

Variability and Inconsistency of Speech Sound Production According to Phonetic Complexity in Children With and Without Speech Sound Disorder

Mi Jin Kim¹, Ji-Wan Ha^{2*}

¹ Major in Speech-Language Therapy, Graduate School, Daegu University, Doctor Course Completion

² Dept. of Speech-Language Therapy, Daegu University, Professor

Purpose: This study investigated the proportion of articulatory errors (PAE), variation of articulatory production (VAP), and inconsistency of articulation errors (IAE) according to phonetic complexity in children with speech sound disorder (SSD) and typically developing (TD) children.

Methods: A total of 34 subjects, including 17 SSD and TD children each were selected as subjects for this study by using the test tools REVT, PRES, U-TAP, and K-CPM. Subjects produced words with high and low phonetic complexity four times. After obtaining indices for PAE, VAP, and IAE, group comparisons between two groups of children with SSD and TD were conducted.

Results: First, the PAE according to phonetic complexity was higher in children with SSD than in TD children. Second, the VAP according to phonetic complexity was higher in children with SSD than in TD children. Third, the IAE according to phonetic complexity was higher in children with SSD than in TD children. Compared to the SSD group, PAE, VAP, and IAE increased sharply in the word high than in the word low in phonetic complexity, and thus were more affected by phonetic complexity.

Conclusions: The results of this study confirmed that the VAP and the IAE were higher in children with SSD than in TD children and were particularly affected by phonetic complexity. This suggests that the intervention of children with SSD should be approached gradually, taking into account the phonetic contexts of the target sound, moving from words with low phonetic complexity to words with high phonetic complexity, and taking into account the VAP calculation and IAE.

Correspondence: Ji-Wan Ha, PhD

E-mail: jw-ha@daegu.ac.kr

Received: August 31, 2021

Revision revised: September 23, 2021

Accepted: October 31, 2021

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2019S1A5A2A03054267).

ORCID

Mi Jin Kim

<https://orcid.org/0000-0002-2151-6167>

Ji-Wan Ha

<https://orcid.org/0000-0002-1191-791X>

Keywords: Speech sound disorder, articulatory variability, phonetic complexity

1. 서 론

임상현장에서 말소리산출 능력을 평가하기 위해 가장 많이 사용하는 지표는 자음정확도이다. 대부분의 국내외 표준화 검사도구에서는 자음정확도를 구하기 위해 그림을 보여주고 그 단어의 이름을 말하게 하는 이름대기 과제를 실시한다. 이름대기 과제는 단어에 포함된 여러 목표 음소를 한 번에 평가할 수 있다는 장점이 있지만, 대상자의 반응을 단 한 차례만 허용한다는 제한점도 있다. 이 반응이 대표성을 가지기 위해서는 동일한 단어를 매번 같은 발음형으로 산출한다는 전제가 필요한데, 말소리 발달기에 있는 아동의 경우 꼭 그렇지만은 않다. 즉, 동일한 단어를 여러 번 산출하게 하면 그때그때 다른 발음형으로 산출하기도 한다(Holm et al., 2007). 동일한 단어에 대해 산출한 발음형태가 얼마나 다양한지를 나타내는 지표를 조음변이성이라 한다. 조음변이성은 연령이 낮은

초기 음운발달 단계에서 관찰되는데, 자음목록의 크기가 작은 경우, 음운체계가 불안정한 경우, 조음기관의 운동조절 능력이 미성숙한 경우 등 다양한 이유로 인해 초래될 수 있다. 조음변이성에 영향을 미치는 요인 또한 다양한데, 단어 내 말소리 위치, 인접한 자음, 조음기관의 해부학적 차이, 발달 속도, 주의력, 기억력, 학습 등이 그 요인들로 보고된 바 있다(Vihman, 1993).

조음변이성에 대한 국내 선행연구들을 살펴보면, Hwang과 Ha(2012)는 2세 후반~4세의 일반 아동에게 단어를 4회씩 반복적으로 산출하도록 한 후 조음변이성을 측정하였다. 연구 결과, 2세 후반과 3세 전-후반 연령에서는 조음변이성이 감소하였고 4세에는 일관된 산출형태를 보였다. Kim과 Ha(2016)는 2~3세 아동의 자발 발화를 분석하여 조음변이성을 살펴본 결과, 연령이 증가할수록 변이성이 감소한다고 하였다. 이처럼 조음변이성은 조음운동능력과 음운적 미성숙으로 인해 발생하지만 연령이 증가하고 말소리 능력이 발달하면서 점차 낮아진다. 조음변이성이 낮아진다는 것은 아동의 말소리 체계가 점차 성인의 체계로 나아가고 있음을 의미하는 긍정적 신호로 해석될 수 있다(Holm et al., 2007).

조음변이성에 대한 이슈는 말소리장애 분야에서도 활발하게 다

뤄지고 있다. 특히 말소리장애의 하위 집단 중 비일관적인 음운장애와 아동기 말실행증 집단을 대상으로 변이성에 대해 연구한 논문들을 찾아볼 수 있다. 이 두 집단에서는 일반 아동의 경우와 달리 오조음 형태의 변이성 또한 변별적으로 나타나기 때문에(Kim & Shin, 2020) 이들이 보이는 변이성을 '비일관성'이라 명명하기도 한다(Kim et al., 2020). 정리하면, 변이성은 정조음과 오조음을 모두 포함한 반응의 다양한 형태, 이를 테면 '냉장고'를 [냉장고], [넌잔고], [넨잔고]로 발음한 예를 포함하지만, 이 경우 [넨잔고]라는 오류형태에는 일관성이 있기 때문에 비일관성에는 해당되지 않는다. 이와 관련하여 일반 아동이 보이는 변이성은 조음음운 능력의 성숙과정에서 나타나는 과도기적 현상으로, 비일관적 음운장애와 아동기 말실행증 아동이 보이는 비일관성은 독특한 장애의 병리적 특성으로 구분하여 설명되기도 하였다(Dodd, 2005; Ha, 2020; Han & Ha, 2017).

