



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2016년 8월  
석사학위 논문

단어의 조음복잡성 및 문장 내  
위치에 따른 경직형 마비말장애  
화자의 자음정확도와 말명료도

조선대학교 대학원

언어치료학과

조 아 영

단어의 조음복잡성 및 문장 내  
위치에 따른 경직형 마비말장애  
화자의 자음정확도와 말명료도

Effects of articulatory complexity and position of words in  
sentences on percentage of consonants correct and speech  
intelligibility in adults with spastic dysarthria

2016년 8월 25일

조선대학교 대학원

언어치료학과

조 아 영

단어의 조음복잡성 및 문장 내  
위치에 따른 경직형 마비말장애  
화자의 자음정확도와 말명료도

지도교수 전 희 정

이 논문을 언어치료학 석사학위 신청 논문으로 제출함

2016년 4월

조선대학교 대학원

언어치료학과

조 아 영

## 조아영의 석사학위논문을 인준함

위원장    조선대학교    부교수    신문자 (인)

위    원    조선대학교    부교수    표화영 (인)

위    원    조선대학교    조교수    전희정 (인)

2016년 5월

조선대학교 대학원

# 목 차

## ABSTRACT

<b>I. 서론</b> .....	<b>1</b>
1. 연구필요성 및 목적 .....	1
2. 연구문제 .....	4
3. 용어정의 .....	5
<b>II. 이론적 배경</b> .....	<b>7</b>
1. 경직형 마비말장애의 특성 .....	7
가. 경직형 마비말장애의 말 산출 특성 .....	7
나. 경직형 마비말장애의 조음 특성 .....	9
2. 조음복잡성 관련 선행 연구 .....	10
3. 조음정확도와 말명료도 간의 관계 .....	13
<b>III. 연구 방법</b> .....	<b>16</b>
1. 연구 대상 .....	16
2. 실험 과제 및 도구 .....	17
3. 연구 절차 .....	20

4. 자료 분석 .....	21
5. 신뢰도 .....	22
6. 자료의 통계처리 .....	23
<b>IV. 연구 결과 .....</b>	<b>24</b>
1. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도 비교 결과 .....	24
2. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 말명료도 비교 결과 .....	25
3. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도와 말명료도 간의 관계 .....	27
<b>V. 논의 및 결론 .....</b>	<b>31</b>
1. 연구 결과 요약 .....	31
2. 논의 .....	32
3. 연구의 제한점 및 제언 .....	36
참고문헌 .....	37
부록 .....	42

## 표 목차

<표-1> 경직형 마비말장애 화자 정보 .....	16
<표-2> 일반인 청자 정보 .....	17
<표-3> 한국어 조음복잡성지표 및 배점 기준 .....	18
<표-4> 조음복잡성 점수에 따른 조음복잡성 수준 .....	18
<표-5> 조음복잡성 수준 및 문장 내 단어 위치에 따른 목표 단어의 자음정확도 기술통계 결과 .....	24
<표-6> 조음복잡성 수준 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도의 반복측정분산분석 결과 .....	25
<표-7> 조음복잡성 수준 및 문장 내 단어 위치에 따른 목표 단어의 말명료도 기술통계 결과 .....	26
<표-8> 조음복잡성 수준 및 문장 내 위치에 따른 말명료도의 반복측정분산분석 결과 .....	27
<표-9> 문장의 시작 위치에서 조음복잡성 수준 별 자음정확도와 말명료도 간의 상관분석 결과 .....	28
<표-10> 문장의 중간 위치에서 조음복잡성 수준 별 자음정확도와 말명료도 간의 상관분석 결과 .....	28
<표-11> 문장 내 위치에 따른 자음정확도, 말명료도와	



전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 상관분석 결과 .....	29
<표-12> 조음복잡성 수준 별 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 상관분석 결과 .....	30

## ABSTRACT

### Effects of articulatory complexity and position of words in sentences on percentage of consonants correct and speech intelligibility in adults with spastic dysarthria

Cho AhYeong

Advisor : Prof. Chon HeeCheong, Ph.D.

Department of Speech and Language

Pathology, Graduate School of Chosun

University

Due to the damage to the central and/or peripheral nervous system, people with spastic dysarthria have abnormal muscular movements for speech production, which results in imprecise articulation. Those with spastic dysarthria have additional difficulty in proper control of muscular movements when they try to produce phonologically complex words. It is assumed that this causes articulation errors and has a negative effect on speech intelligibility. It is also expected that their articulation ability may differ according to the position of words in a sentence. Therefore, this study aimed to examine whether there were any differences in the percentage of consonants correct(PCC) and speech intelligibility according to the level of articulatory complexity (levels 1 to 4) and position (at the beginning and in the middle of a sentence) of the target words when the speakers with mild-to-moderate spastic dysarthria produce sentences.

Participants of this study were 5 speakers with mild-to-moderate spastic dysarthria and 50 normal listeners. In order to examine the articulatory characteristics of the speakers in structured sentences, carrier phrase sentences consisting of 3 eojeols were used. Twenty target words were

selected from the word lists of the Assessment of Phonology and Articulation of Children. The Korean Articulatory Complexity Index was used to classify the target words into 4 articulatory complexity levels; the speakers were requested to produce sentences with diversified positions of words in the sentences (at the beginning and in the middle of a sentence). The researcher listened to the sentences produced by the speakers, and the PCC scores were calculated; 10 normal listeners were requested to listen to the speech samples of 1 speaker and the scores of speech intelligibility were calculated.

The results of this study were as follows: (1) As for the PCC of the target words according to the articulatory complexity and position of words in sentences, the PCC of level 4 was significantly lower than the PCC of level 1; the PCC of the words located in the middle of the sentence was significantly lower than the PCC located at the beginning of the sentence. (2) As for the speech intelligibility of the target words according to the articulatory complexity and position of words in sentences, there were significant differences between all levels except between levels 2 and 4; the speech intelligibility of the words located in the middle of the sentence was significantly lower than the speech intelligibility located at the beginning of the sentence. (3) Analysis of the correlation between the PCC and the speech intelligibility of the target words according to the articulatory complexity and position of words in sentences shows that at the level 4, the correlation coefficient between the PCC and the speech intelligibility of the target words was positive with .89 at the beginning of the sentence. As for the correlation between the PCC and the speech intelligibility of the target words according to the position of words in sentences, the correlation coefficient between the PCC at the start of sentences and the overall PCC was .98, which is also a very high level of positive correlation; the correlation coefficient between the speech intelligibility at the start of sentences and the overall speech intelligibility was 1.00, which is a very high level of positive correlation. The correlation coefficient between the

speech intelligibility in the middle of sentences and the overall PCC was .90, which is a very high level of positive correlation. As for the correlation between the percentage of consonants correct and the speech intelligibility of the target words according to the level of articulatory complexity, the correlation coefficient between the percentage of consonants correct at the level 3 and the overall percentage of consonants correct was .95, which is a very high level of positive correlation.

The clinical implication of this study lies in the fact that it has confirmed the characteristics of the articulation ability and the speech intelligibility according to the articulatory complexity and position of words in sentences that affect the articulation of words at the level of sentence that is a linguistic unit used in daily life by the speakers with spastic dysarthria. The results of this study suggest that for evaluation and intervention for the speakers with spastic dysarthria, both the level of articulatory complexity and the position of words in sentences should be considered.

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

마비말장애(dysarthria)는 신경학적 손상으로 인해 말 기제(speech mechanism)가 적절한 근육 운동을 수행하는 데에 문제를 일으키게 되어 발생하는 말장애이다(Darley, Aronson, & Brown, 1975; Duffy, 2013). 말소리 산출에 관여하는 다양한 근육의 움직임은 모두 신경계에 의해 계획되고 조정되는데, 마비말장애의 경우 질병이나 사고로 인한 신경계 통제 체계(control system)의 손상이 호흡, 발성, 공명, 조음, 그리고 운율과 같은 말 산출단계 과정 중 하나 또는 그 이상에 영향을 미치게 된다(김민정·한진순·이혜란, 2011). 따라서 자신이 말하고자 하는 바를 알지만 정확한 말소리로 산출하는 것에 어려움을 보이며 조음 오류 및 말명료도 저하의 문제를 일으킬 수 있다(송한내, 2012).

마비말장애는 병소와 원인에 따라 이완형(flaccid), 경직형(spastic), 실조형(ataxic), 과소운동형(hypokinetic), 과다운동형(hyperkinetic), 편측상부운동신경세포형(unilateral upper motor neuron), 혼합형(mixed)으로 분류되고 이 7가지 유형들은 서로 다른 말 특성을 나타낸다(Darley, Aronson, & Brown, 1975; Duffy, 2013). 하지만 마비말장애인들이 보이는 공통적인 특성 중 하나는 자음이 부정확하게 산출된다는 것이다(김수진·신지영, 2007). 선행연구들은 마비말장애 화자들이 읽기 과제 수행 시 자음의 대치 오류가 빈번했으며(박지현, 2009), 단어 산출 시에도 자음의 대치와 생략오류가 빈번했다고 보고하였다(이영미 외, 2012). 마비말장애 화자의 조음 오류 특성이 단순히 조음장애를 의미하는 것은 아니지만 부정확한 자음 산출 즉, 분절음 산출의 어려움은 말명료도 저하로 이어지게 된다(Kent et al., 1989).

말명료도(speech intelligibility)는 마비말장애 화자를 평가하고 진단하는 데에 매우 유용한 지표로 화자가 의도한 바를 청자가 듣고 바르게 이해한 정도를 의미한다(김수진·신지영, 2007; Kent et al., 1989). 마비말장애 화자들은 저하된 말명료도로 인해 타인과 성공적인 의사소통을 하는 데 어려움을 겪게 되며 이는 기본적인 일상생활부터 학업, 직업 선택, 사회적 참여 및 사회적 상호작용 등까지 영향을 미치게 된다(Doyle et al., 1997). 그렇기 때문에 마비말장애 증재 시 가장 주

된 목표는 말명료도를 향상시켜 대상자의 의사소통 효율성을 증진시키는 것이다 (Ansel & Kent, 1992). 이때 화자의 조음 능력은 말명료도를 예측할 수 있는 주요한 요인이 되므로(이영미 외, 2012) 이들의 말 산출 기제 조절 능력을 향상시킬 수 있는 구어지향적 치료 접근(speech-oriented approach) 방법이 사용되고 있다.

조음복잡성(articulatory complexity)과 말 산출 특성 간의 관련성을 살피는 연구들은 유창성장애 분야에서 주로 이루어져왔으며 조음복잡성 정도의 기준을 정하기 위하여 단어의 음성학적 특징에 따라 체계적으로 점수를 부과하는 조음복잡성 지표(Index of Phonetic Complexity)를 사용하였다(Dworzynski & Howell, 2004; Howell, 2002, 2004; Howell & Au-Yeung, 2002). 복잡한 음운구조는 단어 내 개별 분절음의 정조음을 어렵게 하기 때문에(김영은·최성일·박상희, 2006), 복잡한 음운구조를 가진 말소리를 정확하게 산출하기 위해서는 보다 더 정교한 운동 조절 능력을 필요로 하게 된다(Kent, 1992; 송한내(2012)에서 재인용).

신경계 결함으로 인해 조음 산출을 위한 근육 운동의 조절이 비정상적으로 이루어지는 마비말장애인들에게 복잡한 음운구조는 말 산출 시 근육 운동의 움직임의 적절히 조절하는 것에 부담을 가중시켜 부정확한 조음 산출을 야기하여 말명료도 저하로 이어질 수 있다(송한내, 2012). 따라서 이들의 조음 능력 범위 내에서 조음에 영향을 미칠 수 있는 음운적 요인을 고려하여 화자의 음운적 부담을 덜어준다면 궁극적으로 말명료도 향상을 기대할 수 있을 것이다. 하지만 국내 마비말장애 화자의 조음 능력과 관련된 연구들은 대부분 조음 오류 빈도, 조음 오류 유형, 조음정확도 및 말명료도에 관한 연구들이며, 아직까지 조음복잡성과 마비말장애 화자의 말 특성 간 관계에 관한 연구는 제한적으로 이루어지고 있다. 송한내 외(2013)의 경우, 한국어 조음복잡성지표를 기준으로 단어 수준에서 조음복잡성 증가에 따른 마비말장애 화자들의 조음 능력을 살펴보았다. 하지만 실생활에서 더욱 빈번하게 사용하는 언어학적 단위를 고려한다면 단어 수준보다는 문장과 같은 연결 발화가 화자의 조음 특징을 더욱 잘 나타내는 말 표본이 될 수 있으므로 문장 발화 수준에서 조음복잡성 수준에 따른 마비말장애 화자의 조음 능력을 살펴보는 연구가 필요하다고 판단된다.

