

구강 개방 상태에 따른 말 명료도 및 말 용인도 특성

Characteristics of speech intelligibility and speech acceptability connected with mouth opening condition

송 윤 경¹⁾

Song, Yunkyung

ABSTRACT

There are many factors that affect speech intelligibility and speech acceptability. Structural anomalies and neuromotor pathologies are known for the reasons of abnormal speech sounds. And there are minor variations related to oral mechanism. Speaking with restricted mouth opening related to therapeutic procedure or habitual speech pattern might affect the quality of speech sounds. So this study compared speech intelligibility and speech acceptability of recorded 24 words in two conditions (restricted mouth opening condition and normal mouth opening condition) by 30 normal hearing adults. The results showed that speech intelligibility and speech acceptability were significantly lower in restricted mouth opening condition. And speech acceptability was significantly lower than speech intelligibility in restricted mouth opening condition. Speech acceptability in restricted mouth opening condition was significantly lower especially in open vowel. These findings indicated that the mouth opening condition could affect vowel shape and could be an adverse effect on speech intelligibility and speech acceptability.

Keywords: mouth opening condition, speech intelligibility, speech acceptability

1. 서론

의사소통의 성공 여부와 그 질(quality)에 영향을 미치는 요인은 매우 다양하다. 언어적 처리과정이 적절하게 이루어지더라도 말 산출 과정의 어느 한 부분에서 실패하거나 부적절한 과정이 발생하면 의사소통이 불가능해지거나, 가능하더라도 양질의 소통이 이루어지기 어렵다. 말소리 산출은 호흡, 발성, 공명, 조음과 관련된 신체기관이 정상적인 구조와 기능을 가지고 있어야 적절하게 이루어질 수 있다[1]. 의사소통장애 영역에서는 뇌성마비와 같은 중추적 질환으로 호흡, 발성, 공명, 조음에 전반적인 영향을 받거나, 구개열과 같은 조음기관의 구조적 결함으로 공명과 조음에 심각한 결함이 발생하는 경우를 어렵지 않게 접할 수 있다. 이와 같은 문제들로 인하여 발생하는 말소리 결함에 대한 연구들은 지속적으로 다양하게 이루어져 왔다 [2],[3].

말 명료도(speech intelligibility)와 말 용인도(speech acceptability)는 말소리와 관련된 다양한 장애영역에서 그 특성 및 심각성이나 치료 효과를 비교하기 위한 수단으로 주로 사용되어온 개념이다. 말 명료도는 발화자가 전달하려는 내용이 청자에게 얼마나 잘 전달되었는가의 정도, 즉 청자가 얼마나 잘 알아들었는가의 정도를 의미하며 주로 의사소통 성공 여부를 반영하는 지표로 사용된다[4],[5]. 마비말장애 환자들이나 청각장애인들의 말소리에서 명료도에 관한 연구는 매우 다채롭게 이루어져 왔으며[6]-[8], 구개열 환자의 말특성을 평가하거나 치료 효과를 검증하기 위하여 말 명료도를 측정하는 연구들도 지속적으로 소개되고 있다[3],[9]. 말 용인도는 전달되는 말에서 느껴지는 자연스러움(naturalness)이나 호감(pleasingness)의 정도에 대한 청자의 판단을 의미한다[10]. 이는 말 명료도나 능숙도(proficiency)와 혼용되어 사용되기도 하였으나, 청각장애인이나 구개열 환자의 말소리 평가에, 또는 후두적출자의 식도발성이나 인공후두 발성의 말소리 평가에 활용되어 왔다[3],[7],[11],[12]. 일반적으로 말 명료도가 잘 알아들을 수 있는 정도를 의미한다면 말 용인도는 그 말에서 느껴지는 자연스러운 정도라고 정의하는데에는 큰 이견이 없는 것 같다.

1) 동명대학교, voicesyk@hanmail.net

접수일자: 2011년 8월 30일

수정일자: 2011년 9월 9일

게재결정: 2011년 9월 9일

한편 말소리 산출에 부정적 영향을 미치는 요인들은 구조나 기능의 심각한 결함 외에도 다양하게 존재한다. 교합의 문제나 혀의 길이나 크기 문제, 구개의 높이나 구강 내의 감각 변별 능력 등이 비교적 드러나지 않는 요인들이며, 이와 관련된 말소리 산출의 영향에 대한 연구들은 그 결과들이 일관되지 않은 특성이 있어 그동안 많은 관심을 받지 못해왔다[1]. 그러나 최근 사회가 다양한 측면으로 발전하면서 양질의 의사소통에 대한 사회적, 개인적 요구가 늘어가고 있다. 따라서 비교적 심하지 않은 말소리 결함에 대해서도 관심을 갖는 추세이며, 이러한 측면이 연구 영역에도 반영되는 것이 필요할 것으로 여겨진다.

일상에서 대화를 하다보면 입을 덜 벌리고 말하는 습관을 가진 화자들을 어렵지 않게 만날 수 있다. 어린 아동에서도 성인에서도 발견되는 발화 습관인데, 이는 청자에게 답답한 인상을 줄 수 있으며, 말소리가 잘 들리지 않아 되물어야 하는 경우를 발생시키기도 한다. 또한 치과적 치료를 받는 과정에서 불가피하게 입을 충분히 벌리지 못하고 발화하는 경우를 볼 수도 있는데, 이들의 경우 그 정도에 따라 다르겠지만 심한 경우는 발음을 잘 알아듣기 어려운 경우도 관찰된다. 이러한 사례들은 습관적인 경우이거나, 치료과정으로 인한 피할 수 없는 경우이거나 어떤 상태이든 그 정도에 따라 말 명료도와 말 용인도에 부정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 여겨진다.