이렇듯 조음비일관성은 비일관적 음운장애와 아동기 말실행증이라는 독특한 말소리장애 하위 집단의 변별적 특징으로 간주되어 왔다. 그럼에도 불구하고 두 집단 외에 다른 말소리장애 하위 집단에서도 비일관성이 관찰된다는 연구 또한 찾아볼 수 있는데, Ha(2020)와 Han과 Ha(2017)의 연구가 그것이다. 두 연구에서는 말소리장애 아동의 경우 변이성보다 비일관성에서 일반 아동과 유의한 차이를 보인다는 결과를 보고하였는데, 이에 근거할 때 조음비일관성이 과연 특정 말소리장애 하위 집단의 변별적 특징인지에 대해 의문이 들지 않을 수 없다. 즉, 변이성과 비일관성이 일반 아동과 말소리장애 아동 간 연속적인 말소리발달의 한 측면은 아닌지 확인해 볼 필요가 있다. 따라서 말소리장애 아동과 일반 아동을 대상으로 변이성과 비일관성을 보다 세밀하게 비교해보려는 노력이 요구된다.

한편, 동일한 말소리라도 음운구조가 복잡한 단어에 포함된 경우는 그렇지 않은 경우보다 산출이 더 어렵다. 즉, 음운구조의 복잡성은 말소리 산출에 영향을 미치는 대표적인 단어 내 요인이라 할 수 있다(Kim et al., 2006). 때문에 단어를 통해 개별 말소리들의 산출을 유도할 때에는 해당 단어의 음운구조를 고려해야 한다. 단어를 구성하는 음소들의 특성과 그 음소들의 관계에 따라 음운구조의 복잡성 정도를 수치화한 지표로 조음복잡성을 들 수 있다. Jakielski(1998)는 조음위치, 조음방법, 모음분류, 단어의 모양과 길이, 연속자음, 자음연쇄유형 등 8가지의 조음복잡성 지표를 제시하였고 국내에서는 Lee 등(2004)이 자음의 조음위치와 조음방법, 모음의 유형, 음절의 구조, 단어의 길이, 단어 내 인접자음의 출현여부, 인접자음의 조음위치 등 총 8개의 지표로 이루어진 한국어 조음복잡성 지표를 고안하였다. 조음복잡성 점수가 높을수록 말소리 산출 시 요구되는 조음 및 음운적 부담은 증가하게 된다. 이와 관련하여 조음복잡성이 낮은 단어보다 조음복잡성이 높은 단어에서 말소리장애 아동과 일반 아동 모두에서 조음오류 출현율이 유의하게 높게 나타난다는 연구결과를 찾아볼 수 있다(Shin & Ha, 2015).

이러한 조음복잡성이 최근에는 조음변이성 및 조음비일관성에 영향을 미치는 요인으로 제기되기도 하였다. Han과 Ha(2017)는 4~5세 말소리장애 아동과 3~6세 일반 아동을 대상으로 조음복잡성 정도에 따라 조음산출의 변이율(조음변이성)과 조음오류의 변이

율(조음비일관성)을 살펴보았다. 그 결과 두 집단 모두에서 조음복잡성이 변이성과 비일관성에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고되었다. 이러한 연구결과에 근거할 때, 말소리장애 아동과 일반 아동 간 조음변이성 및 비일관성을 비교할 경우 조음복잡성을 고려한 심층적 접근이 필요함을 알 수 있다.

따라서 본 연구에서는 비일관적 음운장애 또는 아동기 말실행증으로 분류되지 않는 순수 말소리장애 아동을 대상으로, 조음복잡성에 따른 조음변이성과 조음비일관성을 일반 아동 집단과 비교하고자 하였다. 두 집단의 연령을 4세와 5세로 한정하였는데 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 일반 아동의 경우 말소리 발달이 대부분 완성된 것으로 보고된 4세 이후(Kim & Shin, 2020) 변이성 또한 안정된 추세를 보이는지 확인할 필요가 있고, 둘째, 말소리장애 아동의 경우 말소리장애 임상현장에서 4~5세 아동의 비율이 42% 이상 차지하는 만큼(Kim et al., 2015) 변이성 및 비일관성 또한 이 연령대에서 두드러지는지를 알아볼 필요가 있다.

최근 출판된 우리말 조음·음운검사2(UTAP2, Kim et al., 2020)에서는 대상 아동으로 하여금 다음절 단어 10개를 4회 반복 산출을 하게 함으로써 조음산출의 비일관성 여부를 확인할 수 있는 간략 검사를 제안한 바 있다. 그러나 선정된 단어들이 비일관성 검사에 적절한지에 대해 타당한 근거를 제시하고 있지 않으며, 분석 시 조음복잡성 또한 고려하지 않았다. 따라서 본 연구에서는 UTAP2의 단어항목들을 조음복잡성에 따라 '고', '저'로 재분류한 후, 이에 대한 조음변이성과 조음비일관성을 말소리장애 아동과 일반 아동을 대상으로 비교해보고자 하였다. 앞에서 언급한 이유에 따라 대상 집단의 연령을 4~5세로 한정하였기 때문에, 본 연구의 결과는 말소리장애 아동의 조음변이성이 일반 아동의 말소리 발달 과정에서 관찰되는 조음변이성과 어떻게 다른지 살펴봄으로써 의미 있게 시사하는 바가 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

이 연구는 G지역에 거주하는 4~5세 11개월 사이 말소리장애 아동 17명과 일반 아동 17명, 총 34명을 대상으로 실시하였다. 말소리장애 아동은 수용·표현 어휘력 검사(Receptive and Expressive Vocabulary Test: REVT, Kim et al., 2009)에서 $-1SD$ 이상에 속하는 아동, 취학전 아동의 수용언어 및 표현언어 발달 척도(Preschool Receptive-Expressive Language Scale: PRES, Kim et al., 2003) 검사 결과 수용 및 표현언어가 12개월 이내로 지연된 아동, 한국판 레이븐 지능검사(Korean Coloured Progressive Matrices: K-CPM, Lim, 2004)결과 정상인 아동, 우리말 조음·음운평가(Urimal Test of Articulation and Phonology: U-TAP, Kim et al., 2004)의 단어 수준 자음정확도가 $-2SD$ 이하에 속하는 아동으로 선정하였다. 대상자들의 일반적 정보, 언어능력, 자음정확도, 비언어성지능에 대한 정보와 두 집단의 기술통계 결과를 Table 1에 제시하였다.