국내에 개발되어 있는 우리말의 조음음운장애 검사 도구들은 대부분 단어 수준에서 자음을 평가할 때 검사하고자 하는 음소의 3위치(어두초성, 어중초성, 종성) 혹은 4위치(어두초성, 어중초성, 어중종성, 어말종성)에서 실시한다. 이는 음소 종류와 단어 내 위치에 따라 습득 연령이 각기 다르고, 어느 위치에서 조음 오류를

보이는지 더 정밀한 조음 능력을 살펴보기 위함이다(김민정·배소영·박창일, 2007). 마찬가지로 문장 수준에서도 목표 단어가 문장의 시작과 중간, 그리고 마지막 중 어느 위치에 있는가가 조음에 영향을 미칠 수 있을 것이다. 문장의 시작에 위치한 경우 조음을 시작하기 위한 준비 시간이 문장의 중간이나 마지막 위치보다 상대적으로 길고 앞 단어로부터의 영향을 적게 받기 때문에 보다 정확한 조음 동작을 수행할 수 있을 것이라 예측할 수 있다. 따라서 마비말장애 화자의 문장 수준에서의 조음 능력을 살펴보기 위해서는 목표 단어의 조음복잡성 수준뿐만 아니라 문장 내 단어의 위치를 함께 고려하여 살펴 볼 필요가 있다.

전체 마비말장애 유형 중 경직형 마비말장애만을 가지고 있는 화자의 비율은 높지 않지만 전체 마비말장애 하위유형 중에는 경직형을 포함하고 있는 혼합형 마비말장애가 가장 높은 비율을 차지한다(Duffy, 2013). 따라서 경직형 마비말장애 화자를 대상으로 살펴본다면 다양한 하위유형으로 분류되는 마비말장애의 특성을 알아보는 데에 도움이 될 것이라 본다.

본 연구는 경직형 마비말장애 화자의 문장 발화 시 문장 내 목표 단어의 조음복잡성 수준 및 위치에 따라 자음정확도와 말명료도가 어떠한지 살펴보고, 목표 단어의 조음복잡성 수준 및 위치에 따라 자음정확도와 말명료도 간에 상관성이 있는지 알아보는 것을 목적으로 하였다.

## 2. 연구문제

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

1. 경직형 마비말장애 화자의 문장 발화 시 문장 내 목표 단어의 조음복잡성 수준 및 위치에 따른 조음 능력에 차이가 있는가?
  - 1-1. 목표 단어의 조음복잡성 수준 및 위치에 따른 자음정확도에 차이가 있는가?
  - 1-2. 목표 단어의 조음복잡성 수준 및 위치에 따른 말명료도에 차이가 있는가?
  
2. 경직형 마비말장애 화자의 문장 발화 시 문장 내 목표 단어의 자음정확도와 말명료도 간에 어떠한 상관이 있는가?
  - 2-1. 목표 단어의 조음복잡성 수준과 위치 별 자음정확도와 말명료도 간에 상관이 있는가?
  - 2-2. 목표 단어의 문장 내 위치 별 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간에 상관이 있는가?
  - 2-3. 목표 단어의 조음복잡성 수준 별 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간에 상관이 있는가?



### 3. 용어의 정의

#### 가. 경직형 마비말장애(Spastic dysarthria)

마비말장애 여러 하위유형 중 하나인 경직형 마비말장애(spastic dysarthria)는 상부운동신경세포의 양측 손상으로 발생하며 근육의 약화와 경직으로 인해 제한된 운동 범위와 느린 속도의 움직임을 특징으로 보인다(Darley, Aronson, & Brown, 1969a, 1969b; Duffy, 2013). 또한 정상적 말 산출에 필요한 호흡, 발성, 공명, 조음, 운율에서의 문제가 복합적으로 나타나 말 산출 시 발화 전체가 조여진 듯한 인상을 보이고 부정확한 자음 산출, 귀어짜는 음질 등이 주요 특징으로 나타난다(Darley, Aronson, & Brown, 1969a, 1969b; Duffy, 2013).

#### 나. 조음복잡성(Articulatory complexity)

조음복잡성은 말 산출 시 언어 단위 내에서 음성학적으로 복잡한 정도를 의미한다(송한내, 2012). 이은주·한진순·심현섭(2004)는 Dworzynski & Howell(2004)의 조음복잡성 지표에 한국어의 조음 특성과 말소리 발달 특성을 반영하여 한국어 조음복잡성지표를 고안하였다. 한국어 조음복잡성지표는 자음의 조음위치, 자음의 조음 방법, 모음의 종류, 음절의 형태, 어절의 길이, 인접자음의 출현 여부, 인접자음의 조음 위치 총 7가지 지표를 포함하고 있으며 이를 기준으로 각 지표에 0, 1점을 부과하여 0-7점까지 조음복잡성 점수를 산출할 수 있다.

#### 다. 자음정확도(Percentage of consonants correct, PCC)

자음정확도(Percentage of Consonants Correct, PCC; Shriberg & Kwiatowski, 1982)는 목표 자음을 얼마나 정확히 산출했는가를 평가하는 방법으로 조음장애를 나타내는 객관적인 지표로 가장 널리 사용되고 있다(김수진·신지영, 2007). 본 연구에서는 문장 내 목표 단어의 목표 음소를 기준으로 목표 단어에 대한 정반응 음소의 비율을 구하여 자음정확도를 산출하였다.

## 라. 말명료도(speech intelligibility)

말명료도(speech intelligibility)는 화자가 전달하고자 하는 바를 청자가 듣고 알아들은 정도를 의미한다. 본 연구에서는 화자가 발화한 문장을 청자가 듣고 문장 내 목표 단어를 기준으로 바르게 받아 적은 단어 수를 백분율로 구하여 문장 내 목표 단어의 말명료도를 산출하였다.

## II. 이론적 배경

### 1. 경직형 마비말장애의 특성

#### 가. 경직형 마비말장애의 말 산출 특성

Mayo Clinic에서는 1993년부터 2008년까지 마비말장애와 말실행증을 포함한 말운동장애로 진단된 환자 8,101명에 대한 분포조사를 실시하였는데, 그 결과 가장 많은 비중을 차지하는 유형은 혼합형 마비말장애로 나타났다고 한다(Duffy, 2013). 그러나 혼합형 마비말장애 중에서도 경직형-이완형이 전체 마비말장애 유형에서 42%로 가장 많은 비율을 차지하기 때문에 경직형 마비말장애와 이완형 마비말장애가 마비말장애 하위유형 중 가장 큰 비중을 차지한다고 볼 수 있으며 경직형 마비말장애 유형이 임상에서 흔하게 볼 수 있는 유형이라고 말할 수 있다(Duffy, 2013).

일반적으로 경직형 마비말장애 화자들에게서 가장 흔히 나타내는 말 산출 오류 특성은 부정확한 자음(imprecise consonants), 모음왜곡(distorted vowels), 단조로운 음도(monopitch), 단조로운 강도(monoloudness), 과다비성(hypernasality), 강세 감소(reduced stress), 거칠고 쥐어짜는 음질(strained-strangled voice), 느린 말속도(slow rate) 등으로 알려져 있다(Darley, Aronson, & Brown, 1969a, 1969b). 경직형 마비말장애 화자의 말 산출 단계, 즉, 호흡, 발성, 공명, 조음, 운율 단계의 특성은 아래와 같다.

첫째, 경직형 마비말장애 화자에게 있어 호흡의 문제는 이완형 마비말장애보다 심각하게 나타나지 않는 편이고 경직형 마비말장애의 원인인 상부운동신경의 손상이 호흡에 어떻게 영향을 미치는지는 잘 알려져 있지 않다(권미선 외, 2014). 하지만 Darley, Aronson, & Brown(1975)은 경직형 마비말장애 화자의 휴식 시 호흡은 정상적인 것처럼 보일 수 있으나 말 산출 시 호흡 기능은 비정상적으로 수행될 수 있다고 하였다. 이러한 비정상적인 호흡 기능은 흡기와 호기의 감소, 호흡 패턴의 불안정함, 폐활량 감소를 야기시켜 말 산출에 부정적인 영향을 줄 수 있다. Wit et al.(1993; 1994)은 뇌성마비를 동반한 경직형 마비말장애 아동 집단의 최대발성지속시간이 정상 아동 집단보다 유의하게 더 짧았음을 보고하였고, 김숙희·김현

기(2008)는 경직형 마비말장애 화자군이 정상 성인군보다 최대발성지속시간이 유의하게 짧았고, 교대운동속도도 유의하게 더 느렸다는 결과를 제시하였다. 이는 호흡 근육의 약화나 경직이 말을 산출하는 데 필요한 충분한 호흡량을 지지하지 못하여 나타난 결과로 볼 수 있다.

둘째, 경직형 마비말장애 화자가 보이는 발성 단계에서의 주된 오류는 거친 음질과 쥐어짜는 음질이다(Darley, Aronson, & Brown, 1969a). 이와 관련해서 Ziegler & Von Cramon(1986)은 경직형 마비말장애 화자의 말 산출 시 성대의 과도한 내전이 나타나고, 휴식 시 호흡을 할 때도 불완전한 외전을 보인다고 하였다. 김숙희·김현기(2008)는 경직형 마비말장애 화자군이 정상 성인군보다 기본주파수의 변이(jitter)와 강도변이(shimmer)가 유의하게 더 높았음을 보고하였는데, 이는 마비말장애 화자의 발화 시 후두 근육의 약화와 불협응으로 인해 후두 움직임을 일정하게 조절하지 못하고 호기를 일정한 힘으로 내보낼 수 없기 때문에 불규칙한 성대의 진동이 나타나게 된다고 하였다.

셋째, 경직형 마비말장애 화자의 공명 단계에서 나타나는 주된 특성은 과다비성으로 이완형 마비말장애 보다는 심하지 않지만 대부분의 마비말장애 유형에서 관찰되는 특성이다(Darley, Aronson, & Brown, 1969a). 이는 연구개 근육의 경직으로 인한 결과이며, 근긴장도가 높아짐으로써 연구개의 운동 범위 및 속도 감소의 특징을 보인다.

넷째, 경직형 마비말장애 화자의 운율 단계에서 나타나는 특징은 발화 시 단조로운 음도이다(Darley, Aronson, & Brown, 1969a). 이는 경직형 마비말장애 화자군에게서 명확하게 나타나는 운율 오류로, 높아진 후두의 근육 긴장도가 근육의 수축과 이완의 움직임을 감소시켜 발화 시 음도를 적절하게 변화시키는 데 어려움을 보인다. 또 다른 운율단계의 특징으로 단조로운 강도가 있다. 단조로운 음도와 마찬가지로 높아진 후두 근육의 긴장도가 성대의 긴장을 변화시켜 음성의 크기를 적절하게 조절하는 능력을 감소시켜 나타나는 결과이다. 경직형 마비말장애가 보이는 근육의 약화는 조음기관의 운동 범위 감소와 속도 감소를 야기하는데 이로 인해 말 산출 시 느린 말 속도의 특징이 나타난다. 서인효·성철재(2012)는 마비말장애 화자와 정상 성인을 대상으로 양자택일의문문 억양모방과제(‘오늘 같까요 아니면 내일 같까요?’)를 사용하여 두 군간 말속도와 억양의 기울기(첫 번째 의문문미구, 두 번째 의문문미구)를 비교분석 하였다. 그 결과, 마비말장애 화자의 발화속도 및 조음속도 모두 정상 성인에 비해 유의하게 느렸고 이는 선행연구(Yorkston,

Beukelman, & Traynor, 1988)와 일치하였다. 문장에 대한 억양은 전반적으로 완만하며 특히 상승억양에서 완만함이 두드러지게 나타났음을 보고하였다. 또한, 이숙향·고현주·김수진(2007)은 뇌성마비를 동반한 경직형 마비말장애 화자와 정상 성인들을 대상으로 ‘가을’ 문단의 일부를 사용하여 실시한 4개의 짧은 문장 읽기 과제에서 두 군의 말속도를 비교한 결과, 마비말장애 화자군이 유의하게 더 느린 말속도를 보였고, 말속도 외에도 마비말장애 화자군은 정상 성인군에 비해 휴지의 빈도가 유의하게 더 많았고 휴지의 지속시간이 역시 유의하게 더 길었다고 보고하였다.

## 나. 경직형 마비말장애의 조음 특성

부정확한 자음 산출은 경직형 마비말장애 화자들에게서 매우 흔하게 나타나는 조음 단계의 특징이다(Darley, Aronson, & Brown, 1969a). 부정확한 자음 산출의 원인으로는 무성 자음에서 나타나는 비정상적으로 짧은 성대진동시작시간(voice onset time)을 비롯하여 불완전한 조음점 접촉과 불완전한 연속 자음의 산출 등으로 알려져 있다(Hardcastle, Barry, & Clark, 1985).