말 명료도 또는 말 용인도에 관련된 요인들로는 분절적 측면과 초분절적 측면들이 연구되어 왔다. 분절적 측면으로는 자음 정확도, 모음정확도 등이 있으며, 초분절적 측면으로는 말 속도나 음질 등이 있다[5],[13]-[15]. 어떠한 이유로든 구강 개방에 제한이 있게 되면 그 정도에 따라 일차적으로 말소리 에너지의 방출에 영향을 받게지만, 무엇보다도 구강 공간 확보의 어려움으로 모음 산출에 변화를 초래하여 말 명료도나 말 용인도에 부정적 영향을 미칠 수 있을 것으로 여겨진다. 그러나 구강 개방 정도에 따른 말 명료도 및 말 용인도 관련 연구는 찾아보기 어렵다. 따라서 본 연구는 정상적인 구강 개방 상태와 구강 개방 정도에 제한을 둔 상태의 낱말 발화 자료를 건청 일반인들에게 들려주고, 이에 대한 말 명료도와 말 용인도를 측정하여 비교한 뒤 그 특성을 살펴보고자 하였다. 이를 위한 본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 구강 개방 제한 상태와 정상 구강 개방 상태의 말 명료도 및 말 용인도는 차이가 있는가?

둘째, 구강 개방 제한 상태의 말 명료도는 말 용인도와 차이가 있는가?

셋째, 구강 개방 제한 상태의 말 명료도 및 말 용인도는 모음 종류에 따라 차이가 있는가?

2. 연구 방법

2.1 대상자

2.1.1 말 자료 수집 대상

말 명료도와 말 용인도 평정의 자료로 사용될 말 자료의 수집은 정상 구강 개방 상태와 구강 개방 제한 상태의 발화 수집이 모두 가능한 성인을 대상으로 하였다. 이를 위하여 음성 및 조음, 발화 기관에 문제가 없고 지역 방언을 사용하지 않아 표준 발음이 가능한 1인으로부터 말 자료를 수집하였다. 대상자는 치아교정 중인 성인으로 치아교정기를 착용한지 2년여가 지나 교정이 끝나가는 상태였으며, 교정기로 인한 불편함이나 조음 상의 오류가 없는 상태였다. 교정기로 인한 조음 상의 오류 여부를 객관화하기 위하여 정상 구강 개방 상태의 말 자료를 임상 경력 3년 이상의 언어임상가에게 들려준 후 자음정확도와 모음정확도를 체크하게 한 결과 모두 100%의 정확도를 보였으며, 말 명료도와 말 용인도 측면에서도 문제가 없음을 확인할 수 있었다.

2.1.2 청취자: 말 명료도 및 말 용인도 평정자

녹음된 말 자료를 듣고 말 명료도와 말 용인도를 평정하는 청취자는 평균 연령 20세 3개월(19세2개월~33세 5개월)인 건강한 성인 30명(남3, 여27)이었다. 이들은 청력장애나 말 언어장애의 경력이 없었으며, 평가 당시 귀 질환을 앓고 있지 않았다. 평정자들은 언어치료학과에 다니는 학생이지만 아직 정상 또는 장애가 있는 말소리를 듣고 평정하는 훈련을 받은 경험이 없는 상태였다.

2.2 실험 자료

2.2.1 낱말 검사 자료

본 연구는 1음절 유의미 낱말 10개와 2~3음절 유의미 낱말 14개, 총 24개의 낱말을 각각의 구강 개방 상태 별로 녹음하여 평정하기로 하였다. 검사 낱말은 1) 7개의 단모음 중에서 고설 모음인 ‘i’와 ‘-’, ‘ɪ’를 제외한 ‘e’, ‘a’, ‘ɔ’, ‘u’ 4개의 단모음이 들어가는 낱말 2) 낱말의 초성과 종성에 양순음, 치경음, 경구개음, 연구개음, 성문음의 다양한 조음위치와 파열음, 마찰음, 폐찰음, 비음, 유음의 다양한 조음 방법에 해당하는 음소들이 고르게 들어가는 낱말 3) 일상의 사용 빈도를 고려하여 ‘아동용 발음평가(APAC)’[16]와 ‘우리말 조음음운 평가(U-TAP)’[17]의 검사 낱말 또는 [2]의 1음절 낱말 명료도에 사용되었던 낱말들을 대상으로 하여 선택하였다.

고설 모음인 ‘i’와 ‘-’, ‘ɪ’를 포함하고 있는 낱말을 제외한 이유는 구강 개방 제한 상태와 정상 구강 개방 상태의 말 자료를 비교하려는 본 연구의 목적상, 두 상태 모두 비슷한 구강 조건이 만들어지는 고설 모음(폐모음: closed vowel) 낱말을 사용하는 것은 의미가 없기 때문이었다. 이와 같은 과정을 거쳐

총 24개의 낱말을 선택하였으며, 이를 다시 저절 모음 ‘ㅏ’가 들어있는 낱말 12개와 중절 모음 ‘ㅓ’, ‘ㅑ’, ‘ㅓ’만으로도 이루어진 낱말 12개로 분류하였다. 전자에 해당하는 낱말은 날, 닭[닥], 사탕, 빨대[빨때], 모자, 장갑, 책상[책쌍], 가방, 엄마, 땅콩, 참새, 자동차였으며, 후자에 해당하는 낱말은 햄, 짬, 논, 통, 명, 컵, 벌, 꽃[꼴], 포도, 고래, 로봇[로본], 햄버거였다.

2.2.2 사용 기자제

24개의 낱말은 미니 디지털 녹음기(MZ-RH1, Sony)에 마이크(ECM-719, Sony)를 연결하여 10 cm 이상의 거리를 두고 발화하도록 하여 수집하였다. 녹음기에 수집된 낱말 자료는 Sonic Stage 3.4(Sony)를 이용하여 컴퓨터에 저장시켰으며, 컴퓨터에 탑재되어 있는 Multi-Speech Model 3700(Kay)의 MDVP (Multidimensional voice program)에서 음성 파일을 열어 편집하였다.

2.3 연구 절차

2.3.1 낱말 수집

평정을 위한 청취 자료는 잡음이 들어가지 않도록 연구자가 속한 학교 방송실 내에서 녹음하였다. 정상 구강 개방 상태와 구강 개방 제한 상태의 발화 모두 일정한 크기로 녹음되도록 하기 위하여, 소음기(TES 1350a)에 60dB SPL 이상의 크기가 나타나는 것을 확인하며 전 과정을 진행하였다. 낱말 수집 대상으로 하여금 1음절 낱말과 2-3음절 낱말 모두 동일한 강세의 보통 말속도로 반복하여 읽기 연습을 하게 하였으며, 정상 구강 개방 상태에서 먼저 녹음하였고, 그 후 구강 개방 제한 상태에서 녹음하였다.

