



취학 전 말더듬 아동의 말더듬 중증도에 따른 발화 형태 별 조음속도 비교*

Effects of stuttering severity on articulation rate in fluent and dysfluent utterances of preschool children who stutter

전희정 · 이수복**

Chon, HeeCheong · Lee, SooBok

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of stuttering severity on articulation rate measured from different types of utterances in preschool children who stutter. Participants were 40 boys who stutter (CWS) and age-matched 10 boys who do not stutter (CWNS). CWS were sub-grouped based on the severity of their stuttering: 15 mild, 13 moderate, and 12 severe. Utterances were categorized as “overall utterance” including all utterances that children spoke and “fluent utterance” which did not contain any disfluencies. Utterances containing abnormal disfluencies were categorized as “SLD utterance” for CWS. The results revealed no significant difference among groups in any type of utterance. There were significant positive correlations in articulation rates between utterance types. Stuttering severity was not a factor for characterizing the articulation rate of each type of utterance. Also, current findings suggest that articulation rate may not predict speech motor control ability in preschool CWS.

Keywords: articulation rate, preschool children who stutter(CWS), stuttering severity, fluent utterance, SLD utterance

1. 서론

말속도는 말 유창성(speech fluency)을 결정짓는 초분절적 요인 중 하나이다(전희정, 2015; Chon *et al.*, 2012). 말속도는 화자가 말하는 상황이나 환경에 따라 달라질 수 있기 때문에 말속도만으로 화자의 말 유창성을 평가할 수는 없지만(Manning, 2010) 다른 요인들과 함께 화자의 말운동통제(speech motor control) 능력을 통합적으로 파악할 수 있다. 특히 아동에게 있어서 말속도의 발달은 “인지적, 언어적 요인뿐만 아니라 말운동 체계의 성숙이 영향을 미치는(Chon *et al.*, 2012, p. 456)” 복합적인 요인이다. 말속도는 일반적으로 전체말속도와 조음속도로 분류하게 되며

(Ingham & Riley, 1998), 이 중 조음속도는 말 산출을 위한 조음기관의 움직임이 얼마나 빠른지를 간접적으로 확인할 수 있다.

말더듬는 사람은 비정상적 비유창성으로 인해 말 산출의 어려움을 보이며, 이로 인해 타인과의 의사소통이 제한되거나 또래집단 혹은 사회생활에서 불이익을 경험한다(Yaruss & Quesal, 2004). 따라서 말더듬의 원인과 특성을 파악하여 말더듬는 사람에게 적절한 치료를 제공하기 위한 연구가 다양한 관점에서 이루어지고 있다. 말더듬는 사람의 말 산출 능력에 초점을 맞춘 연구들은 말 산출시의 음향학적 혹은 운동학적 특성을 주로 연구하는데, 조음속도는 음향학적인 측면의 변인이다. 말더듬 아동과 성인을 대상으로 한 조음속도 연구는 다양한 결과를 보고하

* 이 논문은 2015학년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

** 우송대학교, nosamor1@gmail.com, 교신저자

Received 2 August 2016; Revised 22 August 2016; Accepted 12 September 2016

고 있다(박진원 & 권도하, 2010; Andrade *et al.*, 2003; Hall *et al.*, 1999). 특히 말더듬의 시작이 2-5세 사이이며, 이 시기에 언어발달뿐만 아니라 말운동 능력이 발달하고, 말더듬의 지속과 회복이 결정될 수 있기 때문에(Yairi & Ambrose, 2005) 취학 전 말더듬 아동의 조음속도 특성 연구가 국외에서 활발히 이루어졌다. 하지만 조음속도와 말더듬 간의 전반적인 관련성이 낮음을 보고한 연구와(Chon *et al.*, 2012; Kelly, 1994; Kelly & Conture, 1992; Ryan, 1992; Sawyer *et al.*, 2008; Yaruss & Conture, 1995) 유의한 관련성을 보고한 연구가(Hall *et al.*, 1999; Meyers & Freeman, 1985; Tumanova *et al.*, 2011) 공존하여 일관된 결론에 이르지 못하고 있다. 말더듬과 조음속도와의 유의한 관련성을 보고한 연구는 일반 아동이 말더듬 아동보다 빠른 조음속도를 보였으며(Hall *et al.*, 1999; Meyers & Freeman, 1985), 말더듬 아동의 비정상적 비유창성 빈도와 조음속도 간 부적 상관관계가 있다고 하였다(Tumanova *et al.*, 2011).

국내에서는 취학 전 말더듬 아동의 조음속도 관련 연구가 제한적으로 이루어졌다(이경재 외, 2003; 이송이, 2012; 이수복 & 심현섭, 2016; 전희정 외, 2004). 이 중 일반 아동과 말더듬 아동의 조음속도를 비교했던 전희정 외(2004)는 두 집단 간 유의한 차이가 없었음을 보고한 반면 이송이(2012)는 평서단문 문형에서 말더듬 아동의 조음속도가 유의하게 느렸다는 상반된 결과를 보고하였다. 취학 전 말더듬 아동의 상호작용치료 효과와 관련하여 이경재 외(2003)는 말더듬 아동의 대화 상대자가 말더듬 아동의 조음속도보다 느리게 말할 경우 아동의 말더듬 빈도가 감소함을 보고하였다. 또한 이수복 & 심현섭(2016)은 말더듬이 지속된 아동 집단과 회복된 아동 집단을 대상으로 아동과 부모의 조음속도를 종단적으로 측정된 결과, 회복집단과 지속집단의 평균 조음속도는 큰 차이가 없었으며 두 집단의 조음속도 모두 부모의 조음속도와 정적상관을 보였다고 하였다.

