후 심도 난청집단에서 이상값으로 처리된 두 명의 피험자는 말 용인도가 상당히 낮았는데, 이들은 손실 시기가 각각 9세, 8세로 10세 미만이었다. 이들을 제외한 나머지 16명의 말 용인도를 살펴보면, 말 용인도가 60이상 80미만이 7명, 80이상이 9명이었다. 60이상 80미만에 속하는 7명 중에서, 두 명만 손실 시기가 30세 이상이었고, 나머지 5명은 4세에서 14세였다. 말 용인도 80이상인 9명 중에서는 두 명을 제외하고 모두 손실 시기가 20세 이상이었던. 이는 언어습득 후 난청이라 하더라도, 손실 시기가 15세 미

만인 경우에는 말 용인도의 문제가 나타날 수 있음을 의미하여, 언어습득 후 난청에서 손실 시기에 대해 좀 더 세분화하여 분석할 필요가 있음을 보여주었다.

3. 말 요소와 말 명료도 및 말 용인도 간의 관계

앞서 논의하였듯이 청각장애 성인의 말 명료도와 말 용인도는 서로 상관이 높은 변인이나, 말 명료도가 높다고 반드시 말 용인도가 높은 것은 아니다. 그렇다면 어떠한 말 요소가 말 명료도와 말 용인도에 각각 어떠한 영향을 주는지 알아볼 필요가 있었다. 이미 여러 문헌에서 조음정확도가 말 명료도에 가장 크게 영향을 미치는 요소임이 확인되었기 때문에, 본 연구에서도 6개의 초분절 영역 항목 중중도 외에 분절적 요소인 모음정확도와 자음정확도를 포함하여 분석하였다.

첫 단계로 상관 분석을 한 결과, 8개의 말 요소는 모두 말 명료도 및 말 용인도와의 상관관계가 유의하게 나타났다. 분절적 요소인 모음정확도와 자음정확도는 두 변인과 유의한 양의 상관관계를 나타냈으며, 이는 모음과 자음을 정확하게 산출할수록 말 명료도와 말 용인도가 높아지는 것을 의미한다. 초분절적 요소인 각 영역 항목 중중도는 두 변인과 유의한 음의 상관관계를 보였는데, 이는 초분절적 요소 중중도가 높아질수록 말 명료도와 말 용인도가 낮아진다는 것을 의미한다. 말 요소와 말 명료도, 말 용인도와의 상관 계수를 비교하여 살펴보면(<표 9>), 분절적 요소와 초분절적 요소 간의 흥미로운 차이점이 발견된다. 분절적 요소인 모음정확도와 자음정확도는 말 명료도와의 상관계수가 말 용인도와의 상관계수보다 높고, 초분절적 요소인 영역 항목 중중도는 6개 모두 말 명료도와의 상관계수보다 말 용인도와의 상관계수가 더 높았다. 이러한 결과로부터, 분절적 요소는 말 용인도보다 말 명료도와, 초분절적 요소는 말 명료도보다 말 용인도와 더 높은 상관관계가 있다고 할 수 있다.

다음 단계로 8개의 말 요소를 전부 투입하여 회귀 분석한 결과, 말 명료도는 자음정확도, 모음정확도, 억양 중중도, 말속도 중중도, 말 용인도는 억양 중중도, 자음정확도, 공명 중중도, 말속도 중중도가 유의하게 영향을 미치는 말 요소인 것으로 드러났다. 말 명료도는 초분절적 요소 중 억양과 말속도 중중도에만 유의한 영향을 받으나, 말 용인도는 억양과 공명, 말속도 중중도에 유의한 영향을 받는다는 것은, 말 용인도가 말 명료도보다 초분절적 요소에 더 많은 영향을 받는 것으로 보인다. 마찬가지로 말 명료도와 말 용인도에

공통적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 말 요소의 회귀 계수를 비교하여도 같은 결론을 내릴 수 있다. 자음정확도는 말 용인도보다 말 명료도와의 모형에서 회귀 계수가 더 큰 값이었고, 억양 중중도는 말 명료도보다 말 용인도와의 모형에서 회귀계수가 더 큰 값이었다. 이러한 결과는 앞선 상관분석 결과와도 일맥상통하는 결과라 할 수 있다.