구강 개방 제한 상태는 임상경력 15년 이상의 치과 교정 전문의의 자문을 얻어 조작적으로 설정하였다. 효과적으로 구강 개방에 제한을 주기 위하여 전문의의 판단에 따라 교정기의 여러 위치에 시도적으로 고무줄을 걸어 악관절이 벌어지는 정도를 관찰하였다. 그 결과 낱말 수집 대상자의 치아에 장착되어 있는 치아 교정기 중 윗니의 경우 좌, 우측 세 번째 치아 고리에, 아랫니의 경우 좌, 우측 네 번째 치아 고리에 치과용 고무줄(rubber band, TRU-FORCE[®])을 각각 2개씩 걸어 입이 벌어지는 정도에 제한을 가하기로 하였다. 사용된 고무줄은 1개를 20mm로 늘였을 경우 걸리는 힘이 206g이었으며, 고무줄을 건 뒤에 치과 전문의에 의하여 측정된 ‘ㅏ’ 발성 시의 상절치와 하절치 사이의 간격은 5mm 이하였다. 낱말 수집 대상자의 정상 구강 개방 상태에서의 낱말 산출 시 ‘ㅏ’ 모음의 상절치와 하절치 사이 간격은 15mm 이상이었다. 따라서 고무줄을 걸어 조작적으로 구강 개방 제한 상태를 설정한 경우는 개모음(open vowel) 산출 시 제약이 발생하는 상황이 되었으며, 일상에서 악관절을 적게 벌리고 말하는 화자와 유사한 상태가 되었다.

2.3.2 청취 자료 제작

미니 디지털 녹음기에 녹음된 낱말 자료를 컴퓨터에 업로드한 뒤에 MDVP로 음성 파일을 편집하였다. 청취자의 평정시간 확보를 위하여 각 낱말 사이의 간격은 10초로 하였으며, 정상 구강 개방 상태와 구강 개방 제한 상태의 낱말 자료가 무작위로 섞이도록 하였다.

2.3.3 말 명료도 및 말 용인도 평정 검사

30명의 평정자를 대상으로 실시한 평정 검사는 음향 장치구비된 강의실에서 진행되었다. 말명료도와 말용인도를 함께 평가함으로써 나타날 수 있는 상호작용을 최소화하기 위하여 두 평정 사이에 시간 간격을 주었다. 먼저 말 명료도를 평정하게 하였고, 4시간의 시간이 흐른 뒤에 말 용인도를 평정하게 하였다. 각각의 평정에 소요된 시간은 약 15분씩이었다. 평정 시작에 앞서 말 명료도 및 말 용인도의 평정 방법을 설명하였다. 설명 후 실험용 낱말 외에 연습용 문항(‘못[몬]’, ‘풍선’, ‘호랑이’)으로 녹음된 낱말을 제시하며 평정하는 연습을 실시하였다. 이때 평정자들이 듣기에 적절한 강도를 찾기 위하여, 제시되는 소리의 음량을 조절하는 과정을 거쳤다.

말 명료도와 말 용인도는 모두 2가지 차원에서 평가되었다. 낱말이 제시된 후 평정자들은 먼저 들은 낱말을 받아 적어야 하였으며, 그 후 그 낱말의 명료도나 용인도를 평정하였다. 명료도와 용인도 모두 0에서 10까지의 등간척도를 제시하였는데, 0에 가까울수록 ‘전혀 알아들을 수 없다’ 또는 ‘전혀 자연스럽게 않고 마음에 들지 않는다’를 의미하며, 10에 가까울수록 ‘완전히 알아들을 수 있다’ 또는 ‘매우 자연스럽게 마음에 든다’를 의미한다는 것을 설명하였다. 전사 및 등간척도를 통한 말 명료도의 평가는 임상 및 연구 분야에서 널리 사용되고 있으며, 신뢰로운 평정 방법으로 인정받고 있다[8],[15].

한편 평정자 내 신뢰도 측정을 위한 반복 측정을 위하여 대상자의 10%에 해당하는 3명의 학생을 무작위로 선발하여 다음 날 같은 평정 과정을 실시하였다.

2.4 자료 분석

먼저 목표 낱말과 평정자의 반응 사이의 정오를 비교하여 정답이 아닌 경우를 찾아내었다. 이때 초성과 중성, 중성이 모두 맞았을 경우에만 정반응으로 간주하였다(말 명료도 평정 정답률: 85.72%, 말 용인도 평정 정답률: 82.86%). 그리고 정답 문항만을 대상으로 0-10점으로 평정한 말 명료도 및 말 용인도 점수의 평정치 평균을 구하였다. 이와 같은 분석은 [2]에서 사용한 분석 방법의 특성을 반영한 것으로 평정자가 정확히 알아듣지 못한 낱말을 높은 명료도와 용인도로 평정한 경우를 분석에서 제외하기 위함이었다.

2.5 신뢰도 및 통계 처리

말 명료도와 말 용인도 평정치의 신뢰도 파악을 위하여 평정자의 10%에 해당하는 3명의 자료를 무작위로 선정하여 평정자간 신뢰도를 구하였다. [9]의 신뢰도 계산 방식과 마찬가지로 0~10점의 범위에서 ±2점의 차이로 평정한 경우는 일치하는 것으로 간주하여 일치도를 구한 결과, 평균 87.85(80.21~91.67)%의 비교적 높은 수치를 확인할 수 있었다. 또한 반복 측정을 통한 3명의 평정자 내 신뢰도 역시 같은 방식으로 계산한 결과 평균 92.36(91.67~92.71)%의 비교적 높은 일치도를 확인할 수 있었다.