Table 1. Participants' information

	SSD (<i>n</i> =17)	TD (<i>n</i> =17)	<i>t</i>	<i>p</i>
Gender (Male : Female)	9 : 8	9 : 8		
Age (Month)	60.35 (7.14)	61.12 (8.94)	-.276	
REVT-r	59.71 (9.35)	64.35 (12.86)	1.205	.237
REVT-e	64.00 (9.00)	68.18 (12.83)	1.099	.280
PRES-r	47.47 (12.69)	52.06 (16.51)	.908	.370
PRES-e	47.59 (11.03)	51.00 (12.94)	.827	.414
K-CPM	20.53 (4.45)	20.71 (5.45)	.103	.918
PCC	82.35 (5.93)	98.77 (2.62)	10.438***	.000

Note. Values are presented as mean (*SD*).

SSD=speech sound disorder; TD=typically developing children; REVT-r=Receptive and Expressive Vocabulary Test-receptive (raw scores); REVT-e=Receptive and Expressive Vocabulary Test-expresive (raw scores); PRES-r=Preschool Receptive & Expressive Language Scale-receptive (raw scores); PRES-e=Preschool Receptive & Expressive Language Scale-expressive (raw scores); K-CPM=Korean Coloured Progressive Matrices (raw scores); PCC=Urimal Test of Articulation and Phonation (U-TAP).

****p*<.001

2. 실험 과제

Lee 등(2004)이 고안한 조음복잡성지표를 참고하여 UTAP2 단어수준 검사의 30개의 단어에 대해 조음복잡성을 계산하였다. 조음복잡성 점수는 초기에 발달하는 말소리의 경우 복잡성 점수를 주지 않고, 초기에 나타나지 않는 말소리들은 복잡성 점수를 계산하였다. 총 8개 지표 각각에 대한 점수를 합하여 단어의 조음복잡성 지표 점수를 계산하였다. 조음복잡성 점수 계산을 위한 조음복잡성지표는 Appendix 1에 제시하였다. 0점에서 4점에 해당하는 단어를 조음복잡성 '저' 목록으로, 6점에서 10점에 해당하는 단어를 조음복잡성 '고' 목록으로 분류하였고, '고'와 '저'의 경계를 명확히 하기 위해 5점은 제외하였다. 그 결과 조음복잡성 '저' 목록에는 19개의 단어가, 조음복잡성 '고' 목록에는 7개의 단어가 각각 분류되었다. '고' 목록의 단어 개수가 상대적으로 적어 Han과 Ha(2017) 연구의 고 복잡성 단어 5개를 추가로 선정하여 본 연구 과제의 조음복잡성 '고' 목록에 포함하였다. 선정된 실험 어휘들의 조음복잡성 점수 평균은 조음복잡성 '저'에서 2.36(*SD*=1.21), 조음복잡성 '고'에서 8.08(*SD*=.99)로 조음복잡성에 따른 점수에 유의한 차이가 있었다(*p*<.001). 최종 실험 어휘 목록은 Appendix 2에 제시하였다.

3. 연구 절차

실험은 아동이 재학하는 기관이나 거주하는 가정의 소음이 없는 조용한 장소에서 개별적으로 실시하였다. 모든 대상자에게 사전 검사인 REVT, PRES, U-TAP, K-CPM을, 본 검사인 UTAP2의 단어수준 검사와 고복잡성 단어를 실시하였다. 연구자는 아동에게 그림자극을 보여주고 그림의 이름을 명명하도록 하였다. 자발적으로 이름대기가 어려운 대상자에게는 먼저 검사들에 제시된 의미단서

를 제공한 후 이름대기를 유도하였다. 의미단서를 제시한 후에도 이름대기가 어려운 경우 검사자가 들려준 자극을 그대로 따라하는 따라말하기 절차를 이용하였다. 이름대기 방식으로 4차례 나눠서 실시하였고, 한세트의 검사가 종료되면, 숨은그림찾기나 미로찾기를 이용하여 주의환기를 시킨 후 4차례를 실시하였다. 검사를 진행하면서 대상자가 산출한 단어는 기록지에 바로 기록하였고, 오디오 파일을 녹음하여 필요할 경우 오디오 파일을 재생하여 기록지의 자료를 보완하였다.

4. 자료분석

자료 분석은 아동의 기록지를 보고, 반복적으로 들은 후 전사하였다. 아동이 정확하게 산출하였으면 정조음으로, 생략, 대치, 첨가, 왜곡은 오조음으로 분류하였다.

1) 조음오류율 측정

조음오류율은 Betz와 Stoel-Gammon(2005), Han과 Ha(2017)의 'proportion of error' 연구 방법을 참고하여, 동일한 단어에 대해 조음오류를 보인 단어의 수를 전체 단어 산출의 수로 나눈 뒤 100을 곱하여 조음오류율을 측정하였다. 예를 들어 대상자가 /기차/를 산출할 때 [kita], [kik^hja], [kiha], [kit^ha]로 산출하였다면 대상자의 오류 산출의 수는 3, 전체 단어의 산출 수는 4이다. 이 경우 조음오류율은 '3/4'가 된다. 만일 4회의 목표 단어를 모두 정조음을 하게 되면 조음오류율은 0%이고, 모두 오조음을 하게 되면 조음오류율은 100%가 된다. 이와 같은 방법으로 검사 단어 모두의 조음오류율을 각각 구한 후, 평균값을 조음오류율로 측정하였다.