본 연구는 향후 임상에서 활용될 수 있는 청지각적 말 평가 도구를 개발하기 위한 토대를 마련하고자 하였고, 청각장애 성인의 청지각적 말 평가에서 초분절적 요소, 말 명료도, 말 용인도가 청각장애의 다양한 말 문제를 기술하는데 있어 유용한 지표임을 확인하였다는 데 의의가 있다. 또한 초분절적 요소에 대한 프로파일 평가는 청각장애 말 문제를 중재하기 위한 세부 치료 계획에도 도움이 될 것으로 기대한다. 앞으로 청각장애 화자의 다양한 변인과 일반인 평가자 변인을 고려한 후속 연구와 실제 임상 활용을 위해 평가와 측정이 보다 간편하며 평가자 신뢰도를 높일 수 있는 효율적인 척도와 프로토콜 개발에 대한 노력이 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 김수진(2002). 언어장애인의 명료도에 영향을 미치는 말요인: 문헌연구. 『말소리』, 43, 25-44.
- 김영태(1994). 『구어-언어 진단검사』. 대구: 한국언어치료학회.
- 김향희·나덕렬(2001). 『파라다이스·한국판-웨스턴 실어증 검사』. 서울: 파라다이스복지재단.
- 성희정·최은아·윤미선(2007). 청각장애 성인의 말명료도 예측 요인: 조음정확도를 중심으로. 『말소리』, 61, 1-14.
- 윤미선·이윤경·심현섭(2000). 청각장애아동의 말명료도에 영향을 미치는 화자요인. 『언어청각장애연구』, 5, 44-58.
- 윤미선(2003). 선천성 심도청각장애아동의 와우이식 후 말 산출 능력의 예측변인 및 말산출 특성. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 윤미선(2004). 청각장애인과 건청인의 말속도와 씬 특성 비교. 『언어청각장애연구』, 9, 15-29.
- 윤미선(2007). 청각장애 아동의 진단과 평가 시 의사소통능력 평가의 중요성에 관한 질적 연구. 『언어청각장애연구』, 12, 447-464.
- 한진순(2008). 구개열 아동, 기능적 조음장애 아동, 일반 아동의 자음정확도, 말 명료도 및 말 용인도 비교. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 한진순(2009). 구개열 아동의 자음정확도, 말 명료도 및 말 용인도 간의 상관연구. 『언어청각장애연구』, 14, 183-199.