통계 분석은 PASW Statistics 18을 이용하여 paired t-test를 실시하였으며, 통계학적 의미는 *p*값이 .05 이하일 경우로 정의하였다.

3. 연구 결과

3.1 구강 개방 제한 상태 및 정상 구강 개방 상태의 말 명료도

구강 개방 제한 상태와 정상 구강 개방 상태의 말 명료도에 차이가 있는가를 알아보기 위하여, 두 조건의 낱말 자료를 청취하고 평정한 말 명료도 점수를 비교하여 보았다. 전체 24개의 낱말을 대상으로 비교한 결과, 정상 구강 개방 상태의 말 명료도 평정 점수가 구강 개방 제한 상태의 평정 점수보다 유의미하게 높았음을 알 수 있었다. 또한 낱말들에 포함된 모음의 종류에 따라 중설 모음 낱말과 저설 모음 낱말로 나누어 각각 비교해본 결과 역시 정상 구강 개방 상태의 말 명료도 평정 점수가 구강 개방 제한 상태의 평정 점수보다 유의미하게 높았음이 확인되었다(<표 - 1> 참조).

표 1. 두 조건에서 낱말별 말 명료도 비교

Table 1. Comparisons of speech intelligibility between two conditions

낱말	구강 개방 제한 상태		정상 구강 개방 상태		<i>t</i>
	평균(점)	표준편차	평균(점)	표준편차	
전체	8.87	0.89	9.44	0.58	7.00***
중설 모음	8.89	0.92	9.36	0.68	4.97***
저설 모음	8.85	0.93	9.52	0.53	7.03***

*** *p* < .001

3.2 구강 개방 제한 상태 및 정상 구강 개방 상태의 말 용인도

구강 개방 제한 상태와 정상 구강 개방 상태의 말 용인도에 차이가 있는가를 알아보기 위하여, 두 조건의 낱말 자료를 청취하고 평정한 말 용인도 점수를 비교하여 보았다. 전체 24개의 낱말을 대상으로 비교한 결과, 정상 구강 개방 상태의 말 용인도 평정 점수가 구강 개방 제한 상태의 평정 점수보다 유의미하

게 높았음을 알 수 있었다. 또한 낱말들에 포함된 모음의 종류에 따라 중설 모음 낱말과 저설 모음 낱말로 나누어 비교해본 결과 역시 정상 구강 개방 상태의 말 용인도 평정 점수가 구강 개방 제한 상태의 평정 점수보다 유의미하게 높았음이 확인되었다(<표 - 2> 참조).

표 2. 두 조건에서 낱말별 말 용인도 비교

Table 2. Comparisons of speech acceptability between two conditions

낱말	구강 개방 제한 상태		정상 구강 개방 상태		<i>t</i>
	평균(점)	표준편차	평균(점)	표준편차	
전체	7.41	1.30	8.76	0.87	10.78***
중설 모음	7.96	1.18	8.79	0.89	7.53***
저설 모음	6.87	1.49	8.73	0.91	11.29***

*** *p* < .001

3.3 구강 개방 제한 상태의 말 명료도와 말 용인도

구강 개방 제한 상태의 말 명료도와 말 용인도에 차이가 있는가를 알아보기 위하여, 구강 개방 제한 상태의 낱말 자료를 청취하고 평정한 말 명료도 점수와 말 용인도 점수를 비교하여 보았다. 전체 24개의 낱말을 대상으로 비교한 결과, 구강 개방 제한 상태의 말 명료도 평정 점수가 말 용인도 평정 점수보다 유의미하게 높았음을 알 수 있었다. 또한 낱말들에 포함된 모음의 종류에 따라 중설 모음 낱말과 저설 모음 낱말로 각각 나누어 비교해본 결과 역시 말 명료도 평정 점수가 말 용인도 평정 점수보다 유의미하게 높았음이 확인되었다(<표 - 3> 참조).

표 3. 구강 개방 제한 상태의 낱말별 말 명료도와 말 용인도 비교

Table 3. Comparisons of speech intelligibility and speech acceptability in restricted mouth opening condition

낱말	말 명료도		말 용인도		<i>t</i>
	평균(점)	표준편차	평균(점)	표준편차	
전체	8.87	0.89	7.41	1.30	9.36***
중설 모음	8.89	0.92	7.96	1.18	8.62***
저설 모음	8.85	0.93	6.87	1.49	9.22***

*** *p* < .001

3.4 구강 개방 제한 상태의 모음 종류에 따른 말 명료도

구강 개방 제한 상태의 말 명료도 평정 점수가 모음의 종류에 따라 차이가 있는가를 알아보기 위하여, 낱말들에 포함된 모음의 종류에 따라 중설 모음 낱말과 저설 모음 낱말로 나누어 비교해본 결과 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었다(<표 - 4> 참조).

표 4. 구강 개방 제한 상태의 모음 종류에 따른 말 명료도 비교
Table 4. Comparisons of speech intelligibility related vowel classes in restricted mouth opening condition

말 명료도	중설 모음 낱말		저설 모음 낱말		t
	평균(점)	표준편차	평균(점)	표준편차	
	8.89	0.92	8.85	0.93	0.36

3.5 구강 개방 제한 상태의 모음 종류에 따른 말 용인도

구강 개방 제한 상태의 말 용인도 편정 점수가 모음의 종류에 따라 차이가 있는가를 알아보기 위하여, 낱말들에 포함된 모음의 종류에 따라 중설 모음 낱말과 저설 모음 낱말로 나누어 비교해본 결과, 중설 모음 낱말의 말 용인도 편정 점수가 저설 모음 낱말의 말 용인도 편정 점수보다 유의미하게 높았음을 알 수 있었다(<표 - 5> 참조).