2) 조음산출의 변이성 측정

조음산출의 변이성은 Haley 등(2013), Han과 Ha(2017)의 'total token variability' 연구 방법을 참고하여, 동일한 단어에 대해 서로 다른 산출의 유형 수를 전체 단어 산출의 수로 나눈 뒤 100을 곱하여 조음산출의 변이성을 측정하였다. 이때 정조음도 서로 다른 산출의 유형에 포함이 된다. 예를 들어 대상자가 /기차/를 산출할 때, [kita], [kik^hja], [kiha], [kit^ha]로 산출하였다면 대상자가 보인 산출의 가지수는 4이고, 전체 산출수는 4이다. 따라서 이 대상자의 조음산출의 변이성은 '4/4'가 된다. 이와 같은 방법으로 산출한 단어에 대한 조음산출의 변이성을 각각 계산한 후, 그 평균값을 각 대상자의 조음산출의 변이성으로 측정하였다.

3) 조음오류의 비일관성 측정

조음오류의 비일관성은 Haley 등(2013), Han과 Ha(2017)의 'variability of error type' 연구 방법을 참고하여 동일한 단어에 대해 서로 다른 조음오류의 유형 수를 전체 조음오류의 수로 나눈 뒤 100을 곱하여 조음오류의 비일관성을 측정하였다. 예를 들어 대상자가 /기차/를 산출할 때, [kita], [kiha], [kiha], [kit^ha]로 산출하였다면 대상자가 보인 서로 다른 조음오류의 유형의 가지수는 2, 전체 조음오류수는 3이다. 이때의 오류의 변이성은 '2/3'

이 된다. 이러한 방법으로 목표 단어 모두에 대해 조음오류의 비일관성을 각각 구한 후, 평균값을 각 대상자의 조음오류의 비일관성으로 측정하였다.

5. 신뢰도

평가자 간 신뢰도를 위해 전체 대상자의 20%인 6명의 자료를 무작위로 추출하였고 총 35개의 단어를 4회씩 반복한 전체 840개의 단어에 대해 평가자 간 전사 신뢰도를 구하였다. 제 1평가자는 본 연구의 주저자였고, 제 2평가자는 석사 학위와 1급 자격증을 소지한 언어재활사였다. 그 결과 조음오류의 비일관성에 대한 평가자간 신뢰도는 90.71%로 나타났다.

6. 결과처리

통계 분석은 SPSS version 25.0 (IBM, Armonk, NY, USA) 을 이용하여 분석하였다. 두 집단 간 조음복잡성에 따른 조음 변이성에 유의한 차이가 확인하기 위해 집단을 개체 간 변인으로 조음복잡성을 개체 내 변인으로 설정한 반복측정분산분석 (repeated measure ANOVA)을 실시하였다. 주효과 검정은 Bonferroni 사후검정을 사용하였고, 상호작용효과 검정은 COMPARE syntax를 입력하여 사후검정을 실시하였다.

III. 연구 결과

두 집단간 조음복잡성에 따른 조음오류율, 조음산출의 변이성, 조음오류의 비일관성에 대한 결과는 Table 2와 같다.

Table 2. Descriptive analysis on proportion of articulatory errors, variation of articulatory production, inconsistency of articulatory errors and variation of reaction time according to phonetic complexity level by groups

			SSD (n=17)	TD (n=17)
Low	Proportion of articulatory errors (%)	articulatory	27.55 (2.78)	7.04 (2.78)
	Variation of articulatory production (%)	articulatory	32.04 (.82)	27.78 (.82)
	Inconsistency of articulatory errors (%)	articulatory	11.28 (1.20)	3.51 (1.20)
High	Proportion of articulatory errors (%)	articulatory	70.22 (4.79)	8.95 (4.79)
	Variation of articulatory production (%)	articulatory	47.67 (1.74)	29.28 (1.74)
	Inconsistency of articulatory errors (%)	articulatory	40.69 (3.14)	8.14 (3.14)

Note. SSD=speech sound disorder; TD=typically developing children. ***p<.001

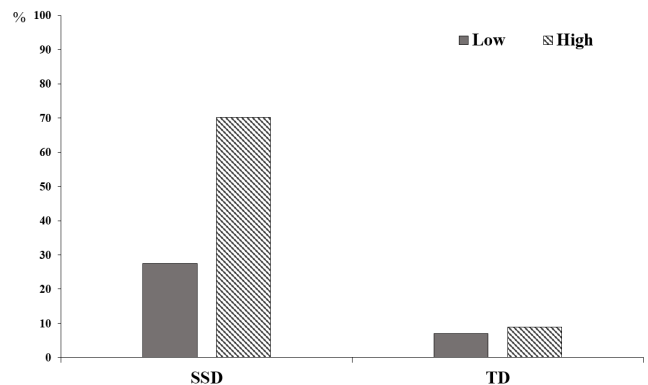
1. 두 집단 간 조음복잡성에 따른 조음오류율 비교

말소리장애 아동과 일반 아동 집단 간 조음복잡성 수준에 따른 조음오류율의 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위하여 반복 측정 분산분석을 실시한 결과는 Table 3과 같다. 그 결과 집단 간 주효과가 유의하였고($F_{(1, 32)}=68.123, p<.001$), 조음복잡성 수준에 따른 집단 내 주효과가 유의하였으며($F_{(1, 32)}=81.221, p<.001$) 조음복잡성 수준과 집단 간 상호작용효과도 유의하였다($F_{(1, 32)}=67.946, p<.001$). 조음복잡성 수준과 집단 간 상호작용효과에 대한 사후검정 결과, 말소리장애 아동 집단은 조음복잡성 '저' 단어보다 '고' 단어에서 유의하게 조음오류율이 높았지만($p<.001$) 일반 아동 집단은 조음복잡성에 따른 유의한 차이가 없었다($p>.05$, Figure 1).

Table 3. The result of repeated ANOVA about proportion of articulatory errors according to phonetic complexity levels between two groups

Sources	SS	df	MS	F	p
Between group	28426.728	1	28426.728	68.123	.000***
Error	13353.139	32	417.286		
Within group					
Phonetic complexity	8441.669	1	8441.669	81.221	.000***
Group × Phonetic complexity	7061.874	1	7061.874	67.946	.000***
Error	3325.887	32	103.934		

***p<.001



Note. SSD=speech sound disorder; TD=typically developing children.