일관되지 않은 선행연구 결과는 조음속도 분석을 위한 시간 단위의 기준(초, 분)과 언어학적 단위의 기준(음성(phone), 음절, 단어, 어절), 분석 시 사용한 도구(음향분석 프로그램, 초시계)와 같은 조음속도 분석 방식과 관련 있을 수 있다(전희정, 2015). 또한 대상 아동의 연령이나 말더듬 중증도 및 자연회복(natural recovery) 여부와 같은 특성, 조음속도 분석을 위한 말 자료 수집 방법(놀이, 그림 설명하기, 읽기 등), 발화 내 비유창성 여부 및 유형 등과 같은 실험설계 방식의 차이 때문일 수 있다. 이 중 발화 내 비유창성 여부 및 유형은 조음속도의 변화를 예상해 볼 수 있는 요인이 될 수 있다. 발화 내 비유창성이 없는 경우, 즉, 유창하게 산출한 발화의 경우 말 산출을 위한 모든 과정이 적절한 협응을 이루었으며 특히 조음기관의 원활한 움직임을 예측할 수 있을 것이다. 발화 내 비유창성이 존재하는 경우, 비유창성의 유형에 따라 상반된 예상이 가능할 것이다. 비유창성이 말더듬은 사람에게 주로 나타나는 진성비유창성(stuttering-like disfluencies: SLD, 이하 SLD)(Yairi & Ambrose, 2005)이라면 말 산출을 위한 운동계획이나 처리과정에 문제 혹은 불협응이 발생했음을 예측할 수 있으며(Chon *et al.*, 2012), 이로 인해 조음기관의 움직임의 속도가 감소할 수 있을 것이다. 비유창성이 모든 사람

에게 관찰되는 정상적인 비유창성 유형, 즉, 언어적인 계획과 처리과정을 반영하는 가성비유창성(other disfluencies: OD, 이하 OD)(Manning & Shirkey, 1981; Wexler & Mysak, 1982; Yairi & Ambrose, 2005)이라면 말 산출 단계에 영향을 미칠 가능성이 낮기 때문에 조음속도의 변화가 나타날 가능성이 낮을 것이다. 또한 SLD와 관련된 선행연구는 SLD가 언어적인 측면과 관련이 있기 때문에(Bloodstein & Bernstein Ratner, 2008; Manning, 2010) SLD가 OD와 함께 복합적으로 발생하는 경우도 빈번하며(Sawyer & Yairi, 2010) 길이가 길고 문법적으로 복잡한 발화에서 SLD가 발생할 가능성이 높다고 하였다(Zackheim & Conture, 2003). 특히 SLD가 포함되어 있는 발화는 유창한 발화보다 발화 길이가 긴 것으로 보고되고 있다(이수복 & 심현섭, 2015; Gaines *et al.*, 1991; Logan & Conture, 1995; Weiss & Zebrowski, 1992). 또한 발화 길이가 길수록 말속도가 빠른 모습을 보이기도 하였다(Malecott *et al.*, 1972). 따라서 말더듬 아동을 대상으로 한 조음속도 측정 시 발화 내 SLD 여부뿐만 아니라 발화 길이와 같은 언어적 특성에 대한 고려가 함께 이루어져야 한다.

말더듬 중증도 역시 말더듬 아동의 조음속도에 영향을 미치는 변인이 될 수 있을 것이다. 말더듬 중증도와 조음속도와의 관련성을 다룬 연구는 제한적이며 주로 말더듬 성인을 대상으로 이루어졌다. 선행연구는 말더듬 중증도가 심한 말더듬 성인 집단이 중증도가 약하거나 중간인 집단보다 조음속도가 유의하게 느렸다고 일관되게 보고하였다(박진원 & 권도하, 2010; Andrade *et al.*, 2003; Arcuri *et al.*, 2009). 하지만 이 연구들은 발화 길이를 통제하지 않았거나(Andrade *et al.*, 2003) 집단별 대상자 수가 2명씩으로 너무 적고(Arcuri *et al.*, 2009), 일반 성인 집단이 통제군으로 포함되지 않아(박진원 & 권도하, 2010) 그 결과를 일반화하기에는 어려움이 따른다. 또한 성인은 말 산출을 위한 말운동통제 능력의 발달이 완료되었지만 취학 전 아동은 이 능력이 발달하고 있는 시기이다(Sadagopan & Smith, 2008). 따라서 말더듬 중증도에 따른 취학 전 말더듬 아동의 조음속도 특성은 성인과 다를 수 있으므로 이와 관련된 연구가 필요할 것으로 보인다.