- Ando, K., & Canter, G. (1969). A study of syllabic stress in some English words as produced by deaf and normally hearing speakers. *Language and Speech*, 12, 247-255.
- Angelocci, A., Kopp, G., & Holbrook, A. (1964). The vowel formants of deaf and normal-hearing eleven-to-fourteen year-old boys. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 29, 156-170.
- Boone, D. R. (1966). Modification of the voices of deaf children. *Volta Review*, 68, 686-692.
- Colton, R., & Cooker, H. (1968). Perceived nasality in the speech of the deaf. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 11, 553-559.
- Gilbert, H. R., & Campbell, M. I. (1980). Speaking fundamental frequency in three groups of hearing-impaired individuals. *Journal of Communication Disorders*, 13, 195-205.
- Hood, R., & Dixon, R. (1969). Physical characteristics of speech rhythm of deaf and normal-hearing speakers. *Journal of Communication Disorders*, 2, 20-28.
- Kersting, C. T., & Casteel, R. L. (1989). Harsh voice: Vocal effort perceptual ratings and spectral noise levels of hearing-impaired children. *Journal of Communication Disorders*, 22, 125-135.
- Kotby, M. N., Wafi, W. A., Rifaie, N. A., Abdel-Nasserr, N. H., Aref, E. E., & Elsharkawy, A. A. (1996). Multidimensional analysis of speech of hearing impaired children. *Scandinavian Audiology (Supplement)*, 42, 27-33.
- Lane, H., & Webster, J. W. (1991). Speech deterioration in postlingually deafened adults. *Journal of the Acoustic Society of America*, 89, 859-866.
- Leder, S. B., & Spitzer, J. B. (1990). A perceptual evaluation of the speech of adventitiously deaf adult males. *Ear and Hearing*, 11, 169-175.
- Leder, S. B., Spitzer, J. B., Kirchner, J. C., Philip, C. F., Milner, P., & Richard, F. (1987). Speaking rate of adventitiously deaf male cochlear implant candidates. *Journal of the Acoustic Society of America*, 82, 843-846.
- Lock, R. B., & Seaver, E. G. (1984). Nasality and velopharyngeal function in five hearing impaired adults. *Journal of Communication Disorders*, 17, 47-64.
- Mahshie, J. J., Moseley, M. J., Scott, S. M., & Lee, J. (2006). *Enhancing communication skills of deaf and hard of hearing children in the mainstream*. Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning.
- Mahshie, J., & Contour, E. (1983). Deaf speakers laryngeal behavior. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 26, 550-559.
- Martony, J. (1968). On the correction of the voice pitch level for severely hard of hearing subjects. *American Annals of the Deaf*, 113, 195-202.
- McGarr, N. S., & Osberger, M. J. (1978). Pitch deviancy and intelligibility of deaf speech. *Journal of Communication Disorders*, 11, 237-247.
- McGarr, N., & Harris, K. (1983). Articulatory control in a deaf speaker. In I. Hochberg, H. Levitt & M. J. Osberger (Eds.), *Speech of the hearing impaired*. Baltimore, MD: University Park Press.
- Metz, D. E., Whitehead, R. L., & Whitehead, B. H. (1984). Mechanics of vocal fold vibration and laryngeal articulatory gestures produced by hearing-impaired speakers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27, 62-69.
- Most, T., Tobin, Y., & Mimran, R. C. (2000). Acoustic and perceptual characteristics of esophageal and tracheoesophageal speech production. *Journal of Communication Disorders*, 33, 165-181.
- Osberger, M. J. (1989). Speech production in profoundly hearing-impaired children with reference to cochlear implants. In E. Owens & D. K. Kessler (Eds.), *Cochlear implants in young deaf children*. Boston, MA: College-Hill Press.
- Parkhurst, B. G., & Levitt, H. (1978). The effect of selected prosodic errors on the intelligibility of deaf speech. *Journal of Communication Disorders*, 11, 249-256.
- Shriberg, L. D. (1993). For new speech and prosody measures for genetics research and other studies in developmental phonological disorders. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 105-140.
- Stathopoulos, E. T., Duchan, J. F., Sonnenmeier, R. M., & Bruce, N. V. (1986). Intonation and pausing in deaf speech. *Folia Phoniatrica*, 38, 1-12.
- Stoker, R. G., & Lape, W. N. (1982). Analysis of some non-articulatory aspects of the speech of hearing-impaired children. *Volta Review*, 82, 137-148.
- Subtelny, J., Li, W., Whitehead, R., & Subtelny, J. D. (1989). Cephalometric and cineradiographic study of deviant resonance in hearing-impaired speakers. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54, 249-263.
- Waldstein, R. S. (1990). Effects of postlingual deafness on speech production: Implications for the role of auditory feedback. *Journal of the Acoustic Society of America*, 88, 2099-2114.
- Whitehead, R. L., & Whitehead, B. H. (1985). Acoustic characteristics of vocal tension/ harshness in the speech of the hearing impaired. *Journal of Communication Disorders*, 18, 351-361.
- Whitehill, T. L., & Chun, J. C. (2002). Intelligibility and acceptability in speakers with cleft palate. In F. Windsor, M. L. Kelly & N. Hewlett (Eds.), *Investigations in clinical phonetics and linguistics*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Zimmerman, G., & Rettaliata, P. (1981). Articulatory patterns of and adventitiously deaf speaker: Implications for the role of auditory information in speech

production. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 25, 169-178.

* 본 논문은 제 1저자의 박사학위논문(2010)을 요약한 것임.