경직형 마비말장애 화자의 부정확한 자음 산출 특성을 파악하기 위해 이들의 발화에서 나타나는 조음오류들을 다양한 관점에서 살펴본 연구가 꾸준히 이루어지고 있다. Platt, Andrews, & Howie(1980)는 경직형 뇌성마비와 무정위형 뇌성마비 화자를 대상으로 조음 오류 유형을 살펴본 결과, 대치 오류의 출현 빈도가 가장 높으며, 말명료도가 높을수록 조음 오류 출현 빈도가 낮아짐을 보고하였다.

마비말장애 화자의 발화를 분석하여 단어 내 목표 음소 위치에 따른 자음정확도와 조음 오류 유형 출현 빈도를 알아본 연구들(Manochiopinig, Thubthong, & Kayasith, 2008; Whitehill & Ciocca, 2000)은 초성의 자음정확도가 종성에서보다 더 낮게 나타났고, 조음 오류 유형의 경우 초성과 종성 모두에서 대치 오류 빈도가 가장 높게 나타났음을 보고하였다. 국내 연구에서 김진(2012)은 경직형 뇌성마비로 인한 마비말장애 청소년을 대상으로 말명료도에 따른 자음정확도와 오류율 및 특성을 알아본 결과, 말명료도가 낮아질수록 자음정확도도 감소함을 보고하면서 단어 내 음소 위치에 따른 자음정확도는 모든 집단에서 어두초성의 자음정확도(83.04%)가 가장 높고, 그 다음이 어중초성(76.64%), 종성(76.30%) 순이었음을

보고하였다. 또한, 조음 오류 유형에 따른 분석에서는 발명료도가 낮아질수록 조음 오류 출현 빈도가 높아짐을 제시하면서 그 중 대치 오류가 가장 빈번하게 나타났다고 하였다. 이영미·성지은·심현섭(2013) 역시 뇌성마비로 인한 마비말장애 화자들을 대상으로 목표 단어 내 음소 위치에 따른 자음정확도를 살펴본 결과, 초성의 자음정확도는 평균 88.94%(범위: 52.3 ~ 99.3%), 종성의 자음정확도는 평균 87.61%(범위: 80.0 ~ 97.2%)로 나타났고 자음 오류 유형을 살펴볼 때 초성과 종성 모두에서 대치가 주된 오류였으며, 종성에서 생략 오류가 초성에서 보다 약 4배 정도 높게 나타났다고 보고하였다. 김진(2012)과 이영미·성지은·심현섭(2013)에서 제시한 단어 내 음소 위치에 따른 자음정확도가 앞서 제시한 국외 선행연구(Manochiopinig, Thubthong, & Kayasith, 2008; Whitehill & Ciocca, 2000)와는 다소 다른 결과가 나타났으나, 위의 연구들 모두 조음 오류 유형 중 대치 오류가 가장 빈번하게 나타남을 공통적으로 제시하고 있다.

최여진·심현섭(2013)은 중증도가 다른 뇌성마비로 인한 마비말장애 화자 집단과 정상 성인집단을 대상으로 두 집단 간 최대 혀 및 입술 강도 수치를 비교하고, 혀 및 입술강도 수치와 자음정확도, 발명료도 간 상관을 각각 살펴보았다. 집단 간 비교 결과, 최대 혀 및 입술 강도 모두 정상 성인집단이 마비말장애 중증도 집단보다 최대 혀 및 입술 강도 수치가 유의하게 더 높게 나타났고, 경도 집단이 중등도 집단보다 최대 혀 및 입술 강도 수치가 유의하게 더 높게 나타났음을 보고하였다. 또한 최대 혀 강도 및 최대 입술 강도와 자음정확도 간 유의하게 높은 상관관계를 보이는 것으로 나타났고, 최대 혀 강도 및 최대 입술 강도와 발명료도 간 상관관계를 살펴본 결과 역시 단어 발화 명료도와 문장 발화 내 목표 단어 발명료도 모두 유의하게 높은 상관관계를 보였다.

## 2. 조음복잡성 관련 선행연구

조음복잡성(articulatory complexity)에 대한 연구는 아동의 초기 음운 발달과 관련하여 시작되었다. Kent(1992)는 연령이 증가함에 따라 습득하게 되는 음운 발달상의 순서를 설명하기 위해 영어권 아동을 대상으로 연령에 따른 자음 습득 순서를 1단계부터 4단계까지 구분하여 제시하였다(송한내(2012)에서 재인용; Kim et al., 2010). 또한 Kent(1992)는 조음복잡성 수준이 높은 자음을 정확하게 산출하기

위해서는 화자의 조음 운동 조절 능력을 더 필요로 하게 된다고 하였는데 말 산출을 위한 운동통제 능력이 발달하면서 복잡한 조음도 산출이 가능해진다. Stokes & Surendran(2005)은 Kent(1992)의 조음복잡성을 기준으로 광둥어, 영어, 네덜란드어를 사용하는 아동들의 음운발달과 조음복잡성의 상관관계에 대해 알아보았다. 광둥어의 조음복잡성은 자음의 출현 연령이 빠를수록 낮은 조음복잡성 수준을 보이는 유의미한 상관관계가 있었고, 네덜란드어의 경우 자음정확도가 높을수록 낮은 조음복잡성 수준을 보이는 유의미한 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 또한, 영어에서는 조음복잡성과 자음의 출현 연령, 조음복잡성과 자음정확도 각각에서 유의미한 상관성이 나타나 자음의 출현 연령이 빠를수록, 자음정확도가 높을수록 낮은 수준의 조음복잡성을 나타낸다고 하였다.

Jakielski(1998)는 초기 음운발달 과정에서 나타나는 자음연쇄의 산출특성에 대한 연구를 실시하였는데, 단어를 기준으로 단어 내 음소의 조음 위치 및 조음 방법, 모음 분류, 단어의 구조 및 길이, 연속 자음, 자음연쇄 유형 등 음성학적 특징에 따라 체계적인 가중치를 부여하여 조음복잡성 정도를 판정할 수 있는 조음복잡성지표(Index of Phonetic Complexity; IPC)를 제안하였다(이은주·한진순·심협섭(2004)에서 재인용; 송한내, 2012). Dworzynski & Howell(2004)은 Jakielski(1998)가 제시한 조음복잡성지표를 기준으로 말더듬 화자의 발화를 분석하였는데, 이들은 음운발달상 초기에 나타나는 음소들의 경우 산출하기 쉬운 것으로 간주하여 조음복잡성 점수를 주지 않고, 초기에 나타나지 않는 음소들을 산출하기 어려운 것으로 간주하여 이러한 음소들이 포함되어 있을 경우 점수를 부여하였다. 그 결과, 조음복잡성지표 점수(IPC score)가 높은 단어일수록 말더듬 발생 빈도가 유의하게 증가하는 경향을 보였는데, 이러한 결과는 조음복잡성 수준이 상대적으로 낮은 기능어(function words)에서는 나타나지 않은 반면, 조음복잡성 수준이 상대적으로 높은 내용어(content words)에서만 나타났음을 보고하였다.

한편, 조음복잡성과 말 산출 간의 관계를 보고자 했던 연구들도 이루어졌는데, 이러한 연구들은 음소가 아닌 단어를 기준으로 말더듬 아동이 보이는 비유창성과 조음복잡성의 관계를 설명하고자 시도되었다(Howell & Au-Yeung, 1995; Throneburg, Yairi, & Paden, 1994). Throneburg, Yairi, & Paden(1994)은 말더듬 아동의 비유창성이 음성학적으로 복잡한 말을 산출해야 할 때 나타나는 것임을 설명하고자 말더듬 아동 24명의 단어 발화 샘플 중 말더듬이 나타난 단어와 그 직후의 유창한 단어를 8개의 조음복잡성지표를 기준으로 분석하였다. 그 결과, 말

더듬 아동의 비유창성 발생과 조음복잡성 간 유의미한 관계를 알아내지 못하였다. 그러나 Throneburg, Yairi, & Paden(1994)이 단어를 조음복잡성지표의 기준으로 한 점에 착안하여 Howell & Au-Yeung(1995)도 말더듬 아동 31명과 일반 아동 48명의 발화 샘플 내 단어의 조음복잡성 정도를 산출하여 분석하였다. 그 결과, 말더듬 아동집단이 일반 아동집단 보다 조음복잡성 정도가 유의미하게 낮게 나타났으며, 두 집단 모두 연령이 증가함에 따라 단어의 조음복잡성 수준이 증가하였다고 보고하였다.

국내의 경우 이은주·한진순·심현섭(2004)은 Dworzynski & Howell(2004)의 조음복잡성지표에 우리말의 발달 특성 및 조음 특성에 대한 연구결과들을 반영하여 총 7개의 지표로 이루어진 한국어 조음복잡성지표를 제작하고 조음복잡성 정도가 말더듬인의 비유창성과 조음 오류에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 말더듬 아동과 성인의 발화 자료를 어절 단위로 분석한 결과, 말더듬 아동과 성인 모두에게서 조음복잡성이 높아질수록 비유창성의 빈도가 증가하였고 조음 오류의 빈도 역시 증가함을 알 수 있었다.

조음복잡성과 말더듬 간의 관계를 알아보기 위한 연구들이 예전부터 이어져 오고 있던 반면 조음복잡성과 마비말장애 화자의 조음 오류를 관련지어 탐구하려는 연구들은 비교적 최근에서야 시도되었다. Kim et al.(2010)은 Kent(1992)가 제안한 조음복잡성 4단계를 기준으로 말명료도 중증도가 고, 중, 저로 구분된 마비말장애 화자 7명의 발화를 사용하여 조음복잡성, 조음 위치, 조음 방법에 따른 조음 오류 출현 빈도를 분석하였다. 그 결과, 마비말장애 화자 모두 조음복잡성 수준이 높아질수록 조음 오류의 출현 빈도가 증가하였고, 조음복잡성이 낮은 단어의 경우 말명료도가 낮은 화자군에서만 조음 오류 출현 빈도가 높았다고 하였다. 또한, 조음 위치와 조음 방법에 따라 마비말장애 화자들이 보이는 조음 오류의 패턴을 분석한 결과, 조음 방법에 따른 조음 오류는 조음복잡성 수준 3단계와 4단계에서 높았으나, 조음 위치에 따른 조음 오류는 조음복잡성 수준 전반에 고르게 분포하여 나타났다. 이는 뇌성마비로 인한 마비말장애 화자의 조음 오류가 모든 범주에 분포되어 있는 것이 아니며 특정한 범주들이 존재하고 뇌성마비 화자의 경우 마찰음과 파찰음에 높은 오류 빈도를 보임을 의미한다고 하였다. 또한, 자음의 조음 방법적인 측면에서 발달 상 늦게 발달하는 유음과 마찰음, 파찰음 계열에서의 조음 오류가 빈번하게 발생한다고 하였다. Platt et al.(1980)도 마비말장애 화자는 조음 방법적인 측면에서 파열음과 비음, 활음을 가장 정확하게 조음하고 위치적인 측면



에서는 양순음을 가장 정확하게 조음하며, 연구개음을 어려워한다고 보고하였다. 송한내 외(2013)는 뇌성마비로 인한 마비말장애 화자 38명(경도 19명, 경도-중등도 19명)의 단어 발화 자료를 사용하여 조음복잡성지표를 토대로 조음복잡성에 따른 자음정확도와 말명료도를 분석하였다. 그 결과, 조음복잡성 수준이 높은 단어일수록 자음정확도가 낮아짐을 알 수 있었으며, 조음중증도가 심할수록 조음복잡성이 자음정확도에 미치는 영향력이 더 크게 나타났다. 하지만 자음정확도와는 달리 조음복잡성 수준이 높아져도 말명료도에는 변화가 나타나지 않았는데, 연구자들은 자음정확도와 같은 분절적 요소 외에도 말속도나 말소리 크기, 운율 등 초분적인 요소들 역시 말명료도에 영향을 미칠 수 있기 때문으로 판단할 수 있다고 하였다. 또한 문장이 아닌 단어 수준의 말명료도를 보았기 때문에 조음복잡성이 말명료도 변화에까지는 직접적인 영향을 미치지 못한 것으로 생각할 수 있겠다.

선행연구 결과들을 통해 조음복잡성에 대한 연구는 초기음운발달로부터 시작되었으며, 조음복잡성이 조음에 영향을 미치는 요인임을 알 수 있었다. 그러나 현재 마비말장애 화자의 조음 능력과 조음복잡성 간 관계에 대한 연구가 국내외적으로 미비한 실정으로 이와 관련한 연구들이 더 필요할 것으로 생각된다.

### 3. 조음정확도와 말명료도 간의 관계

모든 말장애의 궁극적 치료 목표는 명료하고 자연스러운 말이다(김수진, 2002). 따라서 말명료도의 향상이 의사소통장애인의 치료 목표가 되는 경우가 빈번하다. 의사소통장애인의 말명료도에 영향을 미치는 요인이 무엇인지 문헌연구를 통해 알아본 김수진(2002)은 말명료도에 영향을 미치는 분절적(segment) 요소를 언급하며 분절적 요소와 조음정확도, 그리고 말명료도는 서로 유사한 개념으로 사용될 정도로 매우 밀접한 관계를 가지고 있다고 하였다. 덧붙여 단어를 구성하는 가장 최소 단위인 음소의 정확도는 단어의 조음정확도이면서 단어의 명료도를 결정하는데 중요한 요인임을 보고하였다.