임상에서는 말더듬 평가 시 조음기관 움직임의 협응과 속도를 파악하기 위해 말속도 측정을 권고하고 있으며(Zebrowski, 1994), 말더듬 치료의 주된 기법 중 하나로 느리게 말을 산출하는 방법을 통해 말운동 시간을 획득하는 전략을 쓰고 있다(Conture & Melnick, 1999; Guitar, 2006; Gottwald, 2010). 따라서 말더듬 아동의 조음속도 특징을 명확히 파악한 연구 결과를 임상에 제공할 필요가 있으며, 이를 위해 조음속도와 관련된 다양한 변인들의 통제가 이루어진 연구가 필요하다. 따라서 본 연구는 말더듬의 시작 및 발달과 맞물려있는 시기이자 말 산출을 위한 말운동통제 능력이 발달하는 시기인 취학 전 말더듬 아동과 일반 아동을 대상으로 조음속도에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 통제하고 조음속도를 비교하고자 하였다. 특히 말더듬 중증도에 따라 말더듬 아동의 조음속도 특성이 어떠한지를 살펴보고, 발화 내에 말운동통제가 적절히 이루어지지 않은 것으로 예상되는 SLD가 관찰되었을 때와 발화가 유창하게 산출되었을

때 말더듬 중증도 별로 조음속도가 어떠한지 파악하는 것을 목적으로 하였다. 연구문제는 다음과 같다:

(1) 말더듬 중증도에 따른 말더듬 아동 집단과 일반 아동 집단 간 전체 발화의 조음속도와 유창한 발화의 조음속도에 각각 차이가 있는가?

(2) 말더듬 중증도에 따른 말더듬 아동 집단 간 SLD 발화의 조음속도에 차이가 있는가?

(3) 일반 아동 집단과 말더듬 아동 집단은 발화 형태 간 조음속도에 상관을 보이는가?

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

연구에 참여한 아동은 4-6세 취학 전 말더듬 아동 40명과 일반 아동 10명이었다. 성별이 조음속도에 영향을 줄 수도 있다는 연구결과를 반영하여(김지연, 2001; Hutt, 1985) 여자아동은 연구 대상에서 배제하고 남아아동만 포함하였다. 모든 아동은 (1) 한국어로 모국어로 사용하고 있으며, (2) PRES, REVT, 그림어휘력검사 등을 사용한 언어평가 결과 언어능력이 정상범주였고, (3) 신체적, 정서적, 신경학적 문제가 없다고 보고된 아동이었다. 말더듬 아동의 경우, (4) 아동에게서 말더듬 핵심행동이 관찰되었으며, (5) 국가자격증을 소지한 2급 언어재활사가 말더듬 중증도 검사(Stuttering Severity Instrument-4th edition: SSI-4, 이하 SSI-4)(Riley, 2009)를 실시한 결과 중증도가 ‘아주 약함’ 이상의 발달성말더듬으로 진단된 경우 대상자로 선정하였다. 전체 말더듬 아동 중 3명은 1년 미만의 말더듬 치료 경험이 있었으나 연구 참여 당시 치료를 받고 있는 아동은 없었다.

표 1. 연구대상 아동의 특성
Table 1. Characteristics of participants

집단	대상자 수 (명)	생활연령 (개월)*
일반 아동	10	67.20 ± 10.74
말더듬 아동	약함	64.40 ± 11.17
	중간	61.62 ± 9.79
	심함	59.42 ± 9.85
	전체	62.00 ± 10.30

*평균 ± 표준편차

말더듬 아동은 2.3.에 기술되어 있는 SSI-4 평가 결과를 바탕으로 하여 말더듬 중증도가 ‘약함’, ‘중간’, ‘심함’인 집단으로 분류하였다. SSI-4는 대상자의 중증도를 5단계(아주 약함-약함-중간-심함-아주 심함)로 분류하지만 양 극단의 중증도로 평가된 아동의 수가 적었기 때문에 아주 약함으로 평가된 아동은 ‘약함’ 집단에 포함하였으며 아주 심함으로 평가된 아동은 ‘심함’ 집단에 포함하였다. 따라서 ‘약함’ 집단은 15명(아주 약함 5명, 약함 10명), ‘중간’ 집단은 13명, ‘심함’ 집단은 12명(심함 11명,

아주 심함 1명)이었다. 대상자의 정보는 <표 1>에 제시하였다. 아동 집단 간 생활연령에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 일요인 분산분석을 실시한 결과, 일반 아동 집단과 3개 중증도의 말더듬 아동 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다 ($F(3, 46) = 1.179, p = .328$).

2.2. 말 자료(speech sample) 수집

평가자는 소음이 없는 조용한 공간에서 아동과 일대일로 검사를 실시하였다. 말더듬 아동의 경우, 전희정(2014)에서 SSI-4를 사용하여 말더듬 대상자를 평가했던 방법을 따라 평가를 실시하였으며, 평가의 모든 과정을 디지털 캠코더로 녹화하였다. 평가 과제 중 아동이 연령에 적절한 그림 자료(심현섭 외, 2010)를 보고 자발적으로 산출한 말 자료를 조음속도 측정을 위해 사용하였다. 일반 아동 역시 말더듬 아동과 동일한 그림을 보고 자발적으로 산출한 말 자료를 디지털 캠코더를 사용해 수집하여 조음속도 측정에 사용하였다. 조음속도 분석을 위한 그림 설명하기 과제에서 각 아동 당 최소 150음절 이상의 말 자료를 수집하였으나(평균 222.10 ± 57.14 음절) 아동 중 4명(말더듬 아동 3명, 일반 아동 1명)은 150음절 미만을 산출하였다.