<부록 -1> 말 용인도와 초분절 영역 항목 중증도 평가기록지 (예시)

번호	1	성별	여자	나이	만40세	출신	충청도	평가자	1
----	---	----	----	----	------	----	-----	-----	---

		전혀 용인불가	_____	매우 용인가능함
<말 용인도>		0	_____	100
<초분절 영역 항목>				
		전혀 문제없음	_____	매우 심각함
음성	음도	0	_____	100
			<input type="checkbox"/> 높은 음도(High pitch) <input type="checkbox"/> 낮은 음도(Low pitch)	
	음량	0	_____	100
			<input type="checkbox"/> 큰 음성(Loud) <input type="checkbox"/> 약한 음성(Soft / Weak)	
	음질	0	_____	100
			<input type="checkbox"/> 거친 소리(Rough) <input type="checkbox"/> 바람 새는 소리(Breathy) <input type="checkbox"/> 쥐어짜는 소리(Strained) <input type="checkbox"/> 발성 일탈(Phonation breaks) <input type="checkbox"/> 음도 일탈(Pitch breaks) <input type="checkbox"/> 이상음성떨림(Voice tremor)	
	공명	0	_____	100
			<input type="checkbox"/> 과다비성(Hypernasality) <input type="checkbox"/> 과소비성(Hyponasality) <input type="checkbox"/> 맹관공명(Cul-de-sac)	
운율	억양	0	_____	100
			<input type="checkbox"/> 단조로운 억양(Monotonous intonation) <input type="checkbox"/> 과도한 억양 변이(Excessively variable intonation) <input type="checkbox"/> 비정상적인 억양(Abnormal intonation contour)	
	말속도	0	_____	100
			<input type="checkbox"/> 빠른 말속도(Fast rate) <input type="checkbox"/> 느린 말속도(Slow rate) <input type="checkbox"/> 속도 변이(Variable rate) <input type="checkbox"/> 음소 연장(Prolonged phonemes) <input type="checkbox"/> 잦은 쉼(Frequently pauses) <input type="checkbox"/> 적절하지 않은 위치에서의 쉼(Inappropriate pauses)	

ABSTRACT

Auditory-Perceptual Evaluation of the Speech of Adults with Hearing Impairment Based on Suprasegmental Factors, Speech Intelligibility, and Speech Acceptability

Sung Eun Lee^{a,c} · HyangHee Kim^{b,c} · Hyun-Sub Sim^d · Chung Mo Nam^e · Jae Young Choi^f · Eun Sook Park^b

^a Speech Clinic, Department of Otolaryngology, Severance Hospital, Seoul, Korea

^b Department and Research Institute of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea.

^c Graduate Program in Speech and Language Pathology, Yonsei University, Seoul, Korea

^d Department of Special Education & Department of Interdisciplinary Program of Communication Disorders, Ewha Womans University, Seoul, Korea

^e Department of Preventive Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

^f Department of Otolaryngology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Background & Objectives: Patients with hearing impairments (HI) have problems communicating due to the lack of speech intelligibility (SI) and speech acceptability (SA). However, the speech evaluation in clinics is limited to evaluating SI and segmental factors. Hence, the present study examines how the speech of adults with HI are perceptually evaluated in terms of suprasegmental factors, SI, and SA, and specifically how suprasegmental factors may influence SI and SA. **Methods:** First, the auditory-perceptual suprasegmental profiles were created by including the upper 6 section items such as pitch, loudness, voice quality, resonance, intonation, and speech rate, and the lower 22 concrete items. Fifty-five subjects were separated into 2 groups based on the onset of HL (prelingual vs. postlingual) or the degree of HL (severe vs. profound). Subjects were asked to participate in picture description tasks, paragraph reading tasks, non-syllabic and word-naming tasks. Five professional speech and language pathologists used the 100 mm Visual Analog Scale to measure the severity of the suprasegmental section items, SI, and SA. **Results:** First, there were significant differences in suprasegmental factors depending on the onset and the degree of HL; prelingual patients showed a relatively greater degree than postlingual patients, and the profound group demonstrated greater severity than the severe group. Second, SI and SA were relatively lower in the prelingual and profound group than in the postlingual and severe group. In addition, overall SA rates were lower than SI rates. Although these 2 rates showed high correlations in general, no significant correlations were observed in the postlingual group. Third, Pearson correlation analysis revealed that segmental factors were more highly correlated with SI, but suprasegmental factors were more highly correlated with SA. Results of multiple regression analysis implied that factors such as the percentage of consonants correct (PCC), percentage of vowels correct, and the severity of intonation and speech rates significantly influenced SI. However, PCC, the severity of intonation, and the resonance and speech rates significantly influenced SA. **Discussion & Conclusion:** The results of the present study verified that suprasegmental factors, SI, and SA are valuable indices that may be applied to the effective evaluation of various speech problems in adults with HI during an auditory-perceptual evaluation of speech. (*Korean Journal of Communication Disorders* 2010;15;477-493)