Hustad(2006a)는 마비말장애 화자 12명의 발화 샘플 내 기능어(function words), 한정어(modifiers), 내용어(content words)의 말명료도를 살펴본 결과, 청자들은 상대적으로 단순한 음절과 음운구조를 가진 기능어를 한정어, 내용어 보다 좀 더 정확히 받아 적을 수 있었다고 하였다. 이는 기능어가 단순한 음절과 음운구

조를 가졌기 때문에 화자가 더 정확하게 조음할 수 있었고, 따라서 청자가 더 정확하게 듣고 받아 적을 수 있었던 것으로 해석할 수 있겠다. 결론적으로 낮은 조음복잡성은 화자의 더 정확한 말소리 산출을 가능하게 하고 말명료도를 높인다고 할 수 있다. 또한, Hustad(2008)는 마비말장애 화자 12명을 문장명료도에 따라 4집단(mild, moderate, severe, profound)으로 구분하여 말명료도를 분석한 결과, 마비말장애 화자의 조음 능력이 좋을수록 말명료도가 높았음을 보고하였다. 이러한 연구들을 종합해보면 마비말장애 화자의 조음 능력을 나타내주는 조음정확도가 말명료도에 영향을 미칠 수 있음을 예상할 수 있다.

이영미 외(2012)는 뇌성마비로 인한 마비말장애 화자를 대상으로 말명료도 수준에 따른 조음 오류의 특징과 말명료도에 영향을 미치는 조음 오류 유형에 대해 알아보았다. 그 결과, 마비말장애 화자의 발화에서 대치 오류가 다른 오류 유형에 비해 유의하게 높은 출현 빈도를 보이는 것으로 나타났고, 말명료도가 높은 집단일수록 조음 오류 빈도가 유의하게 적게 나타났다.

송한내 외(2013)는 뇌성마비로 인한 마비말장애 화자를 대상으로 단어 수준에서 조음복잡성에 따른 자음정확도와 말명료도를 분석하였다. 그 결과, 전체 마비말장애 화자에 대한 자음정확도와 말명료도 간 유의한 상관이 나타났고 특히, 조음복잡성 수준이 가장 높은 4수준에서의 자음정확도와 말명료도 간 상관이 높게 나타났다. 이는 마비말장애 화자에게 조음복잡성 수준이 높은 단어를 산출하게 함으로써 얻어진 자음정확도만으로도 그들의 말명료도를 어느 정도 예측할 수 있다는 것을 의미한다고 하였다.

자음정확도와 말명료도 간 관계를 알아본 연구들은 마비말장애 외 다른 말장애 분야에서도 활발하게 이루어지고 있다. Ellis & Fucci(1992)는 대치 오류의 수가 증가함에 따라 청자들의 말명료도 평정이 어떻게 달라지는지 알아본 결과, 자음정확도가 낮아질수록 말명료도도 낮아짐을 보고하였다. 또한 윤미선(1998)은 정상아동과 기능적 조음장애 아동 각각 25명을 대상으로 낱말자음검사, 문장자음검사, 자발화 검사를 실시하여 두 집단이 보이는 자음정확도와 말명료도에 대하여 알아보았다. 그 결과, 두 집단 모두 세 검사에서의 자음정확도와 자발화 검사에서의 말명료도가 유의한 상관관계를 보여 이는 자음정확도가 말명료도를 결정하는데 영향을 미치는 요인임을 설명하였다.

청각장애 성인 29명을 대상으로 이들의 조음정확도와 말명료도를 분석한 성희정·최은아·윤미선(2007)은 청각장애 성인의 자음정확도와 모음정확도가 높아질수록

말명료도도 함께 증가하는 매우 높은 유의한 상관을 보인다고 하였다. 또한, 허현숙·하승희(2010)도 인공와우이식 아동 12명을 조음중증도에 따라 4집단(경도, 경도-중등도, 중등도-중도, 중도)으로 나누어 이들의 말명료도를 비교한 결과, 인공와우이식 아동의 조음 능력이 좋을수록 말명료도가 높아짐을 보고하였다. 한진순(2008)은 구개열 아동, 기능적 조음장애 아동, 일반 아동을 대상으로 8음절로 구성된 7개의 문장 모방 발화 자료의 자음정확도와 말명료도를 비교한 결과, 구개열 아동 집단과 기능적 조음장애 아동 집단에서의 차이는 유의하지 않았으나, 두 집단 모두 일반 아동 집단에 비해 낮은 자음정확도와 말명료도를 보였다. 또한, 세 집단 모두 자음정확도가 낮은 문장에서는 말명료도가 저하되는 결과를 보였다고 하였다.

청각장애, 구개열, 마비말장애, 기능적 조음장애 등의 의사소통장애는 장애의 원인이나 특성은 다르지만 분절음 산출의 어려움을 보인다는 공통점을 가지고 있다. 분절음 산출의 어려움은 음소 정확성에 영향을 미치게 되어 낮은 조음정확도를 야기하고, 이는 결국 말명료도에 부정적인 영향을 미칠 것이라 예측할 수 있다.

### Ⅲ. 연구 방법

본 연구는 조선대학교 생명윤리 심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인 하에 이루어졌다.

#### 1. 연구 대상

##### 가. 화자(speaker)

본 연구의 화자는 경직형 마비말장애 성인 5명으로 (1) 한국어가 모국어이며 (2) 만 19세 이상 - 55세 이하이고, (3) 언어재활사 2급 자격증을 소지하고 2년 이상의 마비말장애 평가 경력이 있는 언어재활사로부터 경직형 마비말장애로 진단받았고 (4) 아동용 발음평가(Assessment of Phonology and Articulation of Children; APAC, 김민정·배소영·박창일, 2007, 이하 APAC)의 단어 수준을 통한 자음정확도가 65-85%로 Shriberg & Kwiatkowski(1982)의 조음 능력지표에 따라 ‘경도-중등도’로 평가되었으며 (5) 말장애 이외 언어장애 및 인지적 장애를 동반하지 않았으며 (6) 초등학교 졸업 이상의 학력을 가지고 있고 (7) 자가 보고에 의해 읽기 과제를 수행하기 위한 정상 시력 및 청력을 가진 대상자들이었다. 화자의 정보는 <표-1>과 같다.

<표-1> 경직형 마비말장애 화자 정보

화자	연령(성별)	학 력	APAC 자음정확도(%)	의학적 진단명
A	42(남)	대졸	82.86	cerebral hemorrhage
B	38(남)	대졸	81.43	cerebral infarction
C	43(남)	대졸	75.71	cerebral infarction
D	30(남)	대졸	80	cerebral hemorrhage
E	41(남)	대졸	78.57	cerebral infarction

## 나. 청자(listener)

자음정확도는 언어병리학을 전공하고 언어재활사 2급 자격증을 소지한 석사과정의 연구자가 평가를 실시하였다.

말명료도 평가를 위한 청자는 Hustad(2006b)의 청자 선정기준과 말명료도 평가시 영향을 미치는 요인인 화자에 대한 친숙도 및 청자의 듣기 경험(이영미 외, 2012; Hustad & Cahill, 2003)을 고려하여 다음과 같은 기준으로 50명을 선정하였다: (1) 한국어가 모국어인 (2) 만 19세 이상의 성인으로 (3) 고등학교 졸업 이상의 학력을 가지고 있고 (4) 자가 보고에 의해 시력 및 청력이 정상이고 언어 및 인지장애가 없으며 (5) 마비말장애 화자의 발화를 청취해본 경험이 없고 (6) 언어병리학적 지식이 없는 사람이었다. 청자의 정보는 <표-2>와 같다.

<표-2> 일반인 청자 정보

성별	청자 수(명)	평균 연령(세)	연령 범위(세)	학력 범위
남자	21	29.81	25 - 35세	고졸 - 대학원졸
여자	29	28.38	25 - 33세	고졸 - 대학원졸

## 2. 실험 과제 및 도구

### 가. 문장 과제 구성

문장 수준에서 목표 단어의 조음복잡성 수준에 따른 자음정확도 및 말명료도를 측정하기 위해 송한내 외(2013)에서 사용한 APAC의 단어 목록 중 일부 단어를 선택하여 본 연구의 목적에 맞게 개발한 문장 검사 항목을 사용하였다. 총 37개의 단어로 구성된 APAC은 우리말 자음을 다양한 음운환경에서 알아볼 수 있는 검사이다(김민정·배소영·박창일, 2007). 송한내 외(2013)에서는 APAC에서 제시하는 목표 단어를 이은주·한진순·심현섭(2004)이 고안한 조음복잡성지표 및 배점을 기준으로 하여 점수를 산출하였고, 각 조음복잡성 수준에 해당하는 단어 수를 고려하여

APAC 37개 단어 목록에서 5개 단어를 제외한 총 32개 단어의 조음복잡성 점수를 산출하였다. 이은주·한진순·심현섭(2004)의 한국어 조음복잡성지표는 총 7가지 지표를 기준으로 각 지표에 0, 1점을 부과하여 0-7점까지 조음복잡성 점수를 산출할 수 있다(<표-3>). 인접자음의 출현 여부는 2음절 이상의 어절에서 각 음절의 모음을 기준으로 선행음절의 종성과 후행음절의 초성이 모두 있는 경우에 1점을 부과하고, 인접자음의 조음 위치는 선행음절의 종성과 후행음절의 초성의 조음위치가 다른 경우 1점을 부과한다. 예를 들어, ‘포도’의 경우 조음복잡성 점수는 0점으로 계산되며, ‘양말’의 경우 조음복잡성 점수는 7점으로 계산된다. 위와 같이 조음복잡성 점수에 따라 4개의 수준으로 구분하였는데, 0점 ~ 1점은 1수준, 2점 ~ 3점은 2수준, 4점 ~ 5점은 3수준, 6점 ~ 7점은 4수준에 포함시켰다(<표-4>).

<표-3> 한국어 조음복잡성지표 및 배점 기준(이은주·한진순·심현섭, 2004, p.143)

개별 지표	0점	1점
지표 1. 자음의 조음위치	양순음, 치경음, 성문음	치경경구개음, 연구개음
지표 2. 자음의 조음방법	폐쇄음, 비음	마찰음, 파찰음, 유음
지표 3. 모음의 종류	단모음	이중모음
지표 4. 음절의 형태	모음으로 끝남(개방형)	자음으로 끝남(폐쇄형)
지표 5. 어절의 길이	1 - 2음절	3음절 이상
지표 6. 인접자음의 출현여부	없음	있음
지표 7. 인접자음의 조음위치	같음	다름

<표-4> 조음복잡성 점수에 따른 조음복잡성 수준

조음복잡성 수준	1수준	2수준	3수준	4수준
조음복잡성 점수	0 - 1점	2 - 3점	4 - 5점	6 - 7점

본 연구에서는 송한내 외(2013)에서 사용한 32개의 단어 목록 중 명사만을 선택한 후 각각의 조음복잡성 수준에서 본 연구에 사용되는 운반구(carrier phrase)에 의미적으로, 그리고 화용적으로 자연스럽게 포함될 수 있는 명사 5개씩 총 20개를 목표 단어로 선정하였다(조음복잡성 수준 4개 × 명사 5개). 목표 단어가 포함되는 문장 과제는 각 문장의 난이도가 마비말장애 화자의 자음정확도와 말명료도에 미치는 영향을 최소화시키고자 구문구조를 통제된 운반구를 사용하였다. 운반구의 길이는 화자가 한 낱숨에 문장을 산출할 수 있도록 하여 목표 단어의 문장 내 위치에 따른 화자의 조음 능력을 비교하기 위해 목표 단어가 문장의 시작과 중간 위치에 올 수 있는 3어절 길이의 운반구를 2가지(‘\_\_도 마트에 있다.’, ‘마트에 \_\_도 있다.’) 제작하였다. 따라서 문장 과제는 총 40개로(목표 단어 20개 × 운반구(문장의 시작, 중간) 2개) 구성하였다(<부록-1 참고>).

운반구는 일정한 구문구조의 패턴을 보이므로 과제 수행 시 마비말장애 화자에게 나타나는 피로도 및 연습효과와 같은 순서효과를 최대한 통제하기 위하여 화자에게 제시되는 발화 문장 총 40개의 50%에 해당하는 3어절 길이 운반구 20개 문장(운반구 5개(‘\_\_에게 먹이를/물을 준다.’, ‘나는 \_\_이/가 좋다.’, ‘종이에 \_\_을/를 그린다.’, ‘산속(들판, 바다)에 \_\_이/가 산다.’, ‘나는 \_\_을/를 본다.’) × 단어 4개(꽃, 호랑이, 뱀, 거북이))을 추가로 제작하여 총 60개의 발화 문장을 제작하였다. 20개의 추가 문장에 사용된 단어 4개는 APAC 단어 목록 중 본 실험 과제에 포함되지 않은 단어들로 선정하였다.