2.3. 말더듬 중증도, 비유창성 및 조음속도 분석

디지털 캠코더로 녹화한 모든 아동의 말 자료는 비유창성 분석과 말더듬 중증도 분석 및 조음속도 분석을 위하여 전사(transcription)를 실시하였다. 또한 녹화된 영상 파일을 Goldwave 5.70(Craig, 2013)을 사용하여 .wav 형식의 오디오 파일로 변환하였다(sampling rate: 44kHz, mono). 오디오 파일은 조음속도 측정 시 사용하였으며, SSI-4를 사용한 말더듬 중증도 평가 시 말더듬 순간의 지속시간을 측정하기 위해 사용하였다.

말 자료 전사, 비유창성 및 말더듬 중증도 분석과 조음속도 분석은 2급 언어재활사 국가자격증을 소지하고 있으며 언어병리학 대학원 석사과정에 재학 중인 평가자 두 명에 의해 이루어졌다. 분석을 시작하기 전, 1급 언어재활사 국가자격증을 소지하고 있고 유창성장애 전공으로 석·박사학위를 받았으며 말더듬 대상자의 평가 및 치료와 임상감독 경험이 풍부한 본 연구의 제1저자가 평가자들에게 말 자료 전사 방법을 설명하고 비유창성 분석 및 SSI-4를 사용한 중증도 분석 방법을 훈련하였다. 비유창성 분석은 Yairi & Ambrose(2005)의 방법을 따랐다. 즉, 비유창성을 말더듬은 사람에게서 주로 관찰되는 SLD와 모든 사람으로부터 관찰 가능한 OD의 두 개 범주로 분류하였으며, 각 범주에 속하는 하위유형으로 분석하였다. SLD는 일음절날말반복, 날말부분반복, 비운율적 발성(disrhythmic phonations: 연장, 막힘, 깨진 날말)을 포함하며, OD는 삽입어, 미완성/수정, 다음절날말전체반복, 구/절 반복을 포함한다(Yairi & Ambrose, 2005). 비유창성 및 중증도 분석 훈련 시, 제1저자가 평가자와 말더듬 아동의 SSI-4 평가 녹화자료를 함께 시청하며 아동의 말 자료에서 관찰된 비유창성 유형 및 특성을 설명하고 전사한 자료에 비유창성 유형을 코딩하는 방법을 가르쳤으며, SLD 발생 시 동반되는 신체적 부수행동의 종류와 측정 방법을 가르쳤다. 또한

SLD에서 관찰되는 질적 측면인 SLD의 지속시간은 사전에 변환한 오디오 파일을 Praat 5.4.18(Boersma & Weenink, 2015)을 사용하여 정확하게 측정할 수 있도록 가르쳤다. 그 후 평가자는 독립적으로 말더듬 대상자 평가 비디오 3편을 보며 전사 및 비유창성 분석, SSI-4 중증도 분석을 실시하였다. 제1저자는 평가자가 분석한 자료와 제1저자가 분석한 자료를 비교 확인하였으며, 분석이 불일치한 경우 혹은 평가자가 비유창성을 분석하는 과정에서 어려움을 보였던 비디오 자료가 있는 경우 그 자료를 다시 함께 보며 비유창성 분석을 훈련하였다. 또한 SLD의 지속시간 측정이 정확하게 이루어지고 있는지 여부와 신체적 부수행동 측정의 일치 정도를 파악하였다. 제1저자와 평가자의 비유창성 유형 분석 및 SSI-4 총 점수의 일치율이 90% 이상 된 후 평가자는 연구대상인 말더듬 아동의 말 자료를 전사하고 비유창성 분석 및 중증도 분석을 시작하였다. 일반 아동의 경우 아동의 말 자료를 전사하고 비유창성 분석을 실시하였으며, 말더듬 아동과 동일하게 녹화된 영상 파일을 .wav 형식의 오디오 파일로 변환하였다.

조음속도 분석 역시 제1저자가 조음속도 분석을 위한 절차 및 분석방법을 두 명의 평가자에게 훈련한 후 평가자가 독립적으로 말더듬 아동의 말 자료를 사용하여 조음속도를 분석하게 하였다. 조음속도 분석이 완료된 후 제1저자의 조음속도 분석 결과와 비교하여 평가자간 신뢰도(상관계수)가 .9 이상이 된 후 평가자가 조음속도를 분석하였다.

조음속도 분석은 각 아동의 말 자료 오디오 파일을 사용하여 이루어졌다. 그림 설명하기 과제 말 자료에서 전희정 외(2004)의 기준을 따라 분석 가능한 발화를 선택한 후, Praat 5.4.18을 사용하여 선택한 발화를 각각 캡처하여 컴퓨터에 .wav 파일로 저장하였다. 각 아동의 자료에서 선택한 분석 가능한 전체 발화 수는 평균 18.26개(SD = 3.38)였다. 또한 각 발화 내 비유창성 여부 및 비유창성 유형을 확인하여 발화를 비유창성이 없는 지각적으로 유창한 발화(이하 유창한 발화)와 OD가 포함된 발화로 분류하였다. 말더듬 아동의 경우, SLD가 포함된 발화(이하 SLD 발화)를 따로 분류하였다. 한 발화 내에 SLD와 OD가 모두 관찰된 경우, SLD 발화에 포함시켰다. OD는 서론에서 언급한대로 말더듬 여부와 상관없이 관찰 가능한 비유창성 유형이므로 OD가 포함된 발화는 대상 아동의 전체 발화 조음속도 측정 시에는 포함하였으나 발화 형태 별 조음속도 분석에서는 제외하였다.