Figure 1. Comparison of articulatory errors in two group by phonetic complexity levels

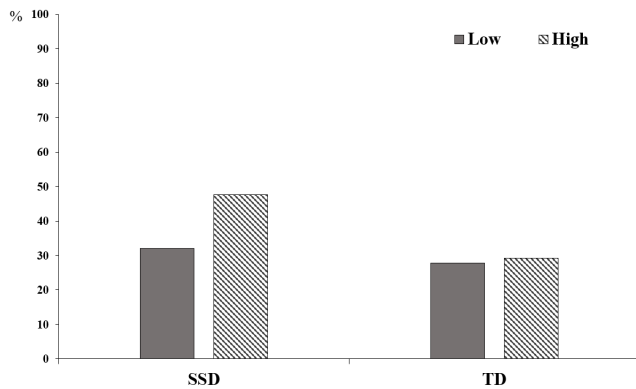
2. 두 집단 간 조음복잡성에 따른 조음산출의 변이성 비교

말소리장애 아동과 일반 아동 간 조음복잡성 수준에 따른 조음 산출 변이성의 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위하여 반복 측정 분산분석을 실시한 결과는 Table 4와 같다. 그 결과 집단 간 주효과가 유의하였고($F_{(1, 32)}=49.328, p<.001$), 조음복잡성 수준에 따른 집단 내 주효과가 유의하였으며($F_{(1, 32)}=65.477, p<.001$) 조음복잡성 수준과 집단 간 상호작용효과도 유의하였

Table 4. The result of repeated ANOVA about variation of articulatory production according to phonetic complexity levels between two groups

Sources	SS	df	MS	F	p
Between group	2177.968	1	2177.968	49.328	.000***
Error	1412.895	32	44.153		
Within group					
Phonetic complexity	1246.850	1	1246.850	65.477	.000***
Group × Phonetic complexity	848.047	1	848.047	44.534	.000***
Error	609.363	32	19.043		

*** $p < .001$



Note. SSD=speech sound disorder; TD=typically developing children. **Figure 2.** Comparison of variation of articulatory production in two group by phonetic complexity levels

다($F_{(1, 32)}=44.534$, $p < .001$). 조음복잡성 수준과 집단 간 상호작용효과에 대한 사후검정 결과, 말소리장애 집단은 조음복잡성 ‘고’ 단어와 ‘저’ 단어에서 유의한 차이를 보였지만($p < .001$) 일반 아동 집단은 조음복잡성에 따른 차이가 유의하지 않았다($p > .05$, Figure 2).

3. 두 집단 간 조음복잡성에 따른 조음오류의 비일관성 비교

말소리장애 아동과 일반 아동 집단 간 조음복잡성 수준에 따른 조음오류 비일관성의 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위하여 반복측정 분산분석을 실시한 결과는 Table 5와 같다. 그 결과 집단 간 주효과가 유의하였고($F_{(1, 32)}=45.992$, $p < .001$), 조음복잡성 수준에 따른 집단 내 주효과가 유의하였으며($F_{(1, 32)}=117.601$, $p < .001$) 조음복잡성 수준과 집단 간 상호작용효과도 유의하였다($F_{(1, 32)}=62.619$, $p < .001$). 조음복잡성 수준과 집단 간 상호작용효과에 대한 사후검정 결과, 두 집단 모두 조음복잡성 ‘고’ 단어에서 ‘저’ 단어 보다 조음오류의 비일관성이 유의하게 높았으나($p < .001$), 그 차이가 말소리장애 아동 집단에서 더욱 두드러졌다(Figure 3).

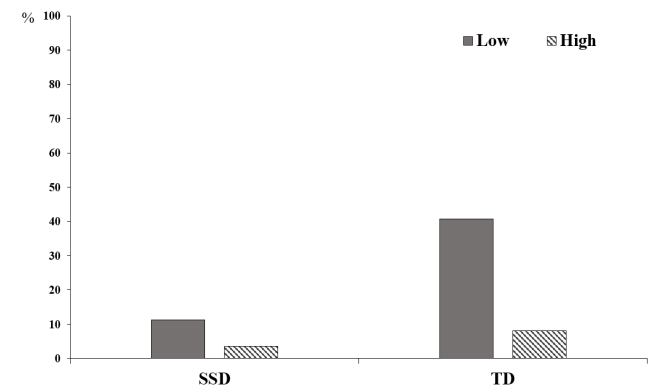
IV. 논의 및 결론

본 연구는 4~5세의 말소리장애 아동과 일반 아동이 조음복잡성

Table 5. The result of repeated ANOVA about variation of articulatory production according to phonetic complexity levels between two groups

Sources	SS	df	MS	F	p
Between group	6896.579	1	6896.579	49.328	.000***
Error	4798.461	32	149.952		
Within group					
Phonetic complexity	4915.279	1	4915.279	117.601	.000***
Group × Phonetic complexity	2617.245	1	2617.245	62.619	.000***
Error	1337.483	32	41.796		

*** $p < .001$



Note. SSD=speech sound disorder; TD=typically developing children. **Figure 3.** Comparison of inconsistency of articulatory errors in two group by phonetic complexity levels

‘고’와 ‘저’ 단어를 반복적으로 산출할 때에 조음오류율, 조음산출의 변이성, 조음오류의 비일관성에 유의한 차이가 있는지 살펴보고자 하였다. 결과와 논의는 다음과 같다.