화자에게 과제를 제시하기 위해 다음과 같이 60개 발화 문장의 순서를 결정하였다: 먼저 60개의 문장(목표 단어가 문장의 시작에 위치한 문장 20개, 목표 단어가 문장의 중간에 위치한 문장 20개, 추가 문장 20개)을 10개의 블록에 포함시키기 위해 하나의 블록에 6개의 발화 문장(목표 단어가 문장의 시작에 위치한 문장 2개, 목표 단어가 문장의 중간에 위치한 문장 2개, 추가 문장 2개)을 임의적으로 배정하였다. 이러한 10개의 블록(10개 블록 × 6개 문장 = 60개 문장)은 순서를 역균형화 시킨 5개의 문장발화 세트로 만들었는데, 이때 한 개 블록의 마지막 문장과 그 다음에 오는 블록의 첫 번째 문장이 동일한 조건의 운반구 문장이 오지 않도록 조정하였다. 즉, 목표 단어가 문장의 시작에 위치한 운반구와 문장의 중간에 위치한 운반구가 최대 2회까지만 연속 제시가 가능하게 하였다(<부록-2 참고>). 5명의 마비말장애 화자는 5개의 문장발화 세트 중 임의적으로 선택된 한 개의 문장발화 세트를 각각 읽었다. 추가적으로 포함한 20개의 운반구 문장은 자료 분석 시 제외하였다.

### 3. 연구 절차

본 연구는 실험 과제 실시 전 경직형 마비말장애 화자와 일반인 청자에게 연구 목적 및 절차에 대한 설명을 하고 서면동의서를 받은 후 실시하였다.

#### 가. 마비말장애 화자의 발화 수집

화자의 발화 수집은 주변 소음이 적은 독립된 공간에서 연구자와 일대일로 이루어졌으며, 대상자의 입과 디지털녹음기(R-09HR, Roland Co.)에 내장된 마이크 사이의 간격을 20cm로 일정하게 맞춘 다음 디지털 녹음을 실시하였다. 대상자에게 노트북(SAMSUNG NT535U3C) 화면에 제시되는 발화 문장을 가능한 한 번의 날숨으로 읽고 평소에 읽는 말속도와 목소리 크기로 자연스럽게 1회 읽게 하였다. 문장과 문장 사이에 3초 정도 간격을 두어 쉬게 한 뒤 다음 문장을 이어서 읽게 하였으며 화자의 오조음에 대해서는 어떤 피드백도 제공하지 않았다. 녹음 후 각 화자의 발화 크기가 다를 것을 고려하여 발화하는 문장 모두 동일한 소리 크기로 들리도록 음성분석프로그램인 Praat(V6.0.1.5)을 사용하여 평균 강도를 조절하였다.

#### 나. 자음정확도 측정

문장 발화 내 목표 단어의 자음정확도는 목표 단어에 포함된 자음을 분석하여 평가하였다. 연구자는 주변 소음이 적은 독립된 환경에서 헤드폰을 착용하여 소리의 크기를 적절한 강도로 조절한 뒤 대상자들의 문장 발화 자료를 청취하였다. 연구자는 마비말장애 화자의 문장 발화 자료를 듣고 한글 전사법으로 목표 단어를 음성전사 한 후 APAC 자음정확도 산출방법을 사용하여 분석하였다.

#### 다. 청자의 말명료도 평가

마비말장애 화자 1명의 발화 자료(총 60개 문장)당 10명의 일반인 청자가 듣게 하여 총 50명의 일반인 청자가 경직형 마비말장애 화자의 발화를 청취하였다(마비



말장애 화자 5명 × 일반인 청자 10명). 청자는 조용한 환경에서 노트북에 연결된 헤드폰을 착용한 뒤 화자의 발화를 녹음한 5개의 음성 파일 세트 중 하나를 임의로 청취하였다. 말명료도 평가 전 청자가 가장 편하게 들을 수 있는 강도로 소리의 크기를 조절하게 하였다. 청자에게 본 발화 자료를 들려주기 전 말명료도 평가 방법 숙지를 위해 말명료도 평가 시 듣게 되는 마비말장애 화자의 발화 자료가 아닌 다른 마비말장애 화자의 발화 자료 중 2개의 문장을 듣게 하여 연습 문항을 실시하였다. 이때 연습 문항에 사용된 발화 자료는 자료 분석 시 제외되는 추가 문장(20개) 중에서 임의적으로 선택하였다. 연구자는 연습 문항을 통해 청자가 말명료도 평가 방법을 숙지하게 한 뒤 본 발화 자료를 들려주었고, 청자는 마비말장애 화자가 말했을 것이라고 생각되는 문장을 연구자가 미리 제공한 말명료도 기록지에 기록하였다(<부록-3 참고>). 화자의 문장 발화 음성 파일은 청자에게 한 번씩만 들려주었다.

## 4. 자료 분석

### 가. 자음정확도

연구자는 APAC에 제시되어 있는 단어의 목표 음소를 기준으로 마비말장애 화자가 정반응을 보인 경우 1점씩 부여하였고, 목표 단어의 자음에 대한 정반응 음소의 비율로 자음정확도를 산출하였다. 각 수준에서의 APAC 목표 음소의 수를 살펴보면, 수준 1과 수준 2는 각각 10개, 수준 3과 수준 4는 각각 11개씩이었다. 각 수준에서 APAC의 목표 음소를 분석하여 산출한 자음정확도와 각 수준에서 전체 자음을 분석하여 산출한 자음정확도 간의 상관을 살펴본 결과, 조음복잡성 수준 1과 수준 2는 상관계수가 각각 1.00이었고 수준 3은 .92, 수준 4는 .87로 모든 수준에서 매우 높은 유의한 상관이 나타났다(각각  $p < .01$ ).

목표 단어의 문장 내 위치(문장의 시작, 중간)에 따른 자음정확도를 각각 산출하기 위해 먼저 문장의 시작에 위치한 목표 단어의 목표 자음에 대한 정반응 수를 각 조음복잡성 수준에서 구하였다. 이를 각각의 조음복잡성 수준 내 목표 단어의 총 목표 자음의 수로 나눈 후 100을 곱하여 각 조음복잡성 수준에서 목표 단어의 자음정확도를 계산하였다. 목표 단어가 문장의 중간에 위치한 조음복잡성 수준 별 목표 단어의 자음정확도도 동일한 방식으로 산출하였다. 자음정확도를 구하는 공식

은 아래와 같았다.

$$\text{자음정확도(PCC, \%)} = \frac{\text{바르게 조음한 목표 자음 수}}{\text{조음해야 할 총 목표 자음 수}} \times 100$$

## 나. 말명료도

마비말장애 화자가 산출한 문장 발화 내 목표 단어와 청자가 기록한 문장 내 단어가 일치할 경우 1점씩 부여하였다. 조음복잡성 수준 별로 먼저 목표 단어가 문장의 시작에 위치한 문장에서 정반응 수를 목표 단어 수(5개)로 나눈 후 100을 곱하여 목표 단어의 말명료도를 각각 구하였다. 목표 단어가 문장의 중간에 위치한 말명료도도 동일한 방식으로 구하여 각 조음복잡성 수준에 따른 목표 단어의 말명료도를 산출하였다. 말명료도를 구하는 공식은 아래와 같았다.

$$\text{말명료도(\%)} = \frac{\text{청자가 바르게 받아 적은 단어 수}}{\text{화자가 의도한 단어 수}} \times 100$$

## 5. 신뢰도

### 가. 자음정확도 신뢰도

자음정확도의 평가자 간 신뢰도(inter-rater reliability)를 위해 본 연구의 연구자(제 1평가자) 외에 자음정확도 평가 방법을 훈련 받았고 언어재활사 2급 자격증을 소지하였으며 3년 이상의 언어치료 임상경력이 있는 전문가 1명을 제 2평가자로 선정하였다. 전체 마비말장애 화자 5명 중 20%인 1명을 임의로 선택하여 제 2평가자가 독립적으로 이들의 문장 발화 녹음 자료를 듣고 각 수준에서의 목표 단어의 자음정확도를 산출하였다. 제 2평가자가 산출한 목표 단어의 자음정확도와 연구자가 산출한 목표 단어의 자음정확도 점수 간 일치율을 구하였다. 그 결과, 두 평가자의 자음정확도 점수 간 일치율은 97.62%로 나타났다.

## 나. 말명료도 신뢰도

말명료도 측정의 평가자 내 신뢰도(intra-rater reliability)를 확립하기 위해 전체 일반인 청자 50명 중 10명(20%)의 자료를 임의로 선택한 뒤 연구자가 이들의 말명료도를 측정한 후 2주 정도의 시간이 지난 뒤 말명료도를 다시 측정하였다. 그 결과, 말명료도의 평가자 내 신뢰도는 100%로 나타났다.

말명료도 측정의 평가자 간 신뢰도(inter-rater reliability)를 확립하기 위해 말명료도 평가 방법을 훈련 받았고 언어재활사 2급 자격증을 소지하였으며 3년 이상의 언어치료 임상경력이 있는 전문가가 말명료도를 평가하였다. 제 2평가자는 전체 일반인 청자 50명 중 임의로 선택된 10명(20%) 자료의 말명료도를 독립적으로 측정하였고 제 1평가자와 제 2평가자가 평가한 말명료도 점수 간 일치율을 구하였다. 그 결과, 두 평가자의 말명료도 점수 간 일치율은 100%로 나타났다.

## 6. 자료의 통계처리

본 연구에서 수집된 모든 자료는 IBM SPSS Statistics 21.0을 사용하여 통계분석을 실시하였다. 독립변수는 문장 발화 시 목표 단어의 조음복잡성 수준(수준 1, 수준 2, 수준 3, 수준 4)과 문장 내 위치(문장의 시작, 중간)이며, 종속변수는 자음정확도와 말명료도이다. 목표 단어의 조음복잡성과 문장 내 위치 간 자음정확도를 비교하기 위해 먼저 구형성 만족 유무를 판단한 후 이원반복측정분산분석(two-way ANOVA with repeated measures)을 실시하였고, 마찬가지로 목표 단어의 조음복잡성과 문장 내 위치 간 말명료도를 비교하기 위해 구형성 만족 유무를 판단한 후 이원반복측정분산분석을 실시하였다. 이원반복측정분산분석 결과 유의한 주효과가 나타난 경우, 본페로니(Bonferroni) 사후검정을 실시하였다. 또한, 목표 단어의 조음복잡성 수준과 문장 내 위치에 따른 자음정확도와 말명료도 간의 관계를 알아보기 위하여 스피어만 등위상관분석(Spearman rank-order correlation analysis)을 실시하였다. 목표 단어의 문장 내 위치에 따른 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 관계를 알아보고 목표 단어의 조음복잡성 수준에 따른 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 관계를 알아보기 위해 스피어만 등위상관분석을 각각 실시하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도 비교 결과

목표 단어의 조음복잡성 수준 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도에 대한 기술 통계 결과는 <표-5>와 같다. 전반적으로 목표 단어가 문장의 시작에 위치했을 때의 평균 자음정확도가 문장의 중간 위치했을 때의 평균 자음정확도보다 상대적으로 높게 나타났다. 문장 내 위치(시작, 중간)와 상관없이 조음복잡성 수준 1에서의 평균 자음정확도가 상대적으로 가장 높게 나타났고 이어서 수준 3, 수준 2, 수준 4의 순서로 나타났다. 조음복잡성 수준 4는 문장 내 위치와 상관없이 평균 자음정확도가 상대적으로 가장 낮게 나타났다.

<표-5> 조음복잡성 수준 및 문장 내 위치에 따른 목표 단어의 자음정확도 기술통계 결과

N=5		조음복잡성 수준				합계 평균(%) (SD)
		1 평균(%) (SD)	2 평균(%) (SD)	3 평균(%) (SD)	4 평균(%) (SD)	
문장 내 위치	시작	88.00 (8.37)	80.00 (10.00)	83.64 (7.61)	74.55 (9.96)	81.43 (5.93)
	중간	86.00 (11.40)	72.00 (13.04)	80.00 (11.85)	65.46 (7.61)	75.71 (8.97)
합계 평균(%) (SD)		87.00 (9.49)	76.00 (11.74)	81.82 (9.58)	70.00 (9.63)	78.57 (7.78)

조음복잡성 수준과 문장 내 위치가 자음정확도에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 이원반복측정분산분석을 실시한 결과는 <표-6>에 제시하였다. 분석 결과, 조음복잡성 수준과 문장 내 위치 간 상호작용효과는 유의하지 않았으며, 조음복잡성 수준에서 유의한 주효과가 나타났다( $F_{(3, 12)}=5.44, p<.05$ ). Bonferroni 사후검정 실시 결과, 조음복잡성 수준 1에서의 자음정확도가 조음복잡성 수준 4의 자음정확도 보다 유의하게 높은 것으로 나타났다( $p<.05$ ). 문장 내 위치에서도 유의한 주효과가 있었다( $F_{(1, 4)}=9.40, p<.05$ ). 문장의 시작 위치 자음정확도가 중간 위치 자음정확도 보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.