조음속도 분석방법은 전희정(2015)의 방법을 따라 '초당음절 수(syllables per second: SPS)'를 사용하였다. 전희정(2015)은 언어학적 단위를 음절로 하였는데, 그 이유는 단어나 어절의 경우 길이가 다양하여 통제가 어려운 반면 한국어 음절은 길이 통제가 가능하고 음절 간의 경계가 명확하기 때문이며(이승환 외, 2000), 단어나 어절보다 청각적으로 더 쉽게 인지할 수 있기 때문이다(Guitar, 1998; Ingham & Riley, 1998). 그리고 취학 전 아동이 산출한 각 발화의 조음속도를 음절 단위로 측정하였기 때문에 음절을 기준으로 한 조음속도 측정 시 일반적으로 사용하는 초(second) 단위를 시간적인 기준으로 하였다(전희정, 2015; Hall et al., 1999; Meyers & Freeman, 1985; Walker & Archibald, 2006).

또한 조음속도 분석 시 발화 내에 유창하게 산출한 말 자료만을 사용하여야 하므로(Ingham & Riley, 1998) 각 발화의 전체 지속시간, 비유창성 및 250ms 이상 씬의 지속시간을 정확히 측정하기 위하여 음향분석프로그램을 사용했던 선행연구의 방식을 따라(Chon et al., 2012; Hall et al., 1999; Kelly, 1994; Walker & Archibald, 2006) Praat 5.4.18을 사용하여 조음속도를 분석하였다.

유창한 발화의 조음속도는 발화 내에 250ms 이상의 씬이 있으면 그 시간을 발화의 전체 지속시간에서 제외하고 "유창한 발화의 음절 수 / 250ms 이상의 씬을 제외한 유창한 발화의 지속시간(초)"으로 계산하였다. SLD 발화와 OD가 포함된 발화의 조음속도는 발화 내의 비유창성을 모두 제외하고 측정해야 하므로, 발화에서 유창하게 산출한 음절의 수만 세었다. 예를 들어, '음, 어'와 같은 삽입어나 반복으로 인해 발생한 반복단위수(repetition unit)는 선행연구를 따라 음절수에 포함하지 않았다(Chon et al., 2012). 그 후 비유창성의 지속시간과 250ms 이상의 씬을 발화의 전체 지속시간에서 모두 제외한 후 "유창하게 산출한 음절 수 / 유창한 발화의 지속시간(초)"으로 계산하였다.

발화의 조음속도 분석을 마친 후 각 아동으로부터 전체 발화의 조음속도 평균을 계산하였으며, 유창한 발화와 SLD 발화의 조음속도 평균 역시 각각 계산하였다. 조음속도를 평균내어 사용하는 이유는 각 아동이 산출한 유창한 발화와 SLD 발화의 수가 서로 다르며, 각 발화 형태의 조음속도를 대표할 수 있는 값을 통계분석에 사용하기 위해서이다(Chon et al., 2012). 따라서 말더듬 아동 중 5명(중증도 '심함' 4명, '중간' 1명)은 유창한 발화가 없었거나 1개였기 때문에 집단 간 유창한 발화의 조음속도 비교 시와 발화 형태 간 상관분석 시 이 아동들의 자료를 제외하였다. 전체 발화의 조음속도 평균값은 발화의 조음속도를 모두 더한 후 발화의 수로 나누어서 계산하였다. 유창한 발화의 조음속도 평균값은 유창한 발화 형태에 포함된 발화의 조음속도를 모두 더한 다음 이 유형에 포함된 발화의 수로 나누어 계산하였다. SLD 발화의 조음속도 평균값 역시 동일하게 SLD 발화 형태에 포함된 발화의 조음속도를 모두 합한 후 발화의 수로 나누어 계산하였다.

본 연구에서 공변량으로 사용한 생활연령은 개월(month)을 기준으로 하였으며, 발화 길이는 조음속도 분석 시 각 발화 형태에서 사용된 유창하게 산출한 음절의 평균 길이(음절수)로 계산하였다. 이는 조음속도 측정 시 사용했던 언어학적 단위와 일치시키고자 하는 목적과 함께 음절은 경계가 뚜렷하고 길이의 제한이 있기 때문에 단어보다 각 발화 길이를 보다 더 명확하게 반영한다는 장점이 있기 때문이었다(Logan & Conture, 1995:41).