표 5. 구강 개방 제한 상태의 모음 종류에 따른 말 용인도 비교
Table 5. Comparisons of speech acceptability related vowel classes in restricted mouth opening condition

말 용인도	중설 모음 낱말		저설 모음 낱말		t
	평균(점)	표준편차	평균(점)	표준편차	
	7.96	1.18	6.87	1.49	8.72***

***p < .001

4. 논의 및 제언

본 연구는 정상적인 구강 개방 상태와 구강 개방 정도에 제한을 둔 상태의 낱말 발화 자료에서 측정되는 말 명료도와 말 용인도를 비교하고 그 특성을 파악해 보고자 하였다. 이를 위하여 치아 교정기 착용자로서 두 상태의 발화 수집이 모두 가능하고 표준 발음을 사용하는 성인 1인을 대상으로 24개의 낱말 발화 자료를 수집하여 청취 자료를 만들고, 건청 성인 30명이 무작위로 제시되는 청취 자료를 듣고 말 명료도와 말 용인도를 평정하도록 하였다. 그 결과 구강 개방 제한 상태의 말 명료도와 말 용인도 점수가 정상 구강 개방 상태의 경우에 비하여 유의미하게 낮았으며, 구강 개방 제한 상태에서 말 용인도 점수는 말 명료도 점수보다 유의미하게 낮았다. 또한 구강 개방 제한 상태의 말 용인도는 저설 모음 낱말에서 유의미하게 낮은 점수를 보였다.

4.1 구강 개방 제한 상태 및 정상 구강 개방 상태의 말 명료도 및 말 용인도 고찰

연구 결과 말 명료도와 말 용인도 모두 구강 개방 제한 상태에서 유의미하게 낮은 점수를 나타내었다. 구강 개방 제한 상태는 발화 시 턱이 충분히 열리지 못하는 것을 의미하고, 이는 구강 내 공간 확보가 어려워 결국 혀의 높낮이 조절이 충분히 이

루어지기 어려운 조건임을 말해준다. 턱 조절, 즉 혀의 높낮이 조절은 모음의 산출과 많은 연관성을 가진다. 모음 사각도 가장 밑에 위치하는 ‘ㅏ’ 모음은 턱을 완전히 벌려야 가능한 저설 모음이며, 모음 사각도 가장 위에 위치하는 ‘ㅣ’나 ‘ㅡ’ 또는 ‘ㅓ’ 모음은 턱을 닫아야 가능한 고설 모음이다[1]. 모음은 음향학적 분석인 포먼트 측정을 통하여 객관적인 수치를 파악할 수 있으며, 이를 기반으로 모음 사각도를 그릴 수 있다. 이 모음 사각도에서 측정할 수 있는 면적을 흔히 모음 공간 면적(vowel space area)이라 하는데, 이는 모음의 정조음 및 마비말장애 환자의 말 명료도와 높은 관련성을 가지고 있으며, 이 모음 공간 면적에 따라서 청자의 말 이해도가 달라지는 점이 꾸준히 보고되고 있다[18]-[20]. [13] 역시 모음의 지속 시간 및 제 1 포먼트와 제 2 포먼트의 위치가 명료도의 중요한 예측인자임을 강조하였다. 즉 모음이 어떻게 산출되는지에 따라서 말 명료도는 영향을 받을 수 있다는 점이 지속적인 연구들에서 확인되는 점이다. 이와 같은 측면에서 보면 본 연구에서 구강 개방 제한 상태의 발화에서 측정된 말 명료도 및 말 용인도 점수가 정상 구강 개방 상태의 발화에서 측정된 점수보다 유의미하게 낮게 나온 것은 선행 연구들의 결과와 같은 맥락으로 이해할 수 있을 것이다. 그러나 모음의 변형이 어떤 상태에서 어느 정도로 이루어질 때 말 명료도와 말 용인도에 영향을 미치는지에 대해서는 본 연구의 결과만으로 예측하기는 어려워 보인다.

[21]은 한국 성인 남녀 41명을 대상으로 구개 높이에 따라 고, 중, 저 세 군으로 분류한 뒤, ‘ㅏ’, ‘ㅣ’, ‘ㅓ’ 세 모음의 평균 포먼트 값을 구하였다. 그 결과 ‘ㅣ’ 모음의 제 2 포먼트 값 외에는 구개 높이에 따라 분류한 그룹 간 모음의 차이가 나타나지 않았다. 저자들은 이러한 결과를 토대로 구강 내 해부학적 구조에 차이가 있더라도, 구개 높이에 대한 혀의 보상 작용이 어느 정도 존재하는 것으로 간주하였는데, 이는 모음에 따른 혀와 구개 높이 및 구강 영역을 MRI로 찍어서 분석한 선행 연구와도 유사한 결과이다[22].

본 연구의 결과에 의하면 구강 개방에 제한이 있는 경우 모음의 변화를 초래함으로써 말 명료도나 말 용인도에 영향을 미칠 수 있다는 점을 알 수 있었지만, 앞에서 지적한 바와 같이 구강 개방 제한 정도에 따라서 연구 결과는 조금씩 다르게 나타날 수 있을 것으로 생각된다. 악관절을 거의 닫고 말하는 화자의 경우라면 본 연구의 경우보다 모음의 변형이 더 많이 일어날 것이며, 그 반대로 일반적인 화자에 비하여 구강 개방이 부족하더라도 그 정도가 미약하거나, 개별적인 혀의 보상 능력으로 조절이 되는 정도라면 모음의 변형이 매우 적어 말 명료도나 말 용인도에 큰 영향을 미치지 않을 수 있을 것이다. 다만 이 측면에서도 구강 개방의 제한 상태가 오래된 습관인지, 아니면 치료적 과정으로 인한 일시적 장애인지에 따라서 그 보상의 정도가 달라질 수 있을 것이라는 점은 고려해야 할 것이다.

한편 본 연구에서 사용된 낱말 발화 자료는 표준 발음 산출이

가능한 성인에게서 수집하였으나, 그 평정자는 부산 방언을 사용하는 성인이었다. 따라서 지역 방언이 일치하지 않음으로 인한 편차가 본 연구의 결과에 영향을 미쳤을 가능성도 있음을 고려해야 할 것이다.