<표-6> 조음복잡성 수준 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도의 반복측정분산분석 결과

분산원	제곱합	자유도	F
조음복잡성 수준(A)	1615.52	3	5.44*
오차	1187.87	12	
문장 내 위치(B)	322.79	1	9.40*
오차	137.39	4	
A × B	86.83	3	1.26
오차	274.81	12	

\* $p<.05$

## 2. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 말명료도 비교 결과

목표 단어의 조음복잡성 수준 및 문장 내 위치에 따른 말명료도에 대한 기술통계 결과는 <표-7>과 같다. 평균 말명료도는 자음정확도 결과와 동일하게 전반적으로 목표 단어가 문장의 시작에 위치했을 때가 문장의 중간에 위치했을 때보다 상대적으로 높게 나타났다. 조음복잡성 수준에 따른 평균 말명료도도 문장 내 위치(문장의 시작, 중간)와 상관없이 조음복잡성 수준 1에서 상대적으로 가장 높았고

이어서 수준 3, 수준 2, 수준 4순으로 나타났다.

<표-7> 조음복잡성 수준 및 문장 내 위치에 따른 목표 단어의 말명료도  
기술통계 결과

N=50		조음복잡성 수준				합계 평균(%) (SD)
		1 평균(%) (SD)	2 평균(%) (SD)	3 평균(%) (SD)	4 평균(%) (SD)	
문장 내 위치	시작	73.60 (17.82)	49.60 (17.72)	64.40 (18.20)	45.60 (17.16)	58.30 (11.14)
	중간	71.60 (15.70)	46.40 (16.87)	57.20 (17.15)	41.20 (16.86)	54.20 (11.08)
합계 평균(%) (SD)		72.60 (16.73)	48.00 (17.29)	60.80 (17.96)	43.40 (17.07)	56.25 (11.25)

조음복잡성 수준과 문장 내 위치가 말명료도에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 이원반복측정분산분석을 실시한 결과는 <표-8>에 제시하였다. 분석 결과, 상호작용효과는 유의하지 않았으며, 주효과는 모두 유의하게 나타났다. 조음복잡성 수준에 관한 주효과가 유의하여( $F_{(3, 147)}=57.03, p<.001$ ) Bonferroni 사후검정을 실시한 결과, 조음복잡성 수준 1에서의 말명료도가 조음복잡성 수준 2, 수준 3, 수준 4의 말명료도 보다 유의미하게 높았고(각각  $p<.001$ ), 조음복잡성 수준 3에서의 말명료도가 조음복잡성 수준 2, 수준 4의 말명료도 보다 유의미하게 높았다(각각  $p<.001$ ). 문장 내 위치에 따른 주효과도 유의한 것으로 나타나( $F_{(1, 49)}=12.46, p<.01$ ) 문장의 시작 위치 말명료도가 문장의 중간 위치 말명료도 보다 높았음을 알 수 있었다.

<표-8> 조음복잡성 수준 및 문장 내 위치에 따른 말명료도의 반복측정분산분석 결과

분산원	제곱합	자유도	F
조음복잡성 수준(A)	52120.00	3	57.03***
오차	44780.00	147	
문장 내 위치(B)	1764.00	1	12.46**
오차	6936.00	49	
A × B	372.00	3	.824
오차	22128.00	147	

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

### 3. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도와 말명료도 간의 관계

#### 가. 조음복잡성 수준과 문장 내 위치 별 자음정확도와 말명료도 간 상관관계

목표 단어의 조음복잡성 수준과 문장 내 위치에서의 자음정확도와 말명료도 간의 관계를 살펴보기 위해 각 조음복잡성 수준에서 목표 단어가 문장의 시작 위치인 경우와 문장의 중간 위치 경우의 자음정확도와 말명료도의 관계를 각각 살펴보았다(<표-9>, <표-10>). 그 결과, 조음복잡성 수준 4의 문장의 시작 위치에서 자음정확도와 말명료도 간에서만 상관관계수가 .89로 높은 정적상관이 나타났으며 이는 통계적으로 유의하였다( $p < .05$ ).

통계적으로 유의하지는 않았으나 문장의 시작 위치에서는 조음복잡성 수준 2의 자음정확도와 말명료도 간 상관관계수가 .79로 높은 수준의 정적상관의 경향이 나타났다. 문장의 중간 위치에서는 조음복잡성 수준 1의 자음정확도와 말명료도 간 상관관계수가 .72로 높은 수준의 정적상관의 경향이 나타났고 조음복잡성 수준 2의 자음정확도와 말명료도 간 상관관계수도 .87로 높은 수준의 정적상관의 경향이 나타났다.

<표-9> 문장의 시작 위치에서 조음복잡성 수준 별 자음정확도와 말명료도 간의 상관분석 결과

		수준 1	수준 2	수준 3	수준 4
		말명료도	말명료도	말명료도	말명료도
문장 의 시작 위치	수준 1 자음정확도	.41			
	수준 2 자음정확도		.79		
	수준 3 자음정확도			.46	
	수준 4 자음정확도				.89*

\* $p < .05$

<표-10> 문장의 중간 위치에서 조음복잡성 수준 별 자음정확도와 말명료도 간의 상관분석 결과

		수준 1	수준 2	수준 3	수준 4
		말명료도	말명료도	말명료도	말명료도
문장 의 중간 위치	수준 1 자음정확도	.72			
	수준 2 자음정확도		.87		
	수준 3 자음정확도			.41	
	수준 4 자음정확도				.18



## 나. 문장 내 위치에 따른 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 상관관계

목표 단어의 문장 내 위치에 따른 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 관계를 살펴보기 위해 각 위치(문장의 시작, 중간)에서 마비말장에 화자의 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도에 대한 Spearman 상관분석을 실시하여 상관계수를 산출하였다(<표-11>). 그 결과, 문장의 시작 위치에서 자음정확도와 전체 자음정확도의 상관계수는 .98로 매우 높은 상관이 나타났고 이는 통계적으로 유의하였다( $p < .01$ ). 즉, 문장의 시작 위치에 있는 목표 단어의 자음정확도가 높을수록 전체 자음정확도가 함께 높아지는 정적상관을 나타내었다. 문장의 시작 위치에서 말명료도와 전체 말명료도의 상관계수 역시 1.00으로 상관이 매우 높게 나타났고 통계적으로도 유의하였다( $p < .01$ ). 즉, 문장의 시작 위치에 있는 목표 단어의 말명료도가 높을수록 전체 말명료도가 함께 높아지는 정적상관을 나타내었다. 또한 문장의 중간 위치에서 말명료도와 전체 자음정확도간 상관계수는 .90으로 매우 높은 수준의 유의한 정적상관을 보였다( $p < .01$ ).

한편, 통계적으로 유의하지는 않았으나 문장의 중간 말명료도와 전체 말명료도간 상관계수는 .70으로 나타났고 전체 자음정확도와 전체 말명료도 상관계수는 .50으로 비교적 높은 상관을 나타내었지만 통계적으로 유의하지 않았다.

<표-11> 문장 내 위치에 따른 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 상관분석 결과

	전체 자음정확도	전체 말명료도
문장의 시작 자음정확도	.98**	.62
문장의 중간 자음정확도	.67	.21
문장의 시작 말명료도	.50	1.00**
문장의 중간 말명료도	.90*	.70
전체 자음정확도		.50

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

## 다. 조음복잡성 수준 별 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 상관관계

목표 단어의 조음복잡성 수준 별 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 상관을 살펴보기 위해 각각의 조음복잡성 수준에서 마비말장애 화자의 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도에 대한 Spearman 상관분석을 실시하여 상관계수를 산출하였다(<표-12>). 조음복잡성 수준 3의 자음정확도와 전체 자음정확도 간의 상관계수는 .95로 매우 높은 수준의 유의한 정적 상관을 보였다( $p < .05$ ). 즉, 조음복잡성 수준 3의 자음정확도가 높을수록 전체 자음정확도가 함께 높아지는 유의한 정적상관이 나타났다. 또한, 통계적으로 유의하지는 않았으나 전체 자음정확도는 조음복잡성 수준 1과 수준 4의 자음정확도와 높은 수준의 상관을 보였으며(각각 .74, .87), 조음복잡성 수준 1과 수준 4의 말명료도와도 높은 수준의 상관을 보였다(각각 .82, .87). 또한 전체 말명료도와 조음복잡성 수준 3의 자음정확도 간에서도 통계적으로 유의하지는 않았으나 상관계수가 .74로 높은 수준의 상관을 나타내었다.

<표-12> 조음복잡성 수준 별 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간의 상관분석 결과

	전체 자음정확도	전체 말명료도
수준 1 자음정확도	.74	.63
수준 2 자음정확도	-.16	.37
수준 3 자음정확도	.95*	.74
수준 4 자음정확도	.87	.29
수준 1 말명료도	.82	.67
수준 2 말명료도	-.30	.60
수준 3 말명료도	.41	.21
수준 4 말명료도	.87	.56

\* $p < .05$

## V. 논의 및 결론

본 연구는 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 마비말장애 화자의 자음정확도와 말명료도에 유의한 차이가 있는지 살펴보고, 자음정확도와 말명료도 간에 어떠한 상관관계가 있는지 알아보았다. 이를 위해 경도-중등도 경직형 마비말장애 화자 5명의 자음정확도와 말명료도를 산출하여 그 결과를 분석하였다.

### 1. 연구 결과 요약

자음정확도는 조음복잡성이 가장 낮았던 수준 1이 조음복잡성이 가장 높았던 수준 4보다 유의하게 높았으며, 목표 단어가 문장의 시작에 위치했을 때가 문장의 중간에 위치했을 때 보다 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 말명료도는 조음복잡성이 가장 낮았던 수준 1이 수준 2, 수준 3, 수준 4 보다 유의하게 높았고 조음복잡성 수준 3이 수준 2, 수준 4 보다 유의하게 높았으며, 목표 단어가 문장의 시작에 위치했을 때가 문장의 중간에 위치했을 때 보다 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 목표 단어의 조음복잡성 수준과 문장 내 위치 별 자음정확도와 말명료도 간의 상관관계를 알아본 결과, 문장의 시작 위치에서 조음복잡성 수준 4의 자음정확도와 말명료도 간 유의한 정적상관을 나타내었다. 목표 단어의 문장 내 위치에 따른 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간 상관관계 분석 결과, 문장의 시작 자음정확도와 전체 자음정확도 간 매우 높은 유의한 정적상관이 나타났고 문장의 시작 말명료도와 전체 말명료도 간 매우 높은 정적상관이 통계적으로 유의하였다. 목표 단어의 조음복잡성 수준 별 자음정확도, 말명료도와 전체 자음정확도, 전체 말명료도 간 상관관계 분석 결과, 조음복잡성 수준 3의 자음정확도와 전체 자음정확도 간 매우 높은 정적상관이 나타났다.

## 2. 논의

### 가. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도

본 연구에서는 조음복잡성 수준 1에서의 자음정확도보다 수준 4의 자음정확도가 유의하게 더 낮게 나타났다. 이러한 결과는 조음복잡성 수준이 높아질수록 마비말장애 화자의 조음 오류 빈도가 높아졌다는 Kim et al.(2010)의 결과와 맥락을 같이하며, 조음복잡성이 낮은 수준 보다 조음복잡성이 높은 수준에서 경직형 마비말장애 두 집단(경도, 경도-중등도)의 자음정확도가 낮게 나타났다는 송한내 외(2013)의 연구 결과와 일치한다. 이는 조음복잡성이 높아질수록 단어가 음운적으로 복잡하고 좀 더 정교한 조음기관의 운동 조절을 필요로 하는 말소리들의 조합으로 이루어지기 때문인 것으로 보인다(Kim et al., 2010). 또한 조음중등도가 ‘경도’인 집단 보다 ‘경도-중등도’인 집단에서 조음복잡성이 자음정확도에 미치는 영향이 더 뚜렷했었던 것을 미루어볼 때(송한내 외, 2013) ‘경도-중등도’의 조음중등도에 속했던 본 연구의 대상자들이 높은 수준의 조음복잡성 단어에서 더 낮은 자음정확도를 보인 것은 어느 정도 예측할 수 있는 결과였다. 경도-중등도 마비말장애 화자는 단어뿐만 아니라(송한내 외, 2013) 문장에서도 조음복잡성이 높은 수준에서의 자음정확도가 조음복잡성이 낮은 수준에서의 자음정확도보다 낮게 나타난다는 것을 확인할 수 있었다.