Key Words: hearing impairment, perceptual evaluations of speech, suprasegmental factors, speech intelligibility, speech acceptability

§ Correspondence to

Prof. Eun Sook Park, MD, PhD,
Department and Research
Institute of Rehabilitation
Medicine,
Yonsei University College of
Medicine, 250 Seongsanno,
Seoul, Korea
e-mail: pes1234@yuhs.ac
tel.: + 82 2 2228 3700

■ Received October 19, 2010 ■ Final revision received November 25, 2010 ■ Accepted November 28, 2010

© 2010 The Korean Academy of Speech-Language Pathology and Audiology <http://www.kasa1986.or.kr>

REFERENCES

- Ando, K., & Canter, G. (1969). A study of syllabic stress in some English words as produced by deaf and normally hearing speakers. *Language and Speech*, 12, 247-255.
- Angelocci, A., Kopp, G., & Holbrook, A. (1964). The vowel formants of deaf and normal-hearing eleven-to-fourteen year-old boys. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 29, 156-170.
- Boone, D. R. (1966). Modification of the voices of deaf children. *Volta Review*, 68, 686-692.
- Colton, R., & Cooker, H. (1968). Perceived nasality in the speech of the deaf. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 11, 553-559.
- Gilbert, H. R., & Campbell, M. I. (1980). Speaking fundamental frequency in three groups of hearing-impaired individuals. *Journal of Communication Disorders*, 13, 195-205.
- Han, J. S. (2008). *The comparisons of the percent of correct consonants, the speech intelligibility and the speech acceptability of the children with cleft palate, the children with functional articulation disorder, and the normally developing children*. Unpublished doctoral dissertation. Ewha Womans University, Seoul.
- Han, J. S. (2009). Percentage of correct consonants, speech intelligibility, and speech acceptability in children with cleft palate. *Korean Journal of Communication Disorders*, 14, 183-199.
- Hood, R., & Dixon, R. (1969). Physical characteristics of speech rhythm of deaf and normal-hearing speakers. *Journal of Communication Disorders*, 2, 20-28.
- Kersting, C. T., & Casteel, R. L. (1989). Harsh voice: Vocal effort perceptual ratings and spectral noise levels of hearing-impaired children. *Journal of Communication Disorders*, 22, 125-135.
- Kim, H. H., & Na, D. (2001). *Paradise · Korean version - the Western Aphasia Battery*. Seoul: Paradise Welfare Foundation.
- Kim, S. J. (2002). The Role of speech factors in speech intelligibility. *Malsori*, 43, 25-44.
- Kim, Y., (1994). *Diagnostic Tests of Speech-Language Disorders*. Daegu: Korea Speech Language & Hearing Association
- Kotby, M. N., Wafi, W. A., Rifaie, N. A., Abdel-Nasserr, N. H., Aref, E. E., & Elsharkawy, A. A. (1996). Multidimensional analysis of speech of hearing impaired children. *Scandinavian Audiology (Supplement)*, 42, 27-33.
- Lane, H., & Webster, J. W. (1991). Speech deterioration in postlingually deafened adults. *Journal of the Acoustic Society of America*, 89, 859-866.
- Leder, S. B., & Spitzer, J. B. (1990). A perceptual evaluation of the speech of adventitiously deaf adult males. *Ear and Hearing*, 11, 169-175.
- Leder, S. B., Spitzer, J. B., Kirchner, J. C., Philip, C. F., Milner, P., & Richard, F. (1987). Speaking rate of adventitiously deaf male cochlear implant candidates. *Journal of the Acoustic Society of America*, 82, 843-846.
- Lock, R. B., & Seaver, E. G. (1984). Nasality and velopharyngeal function in five hearing impaired adults. *Journal of Communication Disorders*, 17, 47-64.
- Mahshie, J. J., Moseley, M. J., Scott, S. M., & Lee, J. (2006). *Enhancing communication skills of deaf and hard of hearing children in the mainstream*. Clifton Park, NY: Thomson Delmar Learning.
- Mahshie, J., & Contour, E. (1983). Deaf speakers laryngeal behavior. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 26, 550-559.
- Martony, J. (1968). On the correction of the voice pitch level for severely hard of hearing subjects. *American Annals of the Deaf*, 113, 195-202.
- McGarr, N. S., & Osberger, M. J. (1978). Pitch deviancy and intelligibility of deaf speech. *Journal of Communication Disorders*, 11, 237-247.
- McGarr, N., & Harris, K. (1983). Articulatory control in a deaf speaker. In I. Hochberg, H. Levitt & M. J. Osberger (Eds.), *Speech of the hearing impaired*. Baltimore, MD: University Park Press.
- Metz, D. E., Whitehead, R. L., & Whitehead, B. H. (1984). Mechanics of vocal fold vibration and laryngeal articulatory gestures produced by hearing-impaired speakers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27, 62-69.
- Most, T., Tobin, Y., & Mimran, R. C. (2000). Acoustic and perceptual characteristics of esophageal and tracheoesophageal speech production. *Journal of Communication Disorders*, 33, 165-181.
- Osberger, M. J. (1989). Speech production in profoundly hearing-impaired children with reference to cochlear implants. In E. Owens & D. K. Kessler (Eds.), *Cochlear implants in young deaf children*. Boston, MA: College-Hill Press.
- Parkhurst, B. G., & Levitt, H. (1978). The effect of selected prosodic errors on the intelligibility of deaf speech. *Journal of Communication Disorders*, 11, 249-256.
- Shriberg, L. D. (1993). For new speech and prosody measures for genetics research and other studies in developmental phonological disorders. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 105-140.
- Stathopoulos, E. T., Duchan, J. F., Sonnenmeier, R. M., & Bruce, N. V. (1986). Intonation and pausing in deaf speech. *Folia Phoniatrica*, 38, 1-12.