말소리장애 아동은 일반 아동보다 조음오류율, 조음산출의 변이성, 조음오류의 비일관성 모두에서 유의하게 높은 수치를 보였다. 또한 집단과 조음복잡성에 대한 상호작용효과를 통해, 말소리장애 아동의 경우 조음복잡성 ‘저’ 단어보다 ‘고’ 단어에서 조음오류율, 조음산출의 변이성, 조음오류의 비일관성이 급격히 증가하였음을 알 수 있었다. 이는 Han과 Ha(2017)의 연구에서 조음복잡성이 높을수록 조음오류와 변이성이 더 높다는 결과와도 일치한다. 즉 말소리장애 아동이 일반 아동에 비해 조음복잡성에 더 큰 영향을 받는다는 것을 시사한다. 본 연구의 말소리장애 집단은 U-TAP의 단어 수준에서 자음정확도가 $-2SD$ 이하에 속하여 조음오류가 비교적 많은 아동들이었다. 조음복잡성 ‘고’ 단어에는 후기에 발달하는 파찰음, 마찰음, 유음이 다수 포함되어 있기 때문에, 이러한 단어구조의 특성이 말소리장애 아동의 조음오류율, 조음변이성 및 조음비일관성 모두에 영향을 준 것으로 보인다. 즉, 말소리장애 아동의 경우 목표단어에 어려운 음소가 포함되어 있으면 조음오류뿐 아니라 변이성과 비일관성도 증가할 수 있음을 알 수 있다.

말소리장애 집단이 조음오류율을 유의하게 높게 나타내고 특히 ‘고’ 조음복잡성에서 더욱 어려움을 보일 뿐 아니라, 일반 집단과의 차이가 매우 두드러진다는 연구 결과(Table 2 참고)는 대상 집단의 특성 상 당연한 것으로 보인다. 그러나 조음산출의 변이성과 조음오류의 비일관성에 대해서는 다소 다른 접근이 필요하다. 우선

조음산출의 변이성의 경우 두 집단 간 유의한 차이가 있었지만, 일반 아동에서도 꽤 높은 변이성이 나타났음에 주목할 필요가 있다. 더구나 이들이 4~5세 일반 아동들이었음을 고려할 때, 조음복잡성 '저'에서 27.78, '고'에서 29.28이라는 변이성 비율은 간과할 수 없는 수치이다(Table 2 참고). 이는 자음정확도가 평균 98% 이상인 일반 아동들도 동일 단어를 여러 번 산출하게 하면 그 단어를 항상 안정적으로 정조음하는 것은 아니며, 따라서 단 한 번의 반응만을 허용하는 검사에서는 결과 해석에 보다 신중을 기해야 할 것임을 시사한다. 더불어 말소리 발달이 대부분 완성된 것으로 간주되는 4세 이후에도 정조음의 일관성 측면에서는 여전히 발달의 여지가 있는 것으로 보인다.

조음오류의 비밀관성과 관련해서는 조음복잡성 '고' 단어에서 일반 아동(8.19)과 말소리장애 아동(40.69) 간 비밀관성 수치의 두드러진 차이를 눈여겨볼 필요가 있다(Table 2 참고). 앞에서도 언급하였듯이 조음복잡성 '고' 단어에는 후기에 발달하는 파찰음, 마찰음, 유음이 다수 포함되어 있었다. 때문에 말소리장애 집단에서 특히 어려움이 있었음은 당연한 결과이나, 그 어려움이 오류반응뿐 아니라 오류반응의 다양성으로도 나타날 수 있음을 명심해야 할 것이다. 이 때 파찰음, 마찰음, 유음은 생략, 대치뿐 아니라 여러 왜곡 오류의 단계를 거쳐 완성된다는 연구 결과(Kim et al., 2020)에 근거할 때, 난이도가 높은 후기 음소의 경우 오류반응들 간 일종의 위계가 있을 가능성에 대해 생각해볼 수 있다. 조음산출의 변이성이 조음음운능력 상 성숙의 과정을 반영하는 과도기적 현상일 수 있듯이, 조음오류의 비밀관성도 오류반응들 간 발달의 위계관계를 따질 수 있다면 경우에 따라 꼭 부정적 신호는 아닐 수 있을 것이다. 예를 들어 '사탕'을 일관되게 [tʰatʰaŋ]으로 오조음하는 아동에 비해 [tʰatʰaŋ], [tʰatʰaŋ], [əatʰaŋ]으로 다양하게 오조음하는 아동이 있다면, 후자의 아동이 보다 정조음에 접근해가는 과정 중에 있음을 추측해볼 수 있다.

이상과 같은 결과를 통해 말소리장애 아동은 일반 아동에 비해 조음변이성과 조음비밀관성이 높으며, 특히 조음복잡성에 영향을 많이 받는 것을 확인하였다. 본 연구의 말소리장애 집단이 비밀관적 음운장애 또는 아동기 말실행증으로 진단받지 않은 순수 말소리장애 아동임을 상기할 때, 조음변이성은 발달과정 상 조음음운능력이 점차 성숙해가는 긍정적 신호인 반면, 조음비밀관성은 독특한 말소리장애 하위집단에 나타나는 병리적 증상이라는 이분법적 접근은 더 이상 타당하지 않음을 알 수 있다. 그보다는 일반 집단, 순수 말소리장애 집단, 비밀관적 음운장애 집단, 아동기 말실행증 집단 모두에서 나타날 수 있는 증상들로 보이며, 때문에 각 집단 간 변이성과 비밀관성에 양적 및 질적 측면에서 어떤 차이가 있는지 감별진단할 수 있는 보다 다각적 접근이 필요할 것이다.

또한 본 연구를 통해 UTAP2의 단어수준 검사는 조음복잡성 '고' 단어보다 '저' 단어들의 비중이 높게 구성되어 있음을 알 수 있었다. 따라서 비밀관성이 덜 두드러지는 말소리장애 집단의 경우 변이성과 비밀관성 특성이 검사상 민감하게 반영되지 않을 수 있으며, 따라서 필요할 경우 별도의 관찰 또는 비공식적 검사를 추가적으로 실시해야 할 것이다.