한편, 문장의 시작 위치 자음정확도가 문장의 중간 위치 자음정확도보다 유의하게 더 높았다. 경직형 마비말장애 화자의 경우 호흡 관련 근육 움직임의 약화가 호흡의 불안정을 일으키게 되고 이로 인해 짧고 거친 호흡, 한 호흡 당 짧은 발화 길이를 특징으로 보인다(Duffy, 2013). 따라서 문장의 뒤쪽에 위치해있는 단어들은 안정적인 조음을 위한 호흡 단계에서의 지지가 상대적으로 충분히 뒷받침 되지 못할 가능성이 높다. 이로 인해 화자가 한 날숨에 산출이 가능했던 3어절 운반구에서도 문장의 시작 위치 보다 중간 위치의 자음정확도가 더 낮게 나타났을 수 있다. 또한, 마비말장애 화자가 목표 문장을 보고 읽는 과제를 통해 발화를 수집했던 본 연구과제의 특성 상 목표 단어가 문장의 시작에 위치한 경우 발화를 산출하기 전에 조음 동작을 준비하는 시간이 목표 단어가 문장의 중간에 위치한 경우보다 상대적으로 길었으며, 앞 단어로부터 받는 영향이 없었기 때문에 좀 더 정확한 조음

이 가능했었던 것으로 생각할 수 있다. 때문에 문장 발화 시 상대적으로 문장 뒤쪽에 위치한 단어에서 왜곡, 대치 등의 조음 오류 빈도가 높아지게 되고 이로 인해 자음정확도가 낮아지는 결과가 나타났을 것이라 생각해볼 수 있다.

## 나. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 말명료도

조음복잡성 수준에 따른 말명료도에 유의한 주효과가 있었던 본 연구 결과는 조음복잡성 수준에 따른 자음정확도에는 유의미한 차이가 있었지만 말명료도에서 유의미한 차이가 나타나지 않았던 송한내 외(2013)의 결과와 차이를 보였다. 하지만 이러한 결과의 차이는 연구에서 사용된 과제 때문일 수 있다. 송한내 외(2013)는 단어 수준의 과제를 사용하여 말명료도의 차이를 살펴본 반면, 본 연구에서는 단어보다 언어학적 단위가 높은 문장 수준인 운반구에서 목표 단어의 말명료도를 살펴 보았다. 본 연구에서는 조음복잡성이 낮은 단어에서보다 조음복잡성이 높은 단어에서 평균 자음정확도가 낮았던 결과와 평균 말명료도 결과가 동일한 패턴을 보였다. 이는 자음정확도와 말명료도 간 유의미한 정적상관을 보고한 여러 선행연구들(성희정·최은아·윤미선, 2007; 윤미선, 1998; 한진순, 2008)을 통해 조음복잡성 수준이 높아질수록 말명료도가 낮아짐을 예상할 수 있었으며, 이러한 상관이 단어 수준 보다는 운반구 수준에서 두드러지게 나타났다고 볼 수 있겠다. 또한, 일반적인 문장 수준만큼은 아니지만 단어 수준 보다 문맥적 단서로 인한 목표 단어의 예측 가능성이 높은 운반구라는 언어학적 수준이 말명료도에 영향을 미쳤을 수 있다.

본 연구에서는 조음복잡성 수준 1의 말명료도가 수준 2, 수준 3, 수준 4 보다 유의하게 높았고, 조음복잡성 수준 3의 말명료도가 수준 2, 수준 4 보다 유의하게 높게 나타났다. 이러한 결과는 조음복잡성 수준에 따른 자음정확도에서 수준 1과 수준 4에서만 유의한 차이를 보였던 것과는 다른 결과이다. 수준 3이 수준 2 보다 조음복잡성 점수가 더 높음에도 불구하고 즉, 상대적으로 발음하기 더 어려운 단어였음에도 말명료도가 높게 나타난 것은 조음복잡성에 따른 평균 자음정확도가 수준 2보다 수준 3에서 상대적으로 더 높게 나타났던 결과와 연관 지어 생각해 볼 수 있다. 조음복잡성 수준에 따른 평균 자음정확도에서 나타난 경향이 문맥적 단서로 인해 말명료도에서 유의한 차이로 나타났을 수 있기 때문이다. 그 외에도 목표 단어의 상대적 친숙성과 같이 말명료도에 영향을 미치는 다양한 요인들을 고려

해 볼 수 있을 것이다. 본 연구에서는 조음복잡성지표라는 객관적인 기준을 사용하여 각 단어의 조음복잡성을 결정하였지만 화자나 청자에게 있어 각 단어의 상대적인 사용빈도나 친숙성이 화자가 그 단어를 발음하고 청자가 그 단어를 이해하는데 영향을 미쳤을 수 있기 때문이다.

한편, 문장의 시작 위치 말명료도가 문장의 중간 위치 말명료도 보다 유의하게 더 높게 나타났다. 이러한 결과는 목표 단어의 문장 내 위치에 따른 화자의 자음정확도 결과와 맥락을 같이한다고 볼 수 있다. 청자 역시 문장 수준의 연속 발화를 청취하면서 바로 앞에 위치한 어절로 인해 문장의 중간에 위치한 단어를 이해하는 것이 문장의 시작에 위치한 단어를 이해하는 것보다 상대적으로 어려웠을 수 있으며, 이러한 측면이 말명료도에 영향을 미쳤을 수 있다.

#### 다. 목표 단어의 조음복잡성 및 문장 내 위치에 따른 자음정확도와 말명료도 간의 상관관계

본 연구 결과 조음복잡성 수준 4의 문장의 시작 위치에서 자음정확도와 말명료도 간 높은 수준의 유의한 정적상관이 나타났다. 이러한 결과는 경도-중등도 마비 말장애 화자 집단에서 조음복잡성 수준 4의 자음정확도가 높아질수록 전체 말명료도가 유의하게 높아짐을 보고한 송한내 외(2013)의 연구 결과와 부분적으로 일치한다. 이를 통해 문장의 시작에 위치한 조음복잡성 수준이 높은 단어의 자음정확도를 바탕으로 전체 말명료도는 아니지만 부분적인 말명료도의 정도를 예상해볼 수 있을 것으로 보인다. 유의하지는 않았지만 조음복잡성 수준 4의 문장의 중간 위치에서 자음정확도와 말명료도 간 관계를 제외하고는 모두 상관계수 .40이상의 비교적 높은 정적상관을 나타내었다. 이를 통해 조음복잡성 수준과 문장 내 위치 별 자음정확도와 말명료도 간 전반적으로 정적상관이 있음을 확인할 수 있었다. 조음복잡성 수준 4의 문장의 시작 위치에서와 달리 문장의 중간 위치에서 자음정확도와 말명료도 간 상관이 거의 없게 나타난 것은 위에서 논의한 말명료도 결과와 맥락을 같이하여 연속 발화를 청취하게 된 청자들이 문장의 중간에 위치한 목표 단어를 이해하는 데에서 오는 어려움이 영향을 미친 것으로 생각해 볼 수 있겠다.

또한, 문장의 시작 위치 자음정확도와 전체 자음정확도 간 매우 높은 수준의 정적상관을 보였는데 이는 문장의 시작 위치 자음정확도로 화자의 전체 자음정확도

를 예상해 볼 수 있음을 시사한다. 문장의 시작 위치 말명료도와 전체 말명료도 간에도 매우 높은 수준의 정적상관을 보인 결과 역시 문장의 시작 위치 말명료도로 화자의 전체 말명료도를 예상해 볼 수 있음을 시사한다. 문장의 중간 위치 말명료도와 전체 자음정확도 간에서도 매우 높은 수준의 정적상관을 보였다. 이는 문장의 중간 위치가 문장의 시작 위치보다 말명료도 점수가 낮았던 본 연구의 결과와 연결하여 문장의 중간 위치임에도 마비말장애 화자의 말명료도가 높다면 그 화자의 전반적인 조음 오류가 낮음을 예상할 수 있을 것으로 보인다.

조음복잡성 수준 3의 자음정확도는 전체 자음정확도와 매우 높은 수준의 정적상관을 보였으며, 수준 1과 수준 4도 통계적으로 유의하지 않았지만 상관계수가 .70 이상으로 높게 나타나 마비말장애 화자의 다양한 수준에서의 단어 자음정확도를 통해 전체 자음정확도를 예상할 수 있을 것으로 보인다. 또한, 조음복잡성 수준 별 자음정확도와 전체 말명료도의 상관은 수준 3에서만 상관계수 .70 이상이었던 결과는 조음복잡성이 너무 낮거나 너무 높은 단어의 자음정확도 결과로는 마비말장애 화자의 전반적인 말명료도 경향을 예상하기 어려울 수 있음을 시사한다. 조음복잡성 수준 별 말명료도와 전체 자음정확도의 상관은 유의하지 않았지만 조음복잡성 수준 1과 수준 4에서 상관계수가 .70이상으로 정적상관이 나타났다. 이러한 결과는 목표 단어가 아주 쉽거나 아주 어려운 상황에서 말명료도가 높다면 전반적인 자음정확도가 높아지는 경향을 예상할 수 있음을 시사한다.

여러 선행연구들은 장애군과 상관없이 공통적으로 자음정확도와 말명료도 간의 정적 상관관계를 보고하고 있다(김진, 2012; 성희정·최은아·윤미선, 2007; 이영미 외, 2012; 한진순, 2008; Hustad, 2008). 예를 들어, 마비말장애 화자들은 조음 능력이 양호할수록 말명료도가 높았으며(Hustad, 2008), 말명료도가 낮아질수록 조음 오류의 빈도가 증가하여 자음정확도가 낮아짐이 보고되었다(김진, 2012; 이영미 외, 2012). 성희정·최은아·윤미선(2007)은 청각장애 성인의 말명료도를 예측하는 유의한 요인으로 자음정확도를 꼽았으며 이러한 결과는 자음정확도와 말명료도 간의 높은 상관을 뒷받침 해주는 근거라고 설명하였다. 한진순(2008) 역시 구개열 아동, 기능적 조음장애 아동, 일반 아동 세 집단 모두 자음정확도가 낮은 문장에서는 말명료도가 저하되는 결과를 보였다고 하였다. 본 연구에서도 과제에 따른 다양성이 나타나기는 하였으나 전반적으로 자음정확도와 말명료도 간의 정적 상관관계를 확인할 수 있었다.

본 연구는 일상생활에서 사용하는 언어학적 단위인 문장 수준에서 조음에 영향

을 미치는 조음복잡성 증가에 따른 마비말장애 화자의 자음정확도와 말명료도에 대해 알아본 것에 의의가 있다. 본 연구 결과를 토대로 마비말장애 화자의 평가 및 중재 시 구어 과제의 조음복잡성 수준과 문장 내 위치를 고려해야 할 것이며 특히, 중증도가 심한 마비말장애 화자일수록 중재 시 조음복잡성 수준이 낮은 단어부터 위계적으로 실시함으로써 자음정확도와 말명료도의 향상을 기대할 수 있을 것이라 생각된다.

### 3. 연구의 제한점 및 제언

본 연구의 제한점 및 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 중증도에 따른 수행의 차이를 최소화하기 위해 경도-중등도에 해당하는 마비말장애 화자만을 대상으로 하였다. 다양한 중증도를 포함하여 화자의 조음중증도 간 차이를 살펴보는 것도 임상적 의의가 있을 것이라 본다.

둘째, 본 연구에서는 경직형 마비말장애 화자를 대상으로 실시하였다. 마비말장애 손상부위 및 특성에 따라 여러 하위 유형으로 나뉜다. 후속 연구에서는 마비말장애의 다양한 하위 유형에 따라 조음복잡성 및 문장 내 위치가 자음정확도와 말명료도에 영향을 미치는지 살펴보는 것도 임상적 의의가 있을 것이다.

셋째, 마비말장애 화자들이 실생활에서 사용하는 언어학적 단위를 살펴보는 연구가 필요할 것이다. 본 연구에서는 3어절 길이의 운반구를 통해 문장의 시작과 중간 위치에 따른 자음정확도와 말명료도의 차이를 살펴보았다. 하지만 실생활에서 사용하는 언어학적 단위를 고려했을 때 3어절 길이의 문장보다 좀 더 긴 어절의 운반구를 사용하여 문장 내 위치에 따른 차이를 보아야 할 것이며 낱말과 문장 외 구, 절, 읽기, 대화 상황 등 다양한 언어학적 단위에서의 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.