2.4. 신뢰도 측정

말더듬 아동의 중증도에 대한 신뢰도를 확보하기 위하여 평가자내 신뢰도와 평가자간 신뢰도를 측정 하였다. 평가자내 신뢰도를 위해 말더듬 아동 40명의 20%인 8명의 자료를 임의로 선정하였다. 본 연구의 제1저자로부터 훈련받은 평가자가 아동의 말더듬 중증도를 결정하기 위하여 SSI-4를 사용한 진단을 실시

한 이후 최소 한 달이 지난 다음 평가자가 재평가를 실시하여 아동의 SSI-4 총 점수의 Pearson 적률상관계수를 구하였으며, 말더듬 증증도의 일치율을 구하였다. 그 결과 총 점수의 상관계수는 .966으로 나타났으며, 증증도 일치율은 100%였다. 평가자간 신뢰도 역시 말더듬 아동의 20%인 8명의 자료를 임의로 선정한 후 원 자료를 분석하지 않았던 또 다른 훈련받은 평가자가 독립적으로 SSI-4를 사용하여 증증도를 측정된 결과를 비교하였다. 그 결과 총 점수의 상관계수는 .871로 나타났으며, 증증도 일치율은 100%였다. 또한 평가자들을 훈련시킨 본 연구의 제1저자가 원 자료 8명의 아동에 대한 증증도 평가를 독립적으로 실시하여 평가자간 신뢰도를 확인하였다. 그 결과 총 점수의 상관계수는 .917로 나타났으며, 증증도 일치율은 100%였다.

말더듬 아동과 일반 아동의 조음속도 분석에 대한 평가자내 신뢰도와 평가자간 신뢰도 측정도 이루어졌다. 평가자내 신뢰도를 위해 전체 말더듬 아동의 25%인 10명과 일반 아동 10명의 20%인 2명의 자료를 임의로 선정하고 훈련받은 평가자가 조음속도를 분석하고 최소 한 달이 지난 후 재분석을 실시하였다. 각 아동별로 전체 발화의 평균 조음속도, 유창한 발화의 평균 조음속도를 구하였으며, 말더듬 아동의 경우 SLD 발화의 평균 조음속도를 구한 후 각 조음속도에 대한 Pearson 적률상관계수를 구하였다. 그 결과, 전체 발화는 .947, 유창한 발화는 .933, SLD 발화는 .910으로 나타났다. 평가자간 신뢰도 측정도 동일한 방식으로 이루어졌다. 말더듬 아동의 25%인 10명과 일반 아동의 20%인 2명을 임의로 선정하고 후 원 자료를 분석하지 않았던 훈련받은 평가자가 독립적으로 발화 형태 별 평균 조음속도를 분석하였다. 조음속도에 대한 Pearson 적률상관계수를 구한 결과, 전체 발화는 .902, 유창한 발화는 .922, SLD 발화는 .883으로 나타났다.

2.5. 통계 처리

자료의 통계분석을 위해 IBM SPSS Statistics ver. 21을 사용하였다. 서론에서 기술하였듯이 취학 전 아동은 말운동통제 능력이 발달하는 시기이다. 연령집단 별 아동의 조음속도를 비교한 연구들은 생활연령이 비선형적이긴 하지만 조음속도에 영향을 미치는 요인이 된다고 하였다(김지연, 2001; Pindzola *et al.*, 1989; Walker & Archibald, 2006). 또한 서론에서 기술하였듯이 SLD의 출현과 말속도가 발화의 길이에 영향을 받는다는 결과가 보고되었다(Gaines *et al.*, 1991; Logan & Conture, 1995; Malecott *et al.*, 1972). 따라서 아동의 생활연령(개월)과 발화 형태 별 조음속도 간 상관분석을 실시하였으며, 발화 형태 별로 조음속도 분석 시 사용했던 유창하게 산출한 음절의 평균길이(음절수)와 조음속도 간 상관분석을 실시하였다. 상관분석 결과는 연구 결과에 제시하였으며, 이 결과를 바탕으로 하여 각 연구문제의 통계 분석 시 조음속도와 유의한 상관을 보인 변수를 공변량으로 통제하고 발화 형태 별로 집단 간 비교를 실시하였다.

말더듬 아동 집단(약함, 중간, 심함)과 일반 아동 집단 간 전체 발화의 조음속도를 비교하기 위하여 독립변수를 말더듬 증증도(일반, 약함, 중간, 심함)로, 종속변수를 전체 발화의 조음속도

로 설정하였다. 그리고 아동의 생활연령과 전체 발화의 평균 발화길이를 공변량으로 설정하여 공분산분석(Analysis of Covariance)을 실시하였다.

말더듬 아동 집단(약함, 중간, 심함)과 일반 아동 집단 간 유창한 발화의 조음속도를 비교하기 위하여 전체 발화의 조음속도 비교 시와 동일한 방법으로 공분산분석을 실시하였다. 이때 공변량은 아동의 생활연령이었다.

말더듬 아동 증증도 집단 간 SLD 발화의 조음속도에 차이가 있는지 확인하기 위하여 공분산분석을 실시하였다. 독립변수는 말더듬 증증도(약함, 중간, 심함)였으며, 종속변수는 SLD 발화의 조음속도로 설정하였다. 또한 SLD 발화의 평균 발화길이를 공변량으로 설정하였다.

말더듬 아동과 일반 아동의 발화 형태 간 조음속도에 상관성이 있는지 확인하기 위하여 말더듬 아동은 생활연령을 통제한 편 상관분석을 실시하였다. 이때 유창한 발화의 조음속도 분석에서 제외하였던 5명 말더듬 아동의 자료는 제외하였다. 일반아동은 대상자 수가 10명으로 적었으므로 비모수 상관분석 방식인 스피어만(Spearman) 상관분석을 실시하였다.