- Stoker, R. G., & Lape, W. N. (1982). Analysis of some non-articulatory aspects of the speech of hearing-impaired children. *Volta Review*, 82, 137-148.
- Subtelny, J., Li, W., Whitehead, R., & Subtelny, J. D. (1989). Cephalometric and cineradiographic study of deviant resonance in hearing-impaired speakers. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54, 249-263.
- Sung, H. J., Choi, E. A., & Yoon, M. S. (2007). Predicting variables of speech intelligibility in adults with hearing impairment: Focusing on correct articulation. *Malsori*, 61, 1-14.
- Waldstein, R. S. (1990). Effects of postlingual deafness on speech production: Implications for the role of auditory feedback. *Journal of the Acoustic Society of America*, 88, 2099-2114.
- Whitehead, R. L., & Whitehead, B. H. (1985). Acoustic characteristics of vocal tension/ harshness in the speech of the hearing impaired. *Journal of Communication Disorders*, 18, 351-361.
- Whitehill, T. L., & Chun, J. C. (2002). Intelligibility and acceptability in speakers with cleft palate. In F. Windsor, M. L. Kelly & N. Hewlett (Eds.), *Investigations in clinical phonetics and linguistics*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Yoon, M. (2003). *The predicting variables of speech production abilities and speech characteristics in prelingually deafened children with cochlear implantation*. Unpublished doctoral dissertation. Ewha Womans University, Seoul.
- Yoon, M. (2004). Speech rate and pause characteristics of adults with hearing impairment. *Korean Journal of Communication Disorders*, 9, 15-29.
- Yoon, M. (2007). A Qualitative study of the evaluation of communication abilities in the diagnosis of children with hearing impairment. *Korean Journal of Communication Disorders*, 12, 447-464.
- Yoon, M., Lee, Y. K., & Sim, H. S. (2000). The relationship between speech intelligibility and related factors of speakers in prelingually hearing impaired children using hearing aids. *Korean Journal of Communication Disorders*, 5, 44-58.
- Zimmerman, G., & Rettaliata, P. (1981). Articulatory patterns of and adventitiously deaf speaker: Implications for the role of auditory information in speech production. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 25, 169-178.

* This paper was summarized from the doctoral dissertation of the first author(2010).