## 참 고 문 헌

- 김민정·배소영·박창일(2007). 『아동용 발음평가』. 서울: 휴브알앤씨.
- 김민정·한진순·이혜란(2011). 『언어장애 진단평가』. 서울: 학지사.
- 김수진(2002). 언어장애인의 명료도에 영향을 미치는 말요인: 문헌연구. 『말소리』, 43, 25-44.
- 김수진·신지영(2007). 『조음음운장애』. 서울: 시그마프레스.
- 김숙희·김현기(2008). 경직형 마비말장애의 음성언어의학적 특성. 『음성과학』, 15(4), 159-170.
- 김영은·최성일·박상희(2006). 단어 단위 접근법을 이용한 음운장애 아동과 정상 아동의 음운분석. 『음성과학』, 13(4), 143-155.
- 김진(2012). 경직형 뇌성마비로 인한 마비말장애 청소년의 말명료도 정도에 따른 조음특성. 단국대학교 일반대학원 석사학위논문.
- 권미선·김정완·이현정·최현주·하지완(역)(2014). 『말운동장애 진단과 치료(2판)』. 서울: 박학사.
- 박지현(2009). 경직형과 이완형 마비말장애의 조음음운오류: 읽기과제에서. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 서인효·성철재(2012). 마비말화자와 정상화자의 양자택일의문문 운율비교: 말속도와 억양기울기를 중심으로. 『언어청각장애연구』, 17(3), 390-402.
- 성희정·최은아·윤미선(2007). 청각장애 성인의 말명료도 예측 요인: 조음정확도를 중심으로. 『말소리』, 61, 1-14.
- 송한내(2012). 조음복잡성 및 조음중증도에 따른 마비말장애인의 자음정확도와 말명료도. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 송한내·이영미·심현섭·성지은(2013). 조음복잡성 및 조음중증도에 따른 마비말장애인의 자음정확도와 말명료도. 『말소리와 음성과학』, 15(1), 39-46.
- 윤미선(1998). 정상 및 기능적 조음장애 아동의 자음정확도와 명료도 검사방법의 비교. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이숙향·고현주·김수진(2007). 뇌성마비 성인 발화의 운율 특성. 『말소리』, 64, 40-51.
- 이영미·성지은·심현섭(2013). 뇌성마비로 인한 마비말장애 성인의 자음 오류 분석.

- 『말소리와 음성과학』, 5(1), 47-54.
- 이영미·성지은·심현섭·한지후·송한내(2012). 마비말장애인의 조음오류유형에 따른 말명료도 분석. 『언어청각장애연구』, 17, 130-142.
- 이은주·한진순·심현섭(2004). 조음복잡성이 비유창성과 조음오류에 미치는 영향. 『언어청각장애연구』, 9(3), 139-156.
- 최여진·심현섭(2013). 뇌성마비로 인한 마비말장애 성인의 최대 혀 및 입술 강도와 자음정확도 및 말명료도의 관계. 『말소리와 음성과학』, 5(2), 11-22.
- 한진순(2008). 구개열 아동, 기능적 조음장애아동, 일반아동의 자음정확도, 말명료도 및 용인도 비교. 이화여자대학교 대학원 박사학위 논문.
- 허현숙·하승희(2010). 조음중증도에 따른 인공와우이식 아동들의 말명료도와 이해가능도의 상관연구. 『말소리와 음성과학』, 2(3), 171-178.
- Ansel, B. M., & Kent, R. D.(1992). Acoustic-phonetic contrasts and intelligibility in the dysarthria associated with mixed cerebral palsy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(2), 296-308.
- Darley, F. C., Aronson, A. E., & Brown, J. R.(1969a). Differential diagnostic patterns of dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12, 246-269.
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R.(1969b). Clusters of deviant speech dimensions in the dysarthrias. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 12(3), 462-496.
- Darley, F. L., Aronson, A. E. & Brown, J. R.(1975). *Motor Speech Disorders*. Philadelphia(PA): W. B. Saunders.
- Doyle, P. C., Leeper, H. A., Kotler, A. L., Thomas-Stonell, N., O'Neill, C., Dylke, M. C., & Rolls, K.(1997). Dysarthric speech: A comparison of computerized speech recognition and listener intelligibility. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 34, 309-316.
- Duffy, J. R.(2013). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management*(3rd ed.). St. Louis, MO: Elsevier Mosby.

- Dworzynski, K. & Howell, P.(2004). Predicting stuttering from phonetic complexity in German. *Journal of Fluency Disorders*, 29, 149-173.
- Ellis, L. W., & Fucci, D. J.(1992). Effects of listeners' experience on two measures of intelligibility. *Perceptual and motor skills*, 74(3), 1099-1104.
- Hardcastle, W. J., Barry, R. A., & Clark, C. J.(1985). Articulatory and voicing characteristics of adult dysarthric and verbal dyspraxic speakers: An instrumental study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 20(3), 249-270.
- Howell, P.(2002). The EXPLAN theory of fluency control applied to the treatment of stuttering by altered feedback and operant procedures. In E. Fave(Ed.), *Pathology and therapy of speech disorders*. Amsterdam: John Benjamins.
- Howell, P.(2004). Assessment of some contemporary theories of stuttering that apply to spontaneous speech. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders: CICSD*, 31, 122-139.
- Howell, P. & Au-Yeung, J.(1995). The association between stuttering, Brown's factors, and phonological categories in child stutterers ranging in age between 2 and 12 years. *Journal of Fluency Disorders*, 20(4), 331-344.
- Howell, P. & Au-Yeung, J.(2002). The EXPLAN theory of fluency control applied to the diagnosis of stuttering. In E. Fave(Ed.), *Pathology and therapy of speech disorders*. Amsterdam: John Benjamins.
- Hustad, K. C.(2006a). 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*, 15(3), 268-277.
- Hustad, K. C.(2006b). Estimating the intelligibility of speakers with dysarthria. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 58, 217-228.
- Hustad, K. C.(2008). The relationship between listener comprehension and

- intelligibility scores for speakers with dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(3), 562-573.
- Hustad, K. C. & Cahill, M. A.(2003). Effects of presentation mode and repeated familiarization on intelligibility of dysarthric speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 12(2), 198-208.
- Jakielski, K. J.(1998). Motor organization in the acquisition of consonant clusters. Unpublished Doctoral dissertation University of Texas at Austin.
- Kent, R. D.(1992). The biology of phonological development. In C. Ferguson, L. Menn, & C. Stoel-Gammon (Eds.), *Phonological development: Models, research, implications*. (pp. 65-90). Timonium, MD: York Press.
- Kent, R. D., Weismer, G., Kent, J. F., & Rosenbek, J. C.(1989). Toward phonetic intelligibility testing in dysarthria. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54(4), 482-499.
- Kim, H., Martin, K., Hasegawa-Johnson, M., & Perlman, A.(2010). Frequency of consonant articulation errors in dysarthric speech. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 24(10), 759-770.
- Platt, L. J., Andrews, G., & Howie, P. M.(1980). Dysarthria of adult cerebral palsy II.: Phonemic analysis of articulation errors. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 23(1), 41-55.
- Shriberg, L. D. & Kwiatkowski, J.(1982). Phonological disorders III: A procedure for assessing severity of involvement. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47(3), 256-270.
- Stokes, S. F. & Surendran, D. (2005). Articulatory complexity, ambient frequency, and functional load as predictors of consonant development in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(3), 577-591.
- Throneburg, R. N., Yairi, E., & Paden, E. P.(1994). Relation between phonologic difficulty and the occurrence of disfluencies in the

- early stage of stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 37(3), 504-509.
- Whitehill, T. L. & Ciocca, V. (2000). Speech errors in Cantonese speaking adults with cerebral palsy. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14(2), 111-130.
- Wit, J., Maassen, B., Gabreels, F. J., & Thoonen, G.(1993). 'Maximum performance tests in children with developmental spastic dysarthria.' *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 452-459.
- Wit, J., Maassen, B., Gabreels, F. J., & Thoonen, G., de Swart, B.(1994). 'Traumatic versus perinatally acquired dysarthria: Assessment by means of speech-like maximum performance tasks' *Developmental Medicine and Child Neurology*, 36, 221-229.
- Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., & Traynor, C. D.(1988). Articulatory adequacy in dysarthric speakers: A comparison of judging formats. *Journal of Communication Disorders*, 21(4), 351-361.
- Ziegler, W. & Cramon, D. V.(1986). Spastic dysarthria after acquired brain injury: An acoustic study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 21(2), 173-187.

<부록-1> 조음복잡성 수준에 따른 단어 및 문장 목록

No.	조음복잡성 수준	단어	조음복잡성 점수	문장 운반구: ___도 마트에 있다. (목표 단어가 문장의 시작에 위치) 마트에 ___도 있다. (목표 단어가 문장의 중간에 위치)
1	1수준	포도	0	<u>포도</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>포도</u> 도 있다.
2		나무	0	<u>나무</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>나무</u> 도 있다.
3		빛(빔)	1	<u>빛</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>빛</u> 도 있다.
4		그네	1	<u>그네</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>그네</u> 도 있다.
5		토끼	1	<u>토끼</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>토끼</u> 도 있다.
6	2수준	모자	2	<u>모자</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>모자</u> 도 있다.
7		바퀴	2	<u>바퀴</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>바퀴</u> 도 있다.
8		컵	2	<u>컵</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>컵</u> 도 있다.
9		사탕	3	<u>사탕</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>사탕</u> 도 있다.
10		빨대(빨때)	3	<u>빨대</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>빨대</u> 도 있다.
11	3수준	책	4	<u>책</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>책</u> 도 있다.
12		딸기	5	<u>딸기</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>딸기</u> 도 있다.
13		햄버거	5	<u>햄버거</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>햄버거</u> 도 있다.
14		침대	5	<u>침대</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>침대</u> 도 있다.
15		단추	5	<u>단추</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>단추</u> 도 있다.

16	4수준	눈사람 (눈싸람)	6	<u>눈사람</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>눈사람</u> 도 있다.
17		안경 (안경 양경)	7	<u>안경</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>안경</u> 도 있다.
18		옥수수 (옥쭈수)	7	<u>옥수수</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>옥수수</u> 도 있다.
19		양말	7	<u>양말</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>양말</u> 도 있다.
20		장갑	7	<u>장갑</u> 도 마트에 있다. 마트에 <u>장갑</u> 도 있다.

**<부록-2> 발화 A세트 예시**

1	2	3	4	5
나는 뱀이 좋다.	마트에 눈사람도 있다.	나무도 마트에 있다.	단추도 마트에 있다.	종이에 꽃을 그린다.
마트에 바퀴도 있다.	나는 꽃이 좋다.	마트에 단추도 있다.	꽃이 들판에 산다.	침대도 마트에 있다.
토끼도 마트에 있다.	딸기도 마트에 있다.	뱀이 산속에 산다.	마트에 컵도 있다.	호랑이가 산속에 산다.
마트에 딸기도 있다.	마트에 책도 있다.	옥수수도 마트에 있다.	나는 호랑이가 좋다.	마트에 포도도 있다.
나는 거북이를 본다.	양말도 마트에 있다.	꽃에게 물을 준다.	마트에 안경도 있다.	빗도 마트에 있다.
책도 마트에 있다.	호랑이에게 먹이를 준다.	마트에 빗도 있다.	빨대도 마트에 있다.	마트에 양말도 있다.

6	7	8	9	10
종이에 호랑이를 그린다.	포도도 마트에 있다.	거북이에게 먹이를 준다.	사탕도 마트에 있다.	장갑도 마트에 있다.
모자도 마트에 있다.	마트에 그네도 있다.	마트에 사탕도 있다.	거북이가 바다에 산다.	종이에 거북이를 그린다.
마트에 나무도 있다.	뱀에게 먹이를 준다.	그네도 마트에 있다.	마트에 모자도 있다.	나는 뱀을 본다.
안경도 마트에 있다.	바퀴도 마트에 있다.	컵도 마트에 있다.	눈사람도 마트에 있다.	마트에 토끼도 있다.
나는 꽃을 본다.	나는 거북이가 좋다.	나는 호랑이를 본다.	마트에 빨대도 있다.	햄버거도 마트에 있다.
마트에 침대도 있다.	마트에 옥수수도 있다.	마트에 햄버거도 있다.	종이에 뱀을 그린다.	마트에 장갑도 있다.



<부록-3> 말명료도 평가 일반인 청자 기본 정보

음성 파일 세트: A, B, C, D, E

날짜: \_\_\_\_\_

이름: \_\_\_\_\_

나이(성별): \_\_\_\_\_ 세 (남,여)

학력: \_\_\_\_\_

마비말장애 화자 경험 유무: \_\_\_\_\_

본 연구는 정상 청력을 가진 성인이 마비말장애 화자의 발화를 얼마나 잘 이해하는지 알아보기 위해 진행하고 있습니다.

앞에 제시된 노트북의 **Space bar**키를 누르시면 마비말장애 화자의 음성이 한 개씩 재생되고, 다시 **Space bar**키를 누르시면 음성이 멈춥니다.

마비말장애 화자의 음성을 1번씩만 듣고 **Space bar**키를 눌러 음성을 멈추게 한 뒤 본인이 이해한대로 들리는 문장을 순서대로 받아 적어주시면 됩니다. 한 문장을 다 적으신 다음에는 다시 **Space bar**키를 누르시면 다음 음성이 재생됩니다.

연구에 참여해 주셔서 감사합니다.