조음변이성과 비밀관성이라는 지표를 통해 음소의 습득이 단기

간에 이루어지는 것이 아니며, 특히 난이도가 높은 음소에 대해서는, 그리고 특정 집단의 경우에는, 더욱 그 과정이 긴 여정임을 알 수 있었다. 항상 동일하게 오조음하는 경우, 다양한 오조음 중 목표음에 좀 더 근접한 형태의 오조음이 섞여있는 경우, 목표음에 좀 더 근접한 형태의 오조음으로 일관되게 산출하는 경우, 여전히 오조음하지만 간혹 정조음을 산출하는 경우 등의 과정을 거쳐, 최종적으로 일관되고 안정적으로 정조음할 수 있게 되는 것이다. 중재를 통한 오류 말소리의 습득 과정 또한 이와 유사할 것이다. 따라서 말소리장애 아동을 중재할 때에도 조음복잡성이 낮은 단어에서 높은 단어로 나아가며 조음산출의 변이성과 조음오류의 비밀관성을 고려하여 점차적으로 접근해야 함을 명심해야 할 것이다.

Reference

- Betz, S. K., & Stoel-Gammon, C. (2005). Measuring articulatory error consistency in children with developmental apraxia of speech. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 19(1), 53-66. doi:10.1080/02699200512331325791
- Dodd, B. (2005). *Differential diagnosis and treatment of children with speech disorder*. London: Whurr.
- Haley, K. L., Jacks, A., & Cunningham, K. T. (2013). Error variability and the differentiation between apraxia of speech and aphasia with phonemic paraphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(3), 891-905. doi:10.1044/1092-4388(2012/12-0161)
- Ha, S. (2020). Variability and inconsistency in children with and without speech sound disorders. *Communication Sciences & Disorders*, 25(2), 431-440. doi:10.12963/csd.20714
- Han, E. J., & Ha, J. W. (2017). Variability of speech sound production according to phonetic complexity in children with and without speech sound disorders. *Communication Sciences & Disorders*, 22(4), 772-783. doi:10.12963/csd.17448
- Holm, A., Crosbie, S., & Dodd, B. (2007). Differentiating normal variability from inconsistency in children's speech: Normative data. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42(4), 467-486. doi:10.1080/13682820600988967
- Hwang, J. K., & Ha, S. H. (2012). A study of articulatory variation in typically developing children between 2 and 4 years of age. *Korean Journal of Communication Disorders*, 17(3), 403-413. uci:G704-000725.2012.17.3.003
- Jakielski, K. J. (1998). *Motor organization in the acquisition of consonant clusters*. Austin: University of Texas.
- Kim, H. Y., & Ha, S. (2016). Articulatory variability in 24- to 36-month-old typically developing children. *Communication Sciences & Disorders*, 21(2), 333-342. doi:10.12963/csd.16307
- Kim, M. J., Kim, S. J., Ha, J. W., & Ha, S. (2015). A survey of co-morbidity and speech-language characteristics in speech

- sound disorders. *Communication Sciences & Disorders*, 20(3), 446-455. doi:10.12963/csd.15258
- Kim, M. J., Ryu, E. J., & Ha, J. W. (2020). Developmental study of distortion errors in affricative, fricative, and liquid sounds. *Communication Sciences & Disorders*, 25(2), 441-457. doi:10.12963/csd.20730
- Kim, S. J., & Shin, J. Y. (2020). *Speech sound disorders* (2nd ed.), Seoul: Sigma Press.
- Kim, Y. E., Choi, S. I., & Park, S. H. (2006). Phonological analysis of phonological disorders and normal children by whole-word approach. *Speech Sciences*, 13(4), 143-155.
- Kim, Y. T., Hong, K. H., Kim, K. H., Chang, H. S., & Lee, J. Y. (2009). *Receptive and Expressive Vocabulary Test* (REVT). Seoul: Seoul Community Rehabilitation Center.
- Kim, Y. T., & Shin, M. J. (2004). *Urimal Test of Articulation and Phonology* (U-TAP). Seoul: Hakjisa.
- Kim, Y. T., Seong, T. J., & Lee, Y. K. (2003). *Preschool Receptive-Expressive Language Scale* (PRES). Seoul: Seoul Community Rehabilitation Center.
- Kim, Y. T., Shin, M. J., Kim, S. J., & Ha, J. W. (2020). *Urimal Test of Articulation and Phonology2* (UTAP2). Seoul: Inpsyt.
- Lee, E. J., Han, J. S., & Sim, H. S. (2004). The effects of the phonetic complexity on the disfluencies and the articulation errors of people who stutter. *Korean Journal of Communication Disorders*, 9(3), 139-156. uci:G704-000725.2004.9.3.005
- Lee, G. Y. (2016). *A comparison of speech sound output inconsistency between children with speech sound disorders and typically developing children* (Master's thesis). Daegu University, Gyeongbuk.
- Lim, H. C. (2004). *Korean Raven Colored Progressive Matrices* (K-CPM). Seoul: Korean Guidance.
- Shin, G. E., & Ha, J. W. (2015). The effects of phonetic complexity on the disfluency and articulation errors of children with speech sound disorders. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 24(1), 91-102. doi:10.15724/jslhd.2015.24.1.007
- Vihman, M. M. (1993). Variable paths to early word production. *Journal of Phonetics*, 21(1-2), 61-82. doi:10.1016/S0095-4470(19)31321-X

Appendix 1. Korean index of phonetic complexity

	Points assigned for	No points assigned for	One point for each
1	자음의 조음위치	양순음, 치경음, 성문음	치경경구개음, 연구개음
2	자음의 조음방법	폐쇄음, 비음	마찰음, 파찰음, 유음
3	모음의 종류	단모음	이중모음
4	음절의 형태	모음으로 끝남(개방형)	자음으로 끝남(폐쇄형)
5	어절의 길이	1~2음절	3음절 이상
6	인접자음의 출현여부	없음	있음
7	인접자음의 조음위치	같음	다름