3. 결과

3.1. 공변량 확인을 위한 상관분석 결과

각 발화 형태 별로 가외변수의 존재 여부를 확인하기 위하여 선행연구를 근거로 하여 발화형태 별 조음속도와 생활연령 간 상관분석을 실시한 결과는 <표 2>와 같다. 일반 아동은 모든 발화 형태에서 유의한 상관이 나타나지 않았다. 말더듬 증증도 집단의 생활연령과 발화 형태 별 조음속도의 상관은 다양하게 나타났다. 특히 ‘약함’ 증증도의 경우, 전체 발화($p=.029$)와 유창한 발화($p=.019$)에서 유의한 정적 상관을 보였다.

표 2. 발화 형태 별 조음속도와 생활연령 간 상관분석 결과
Table 2. Correlation coefficients between articulation rates and ages(month) in each type of utterance

공변량(생활연령)		조음속도(SPS)		
		전체 발화	유창한 발화	SLD 발화
일반 아동 (N=10)		.072	.049	
말더듬 아동	약함 (N=15)	.564*	.596*	.500
	중간 (N=13)	.314	-.289 (N=12)	.386
	심함 (N=12)	-.141	-.428 (N=8)	-.150

* $p<.05$

아동의 조음속도 분석 시 측정된 유창하게 산출한 평균 음절수와 발화 형태 별 조음속도와의 상관분석 결과, 말더듬 아동이 전체 발화($p=.024$)와 SLD 발화에서 유의한 정적 상관을 보였다($p=.001$)(<표 3 참조>).

표 3. 발화 형태 별 조음속도와 발화길이 간 상관분석 결과
Table 3. Correlation coefficients between articulation rates and length of utterances(syllable) in each type of utterance

공변량(발화길이)		조음속도(SPS)	전체 발화	유창한 발화	SLD 발화
전체 발화	일반 아동 (N=10)		-.260		
	말더듬 아동 (N=40)		.356*		
유창한 발화	일반 아동 (N=10)			-.194	
	말더듬 아동 (N=35)			.198	
SLD 발화	말더듬 아동 (N=40)				.499**

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

3.2. 전체 발화의 조음속도 비교 결과

전체 발화의 조음속도를 일반 아동 집단 및 말더듬 중증도에 따른 집단 간 비교하기 위하여 공변량을 통제한 후 추정된 각 집단의 평균 조음속도는 <그림 1>과 같다. 일반 아동 집단이 다른 집단에 비해 평균 조음속도가 상대적으로 빨랐으며, 중증도가 ‘중간’인 집단이 상대적으로 평균 조음속도가 느렸던 것으로 나타났다. 공분산분석을 실시한 결과, 집단 간 평균 조음속도의 차이는 유의하지 않은 것으로 나타났다($F(3, 44) = 1.079, p = .368, \text{partial } \eta^2 = .069$).

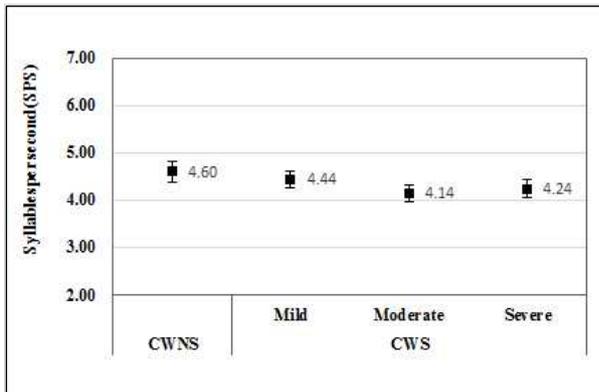


그림 1. 말더듬 중증도에 따른 전체 발화의 추정된 평균 조음속도 (SPS)와 표준오차

Figure 1. Estimated mean articulation rates (SPS) and standard errors of overall utterance according to stuttering severity

3.3. 유창한 발화의 조음속도 비교 결과

말더듬 중증도에 따라 유창한 발화의 조음속도에 차이가 있는지 확인하기 위하여 공변량을 통제하고 산출한 각 집단의 평균 조음속도는 <그림 2>에 제시하였다. 일반 아동 집단과 말더듬 중증도가 ‘약함’인 집단이 다른 집단에 비해 평균 조음속도가 상대적으로 빨랐으며, 중증도가 ‘심함’인 집단이 상대적으로 평균 조음속도가 느렸던 것으로 나타났다. 하지만 공분산분석을 실시한 결과, 집단 간 평균 조음속도의 차이는 유의하지 않았다($F(3, 40) = 1.126, p = .350, \text{partial } \eta^2 = .078$).