4.2 구강 개방 제한 상태의 말 명료도 및 말 용인도 고찰

연구 결과 동일한 구강 개방 제한 상태 내에서 말 용인도 점수가 말 명료도 점수보다 유의미하게 낮은 것으로 평정되었다. 정상 구강 개방 상태일 때보다 구강 개방 제한 상태일 때의 낱말 발화 자료에 대한 말 명료도나 말 용인도 점수가 더 낮을 것이라는 점은 비교적 쉽게 예측할 수 있는 점이었다. 그러나 동일한 조건 내에서 말 용인도 점수가 말 명료도에 비하여 유의미하게 더 낮은 이유는 다양한 측면을 고려해 보아야 할 것으로 여겨진다.

선행 연구 [10]의 경우 20명의 언어치료학과 학생들에게 자음정확도에 변화를 준 말 자료를 들려주고 말 명료도와 말 용인도를 평정하게 하였는데, 전체적으로 말 명료도와 말 용인도에는 유의미한 차이가 없는 결과가 나왔다. 그러나 자음정확도가 50% 미만으로 내려가면 명료도 보다 용인도 점수가 높아지고, 자음정확도가 50% 이상으로 올라가면 말 명료도가 말 용인도보다 높아지는 경향이 있었다. 즉 심각한 자음 오류가 있는 발화가 아닌 경우는 명료도 점수가 더 높은 경향이 있는 것이 일반적인 경우인 것으로 보이며, 이러한 경향은 본 연구의 결과와도 일치하는 점이다.

한편, 말 명료도에 영향을 미치는 요인들은 자음 및 모음정확도, 음질, 말속도 등 다양하게 연구되어 왔으나[5],[13]-[15], 말 용인도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 비교적 드문 편이다. [23]의 경우 마비말장애 환자의 발화 자료를 언어치료학과 학생들에게 들려주고 평정하게 하여 말 용인도 및 말 명료도 평정치의 주된 예측 요인을 찾아보았다. 그 결과 용인도 평정치에 가장 주된 예측 요인은 문장 명료도였으며, 초분절적 요소 중 청지각적 판단인 쥐어짜는 음성(strained-strangled voice), 음도 일탈(pitch deviation), 단순 음도(monopitch), 단순 강도(monoloudness)가 주 예측요인이었다. 그 밖에도 청지각적으로 판단되는 과비성(hypernasality)의 정도, 음향학적 분석치인 문장 길이(sentence duration)와 음절 속도(syllable rate), 평균 주파수(mean F0) 등이 말 용인도와 상관이 있는 변인들이었다. 이는 마비말장애 환자의 발화를 중심으로 분석한 내용이기 때문에 본 연구의 결과에 직접 연관 지어 판단할 수는 없으나, 말 용인도에 가장 큰 영향을 미치는 요인이 말 명료도라는 점과, 객관적 특성을 지닌 음향학적 분석치 보다는 주관적 판단이 작용하는 청지각적 판단 요인들이 주 예측요인이라는 점에 주의할 기을일 필요가 있어 보인다.

[24]의 경우는 4명의 마비말장애 환자의 발화를 정상 속도, 30% 느리게, 30% 빠르게 조작하여 말 명료도와 말 용인도를

평정하게 하였다. 그 결과 말 명료도는 말 속도에 따라 변하지 않았으나, 말 용인도는 비교적 명료도가 높은 환자인 경우에 보다 빠르게 말할 때 높아지는 경향이 있었다. 저자들은 이 결과를 논의하면서 말 명료도 평정의 객관적 특성과 말 용인도 평정의 주관적 특성을 언급하였다. 저자들은 평정자들이 알아들을 수 있는 것과 듣기 좋은 것에 대하여 달리 판단하는 경향이 있는 것 같아 보인다고 하였는데, 본 연구의 결과를 보아도 평정자들은 알아들을 수 있는 정도와는 별개의 차원에서 자연스럽게 마음에 드는 정도를 평가한 것으로 여겨진다. 즉 평정자들은 구강 개방에 제한을 준 상태의 낱말 발화를 들은 경우, 알아들을 수 있는 점과는 무관하게 자연스러움과 만족스러움에 대해서는 보다 부정적인 입장을 가지는 경향이 있는 것으로 보였다. 이러한 점으로 말 용인도 평정치가 말 명료도 평정치보다 유의하게 낮은 본 연구의 결과를 설명하기는 부족하지만, 입을 덜 벌리고 발화한 소리를 들을 경우 청자들은 비록 그 말을 알아들을 수 있을지라도 자연스럽게거나 만족스럽게 받아들이지 않을 수 있다는 점을 예측할 수 있어 보인다. 결국 같은 조건 내에서 말 용인도가 유의하게 더 낮다는 점은 턱을 덜 벌리고 말하는 정도에 따라 달라지는 모음의 변형이 알아듣는 차원보다는 자연스러움을 판단하는 차원에 더 부정적인 영향을 주는 경향이 있음을 말해주는 것으로 해석할 수 있는 것으로 여겨진다.

4.3 구강 개방 제한 상태의 모음 종류에 따른 말 명료도 및 말 용인도 고찰

연구 결과 동일한 구강 개방 제한 상태에서 말 명료도는 모음 종류에 따라 차이가 없었으나, 말 용인도는 저설 모음 낱말에서 유의미하게 낮은 점수를 나타내었다. 모음의 산출은 턱의 조절과 깊은 연관이 있다. 모음 사각도의 맨 밑에 위치하는 ‘ㅏ’ 모음은 턱을 충분히 벌려야 가능한데, 이 때 혀의 위치가 낮아지므로 저설 모음이라 불린다. 반대로 ‘ㅣ’나 ‘ㅡ’, ‘ㅓ’는 모음 사각도의 맨 위에 분포하는 모음들로 턱을 거의 벌리지 않은 상태, 즉 혀가 높게 위치하여 산출되므로 고설 모음이라 불리고, ‘ㅕ’, ‘ㅗ’, ‘ㅛ’는 모음 사각도의 중간에 위치하며, 혀의 위치 또한 중간에 있으므로 중설 모음이라 불린다[1]. 이처럼 턱의 높낮이, 즉 턱의 열고 닫음에 따라 모음이 달라지게 되는데, 모음은 앞서 지적한 바와 같이 말 명료도 및 말 용인도에 영향을 미치는 주요인이다. 때문에 저설 모음이 들어간 낱말들이 중설 모음만으로 이루어진 낱말들에 비하여 구강 개방 제한 상태에서 모음의 변화가 클 것으로 쉽게 짐작할 수 있으며, 모음 종류에 따른 유의미한 차이를 보일 수 있었을 것으로 여겨진다.