Appendix 2. The list of words according to the phonetic complexity

Phonetic complexity (low)			Phonetic complexity (high)		
No.	Target word	Phonetic complexity score	No.	Target word	Phonetic complexity score
1	나무	0	1	국자	6
2	토끼	1	2	소방차	8
3	곰	1	3	냉장고	8
4	그네	1	4	책상	8
5	포크	1	5	자동차	8
6	꽃	2	6	빨간색	8
7	바지	2	7	잠자리	8
8	똥	2	8	자전거	8
9	로봇	2	9	색종이	8
10	싸움	2	10	짹짹	9
11	김밥	3	11	주전자	9
12	사탕	3	12	짜장면	10
13	라면	3			
14	가방	3			
15	기차	3			
16	코끼리	4			
17	해바라기	4			
18	호랑이	4			
19	단추	4			

말소리장애 아동과 일반 아동의 조음복잡성에 따른 조음변이성과 조음비일관성 비교

김미진¹, 하지완^{2*}

¹ 대구대학교 대학원 언어치료전공 박사수료

² 대구대학교 언어치료학과 교수

목적: 본 연구에서는 말소리장애 아동과 일반 아동을 대상으로 조음복잡성에 따른 조음오류율, 조음산출의 변이성, 조음오류의 비일관성에 대한 차이를 비교하고 그 특성을 살펴보고자 하였다.

방법: 연구대상자는 검사도구 REVT, PRES, U-TAP, K-CPM을 이용하여 4~5세의 말소리장애 아동 17명, 일반 아동 17명으로 총 34명을 본 연구의 대상으로 선정하였다. 본 연구에서는 말소리장애 아동과 일반 아동에게 조음복잡성 '고'와 조음복잡성 '저'에 해당하는 목표단어를 제시하고 각각 4회씩 반복적으로 산출하게 하였다. 조음오류율, 조음산출의 변이성, 조음오류의 비일관성에 대한 지표를 구한 후, 말소리장애 아동과 일반 아동간 집단 비교를 실시하였다.

결과: 첫째, 말소리장애 아동은 일반 아동에 조음복잡성에 따른 조음오류율이 유의하게 높았다. 둘째, 말소리장애 아동은 일반 아동에 비해 조음복잡성에 따른 조음산출의 변이성이 유의하게 높았다. 셋째, 말소리장애 아동은 일반 아동에 비해 조음복잡성에 따른 조음오류의 비일관성이 유의하게 높았다. 말소리장애 아동은 일반 아동에 비해 조음복잡성 '저' 단어보다 '고' 단어에서 조음오류율, 조음산출의 변이성, 조음오류의 비일관성이 급격하게 증가하여 조음복잡성에 더 큰 영향을 받았다.

결론: 본 연구 결과는 말소리장애 아동의 경우 일반 아동에 비해 조음산출의 변이성과 조음오류의 비일관성이 높으며, 특히 조음복잡성에 영향을 많이 받는 것을 확인하였다. 이는 말소리장애 아동 중재 시 목표 말소리의 주변 음운환경을 고려하여 조음복잡성이 낮은 단어에서 높은 단어로 나아가며 조음산출의 변이성과 조음오류의 비일관성을 고려하여 점진적으로 접근해야 함을 시사한다.

교신저자 : 하지완(대구대학교)

전자메일 : jw-ha@daegu.ac.kr

게재신청일 : 2021. 08. 31

수정제출일 : 2021. 09. 23

게재확정일 : 2021. 10. 31

이 연구는 2019년도 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2019S1A5A2A03054267).

ORCID

Mi Jin Kim

<https://orcid.org/0000-0002-2151-6167>

Ji-Wan Ha

<https://orcid.org/0000-0002-1191-791X>

검색어 : 말소리장애, 조음변이성, 조음복잡성

참고 문헌

- 김미진, 류은주, 하지완 (2020). 파찰음, 마찰음, 유음의 왜곡 오류에 대한 발달 연구. *Communication Sciences & Disorders*, 25(2), 441-457.
- 김민정, 김수진, 하지완, 하승희 (2015). 말소리장애의 동반장애 유형 및 말-언어 특성에 관한 설문조사. *Communication Sciences & Disorders*, 20(3), 446-455.
- 김수진, 신지영 (2020). *말소리장애 (2판)*. 서울: 시그마프레스.
- 김영은, 최성일, 박상희 (2006). 단어단위 접근법을 이용한 음운장애 아동과 정상 아동의 음운분석. *음성과학*, 13, 143-155.
- 김영태, 성태제, 이윤경 (2003). *취학전 아동의 수용언어 및 표현언어 발달 척도*. 서울: 서울장애인종합복지관.
- 김영태, 신문자 (2004). *우리말 조음·음운평가*. 서울: 학지사.
- 김영태, 신문자, 김수진, 하지완 (2020). *우리말 조음·음운검사2*. 서울: 인싸이트.
- 김영태, 홍경훈, 김경희, 장혜성, 이주연 (2009). *수용·표현 어휘력 검사*. 서울: 서울장애인종합복지관.
- 김희윤, 하승희 (2016). 24-36개월 아동의 조음 변이성 연구. *Communication Sciences & Disorders*, 21(2), 333-342.
- 신가은, 하지완 (2015). 말소리장애 아동의 조음복잡성에 따른 비유창성 및 조음오류 특성. *언어치료연구*, 24(1), 91-102.
- 이가영 (2016). *말소리장애와 일반아동의 말소리 산출 비일관성 비교*. 대구대학교 재활과학대학원 석사학위 논문.
- 이은주, 한진순, 심현섭 (2004). 조음복잡성이 비유창성과 조음오류에 미치는 영향. *언어청각장애연구*, 9(3), 139-156.
- 임호찬 (2004). *한국판 Raven CPM 유아용 지능검사*. 서울: 한국가이던스.
- 하승희 (2020). 말소리장애와 일반 아동의 정상적인 변이성과 병리적 비일관성. *Communication Sciences & Disorders*, 25(2), 431-440.
- 한은지, 하지완 (2017). 말소리장애 아동과 일반 아동의 조음복잡성에 따른 조음변이성 연구. *Communication Sciences & Disorders*, 22(4), 772-783.
- 황진경, 하승희 (2012). 2세 후반-4세 아동의 조음 변이성 연구. *언어청각장애연구*, 17(3), 403-413.