한편 말 용인도에서는 이와 같은 유의미한 차이를 보였으나, 말 명료도에서는 유의미한 차이가 나타나지 않은 것은 논의 4.2의 내용과 연관 지어 생각해 볼 수 있을 것이다. 즉 구강 개방 제한에 따른 모음의 변화가 저설 모음에서 비교적 더 크게 나

타나지만, 그 차이점이 말을 알아듣는 정도에 영향을 줄 정도로 의미 있는 상이점은 아니며, 자연스러움과 만족스러움을 느끼는 차원에서는 비교적 더 부정적 영향을 미치는 것으로 작용하는 것으로 여겨진다.

4.4 제언

본 연구는 구강 개방 제한 상태와 정상 구강 개방 상태의 낱말 발화 자료에서 측정되는 말 명료도와 말 용인도를 비교하고 그 특성을 파악해 보고자 하였다. 이를 위하여 두 상태의 발화 수집이 용이한 치과 교정기를 착용한 성인 1인의 발화를 대상으로 하였으며, 조작적으로 교정기에 고무줄을 장치하여 구강 개방 제한 상태를 설정하고 자료를 수집하였다. 비록 임상 경력 3년 이상의 언어임상가가 고무줄 장치 전의 발화에서 자음정확도와 모음정확도가 100% 수준임을 확인하였지만, 실제 발화에서 교정기를 착용하지 않은 일반인과 동일한 상태라고 간주할 수는 없는 제한점이 있다. 또한 고무줄로 구강 개방에 제한을 둔 상태는 치과적 처치 과정으로 인한 구강 개방 제한 상태와 유사한 상황이었겠지만, 습관적으로 입을 덜 벌리고 말하는 화자와 동일한 상황은 아니었기 때문에 본 연구의 결과를 해석하는 데에 제한점이 있을 것으로 여겨진다. 따라서 추후의 연구에서는 입을 덜 벌리고 말하는 습관이 있는 화자를 직접 대상으로 하여 그 말에서의 말 명료도와 말 용인도를 측정해보는 것이 의미 있을 것으로 여겨진다.

또한 본 연구는 두 조건에서의 발화자료를 말 명료도와 말 용인도로만 비교하였고 음향학적인 분석은 실시하지 않았다. 음향학적으로 나타나는 다양한 특성을 분석하여 비교한다면, 본 연구의 결과에서 나타난 말 명료도와 말 용인도의 특성을 보다 잘 설명할 수 있는 측면을 찾아낼 가능성도 있을 것으로 여겨진다. 특히 포먼트 분석을 실시하여 그 정도를 비교하면 구강 개방 제한 상태에서의 모음 변화의 특성을 이해하는 데에 도움이 될 것으로 생각된다.

마지막으로 본 연구는 결과에서 나타난 각 차이점들의 주된 원인을 구강 개방 제한의 결과로 나타난 모음의 변화에 두고 논의의 진행하였다. 그 이유는 말 명료도와 말 용인도 평정 시에 받아 적은 낱말들 중의 오답은 주로 모음에서 나타났기 때문이었다. 그러나 구강 개방 정도와 관련된 중설 모음과 저설 모음의 차이에 의한 변화만을 논의하였고, 전설 모음과 후설 모음의 차이에 따른 변수는 주목하지 못하였다. 또한 자음의 경우 초성 자음은 모두 바르게 받아 적었으며, 극히 일부의 경우에서만 중성자음을 탈락시켰을 뿐 특별한 자음 오류를 찾아볼 수 없었으나 구강 개방에 제한을 가하였을 때에 일어날 수 있는 미세한 왜곡의 영향을 완전히 배제할 수는 없어 보인다. 따라서 향후의 연구는 이러한 변화를 식별할 수 있는 음향학적인 측정을 시도함으로써 객관적인 차이와 개별적인 인식과의 연관성을 설명하는 과정도 필요할 것으로 여겨진다.

참고문헌

- [1] Bernthal, J. E., Bankson, N. W. (2004). *Articulation and Phonological Disorders*, Allyn and Bacon, pp. 139-200.
- [2] Park, J.E., Kim, H.H., Shin, J.C., Choi, H.S., Sim, H.S., & Park, E.S. (2010). "Speech evaluation variables related to speech intelligibility in children with spastic cerebral palsy", *Journal of the Korean Society of Speech Sciences*, Vol. 2, No. 4, pp. 193-212.
(박지은, 김향희, 신지철, 최홍식, 심현섭, 박은숙 (2010). "경직형 뇌성마비아동의 말명료도 및 말명료도와 관련된 말 평가 변인", *말소리와 음성과학*, 2권, 4호, pp. 193-212.)
- [3] Han, J.S., & Sim, H.S. (2008). "Comparisons of the percentage of correct consonants, speech intelligibility, and speech acceptability among children with cleft palate, children with functional articulation disorder, and normally developing children", *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol. 13, No. 3, pp. 454-476.
(한진순, 심현섭 (2008). "구개열 아동과 일반 아동 및 기능적 조음장애 아동의 자음정확도, 말 명료도 및 말 용인도 비교," *언어청각장애연구*, 13권, 3호, pp. 454-476.)
- [4] Whitehill, T.L. (2002). "Assessing intelligibility in speakers with cleft palate: A critical review of the literature", *Cleft palate-Craniofacial Journal*, Vol. 39, No. 1, pp. 50-58.
- [5] Kim, S.J. (2002). "The role of speech factors in speech intelligibility: A review", *Malsori*, Vol. 43, pp. 25-44.
(김수진 (2002). "언어장애인의 명료도에 영향을 미치는 말요인: 문헌연구," *말소리*, 43권, pp. 25-44.)
- [6] Turner, G. S., Tjaden, K., & Weismer, G. (1995). "The influence of speaking rate on vowel space and speech intelligibility for individuals with amyotrophic lateral sclerosis", *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 38, pp. 1001-1013.
- [7] Choi, E.A., & Seong, C.J. (2010). "The articulation characteristics of the profound hearing-impaired adults' korean monophthongs: with reference to the F1, F2 of acoustic vowel space", *Journal of the Korean Society of Speech Sciences*, Vol. 2, No. 4, pp. 229-238.
(최은아, 성철재 (2010). "심도 청각장애 성인의 한국어 단모음 조음 특성: 모음 음향 공간의 F1, F2 값을 중심으로," *말소리와 음성과학*, 2권, 4호, pp. 229-238.)
- [8] Lee, O.B., Han, J.Y., & Park, S.H. (2010). "Speech intelligibility in syllables and vowel space according to dysarthric Severity", *Journal of the Korean Society of Speech Sciences*, Vol. 2, No. 3, pp. 85-92.
(이옥분, 한지연, 박상희 (2010). "마비말장애 심각도에 따른

- 음절단위 말명료도와 모음공간,” 말소리와 음성과학, 2권, 2호, pp. 85-92.)
- [9] Han, J.S. (2010). "Comparisons of the percentage of correct consonants, speech intelligibility, and speech acceptability of single-syllable words in children with cleft palate, children with functional articulation disorder, and typically developing children", *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol. 15, No. 3, pp. 397-410.
(한진순 (2010). “구개열 아동, 기능적 조음장애 아동 및 일반 아동의 일음절 낱말 자음정확도, 말 명료도 및 말 용인도 비교,” 언어청각장애연구, 15권, 3호, pp. 397-410.)
- [10] Ellis, L.W. (1999). "Magnitude estimation scaling judgements of speech intelligibility and speech acceptability", *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 88, pp. 625-630.
- [11] Bennett, S., & Weinberg, B. (1973). "Acceptability ratings of normal, esophageal, and artificial larynx speech", *Journal of Speech and Hearing Research*, Vol. 16, pp. 608-615.
- [12] Bridges, A. (1991). "Acceptability ratings and intelligibility scores of alaryngeal speakers by three listener groups", *British Journal of Disorders of Communication*, Vol. 26, pp. 325-335.
- [13] Pyo, H.Y., & Sim, H.S. (2005). "The research of improvement of intelligibility for the patients with dysarthria: Literature review", *Special Education Research*, Vol. 4, No. 1, pp. 35-60.
(표화영, 심현섭 (2005). “마비성 말 장애의 명료도 향상을 위한 연구 동향: 문헌적 고찰,” 특수교육, 4권, 1호, pp. 35-60.)
- [14] Pyo, H.Y., & Sim, H.S. (2007). "A Study of Speech Intelligibility Affected by Voice Quality Degradation", *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol. 12, No. 2, pp. 256-278.
(표화영, 심현섭 (2007). “음질 저하의 정도에 따른 말명료도 연구,” 언어청각장애연구, 12권, 2호, pp. 256-278.)
- [15] Hustad, K.C. (2006). "A closer look at transcription intelligibility for speakers with dysarthria: Evaluation of scoring paradigms and linguistic errors made by listeners", *American Journal of Speech-Language Pathology*, Vol. 15, No. 3, pp. 268-277.
- [16] Kim, M.J., Pae, S.Y., & Park, C.I. (2007). "Assessment of Phonology & Articulation for Children(APAC)", Seoul, Hub R & C.
(김민정, 배소영, 박창일 (2007). “아동용 발음평가,” 서울, 휴브알앤씨.)
- [17] Kim, Y.T., & Shin, M.J. (2004). "Urimal-Test of Articulation and Phonology", Seoul, Hakjisa.
(김영태, 신문자 (2004). “우리말 조음음운 평가,” 서울, 학지사.)
- [18] Liu, H.M., Tsao, F.M., & Kuhl, P.K. (2005). "The effect of reduced vowel working space on speech intelligibility in Mandarin-speaking young adults with cerebral palsy", *Journal of Acoustic Society of America*, Vol. 117, No. 6, pp. 3879-3889.
- [19] Ferguson, S.H., & Kewley-Port, D. (2007). "Talker Differences in clear and conversational speech: Acoustic characteristics of vowels", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. 50, No. 5, pp. 1241-1255.
- [20] Neel, A.T. (2008). "Vowel space characteristics and vowel identification accuracy", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. 51, No. 3, pp. 574-585.
- [21] Chung, B.Y., Lim, Y.J., Kim, M.J., Nam, S.E., Lee, S.P., & Kwon, H.B. (2010). "The effect of palatal height on the Korean vowels", *The Journal of Korean Academy of Prosthodontics*, Vol. 48, No. 1, pp. 69-74.
(정보윤, 임영준, 김명주, 남신은, 이승표, 권호범 (2010). “구개의 높이가 한국어 모음 발음에 미치는 효과에 관한 연구,” 대한치과보철학회지, 48권, 1호, pp. 69-74.)
- [22] Hasegawa-Johnson, M., Pizza, S., Alwan, A., Cha, J.S., & Haker, K. (2003). "Vowel category dependence of the relationship between palate height, tongue height, and oral area", *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. 46, No. 3, pp. 738-753.
- [23] Whitehill, T.L., Ciocca, V., & Yiu, E.M. (2004). "Perceptual and acoustic predictors of intelligibility and acceptability in Cantonese speakers with dysarthria", *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, Vol. 12, No. 4, pp. 229-233.
- [24] Dagenais, P.A., Brown, G.R., & Moore, R.E. (2006). "Speech rate effects upon intelligibility and acceptability of dysarthric speech", *Clinical Linguistics & Phonetics*, Vol. 20, No. 2, pp. 141-148.

• 송윤경 (Song, Yunkyung)

동명대학교 보건복지교육대학 언어치료학과

부산광역시 남구 신선로 179번지

Tel: 051-629-2128 Fax: 051-629-2019

Email: voicesyk@hanmail.net

관심분야: 음성의학, 언어치료

현재 동명대학교 보건복지교육대학 언어치료학과 교수