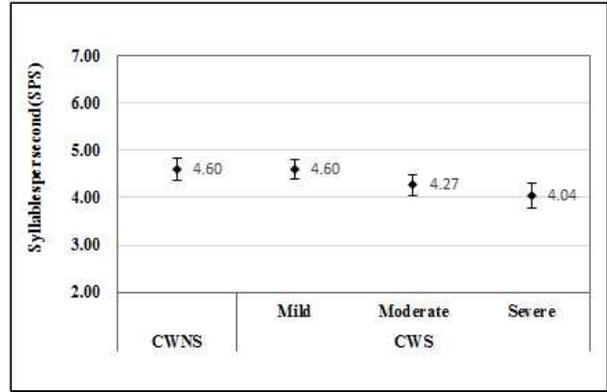


그림 2. 말더듬 중증도에 따른 유창한 발화의 추정된 평균 조음속도 (SPS)와 표준오차

Figure 2. Estimated mean articulation rates (SPS) and standard errors of fluent utterance according to stuttering severity

3.4. SLD 발화의 조음속도 비교 결과

말더듬 중증도 집단 간 SLD 발화의 평균 조음속도에 차이가 있는지 확인하기 위하여 공변량을 통제하고 산출한 각 집단의 평균 조음속도는 <그림 3>에 제시하였다. 평균 조음속도는 ‘심함’ 중증도 집단이 상대적으로 약간 빠른 경향을 보였다. 하지만 공분산분석 결과, 말더듬 중증도 집단 간 SLD 발화의 평균 조음속도는 유의한 차이가 없었다($F(2, 36) = .360, p = .700, \text{partial } \eta^2 = .020$).

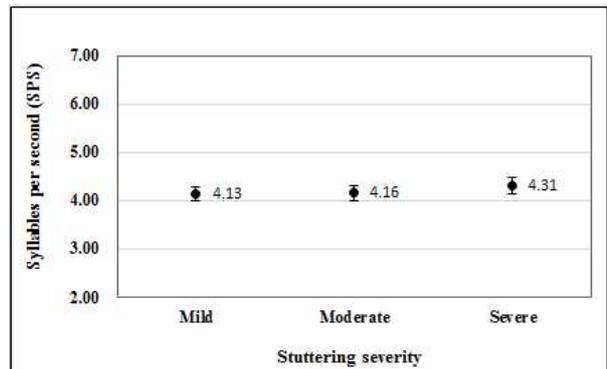


그림 3. 말더듬 중증도에 따른 SLD 발화의 추정된 평균 조음속도 (SPS)와 표준오차

Figure 3. Estimated mean articulation rates (SPS) and standard errors of SLD utterance according to stuttering severity

3.5. 발화 형태 별 조음속도 간 상관분석 결과

일반 아동의 발화 형태 별 평균 조음속도에 상관이 있는지 알아보기 위하여 상관분석을 실시한 결과, 전체 발화의 조음속도와 유창한 발화의 조음속도 간 매우 높은 정적 상관이 있었다 ($\rho = .988, p < .001$). 말더듬 아동 집단의 발화 형태 별 평균 조음속도에 상관이 있는지 알아보기 위해 유창한 발화가 없거나 1개였던 5명의 아동을 제외하고 편상관분석을 실시한 결과($N = 35$) 발화 형태별 조음속도 간 상관의 정도가 높았으며, 이는 통계적

으로 유의하였다(각각 $p < .001$)(<표 4> 참조).

표 4. 말더듬 아동의 발화 형태 별 조음속도 간 편상관분석 결과
Table 4. Results of partial correlation analyses between articulation rates of each type of utterance in children who stutter

발화 형태 조음속도	유창한 발화	SLD 발화
전체 발화	.891***	.858***
유창한 발화		.650***

*** $p < .001$

4. 논의 및 결론

본 연구는 취학 전 말더듬 아동의 중증도에 따른 조음속도 특성을 파악하기 위하여 말더듬 아동을 중증도(약함, 중간, 심함) 집단으로 분류하고 일반 아동 집단과 조음속도를 비교하였다. 말더듬 아동과 일반 아동의 조음속도 비교 시 전체 발화와 유창한 발화를 각각 사용하였으며, 말더듬 아동의 경우 중증도에 따라 SLD 발화의 조음속도에 차이가 있는지를 확인하였다.

공변량인 생활연령을 통제한 후 취학 전 일반 아동 집단과 중증도에 따른 말더듬 아동 집단 간 유창한 발화의 평균 조음속도는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 일반 아동과 말더듬 아동 간 유창한 발화의 조음속도에 차이가 없었음을 보고한 선행 연구를 지지하는 결과이다(전희정 외, 2004; Ryan, 1992; Yaruss & Conture, 1995). 본 연구결과와 상반된 결과를 보였던 Meyers & Freeman(1985)은 유창한 발화 산출 시 일반 아동이 말더듬 아동보다 말속도가 빨랐던 결과에 대해 말더듬 아동의 경우, 특히 중증도가 심할 경우 외현적(overt)으로 말더듬이 관찰되지 않는다 할지라도 말운동통제가 적절히 이루어지지 않기 때문이라고 주장하였다. 하지만 이 연구는 발화길이의 통제가 이루어지지 않았으며, 분석 시 포함시킨 쉼의 지속시간이 2초로 다른 연구들보다 길었다. 따라서 말더듬 중증도 외의 다른 가외변수의 영향으로 인해 이와 같은 결과가 나왔을 수 있다. Hall *et al.*(1999)의 경우, ‘초당음성수(phones per second)’로 측정된 조음속도는 일반 아동이 유의하게 빨랐으나 본 연구와 동일하게 ‘초당음절수’를 사용하여 비교한 결과 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않았다. 또한 본 연구에서는 말더듬 중증도가 ‘심함’ 이어도 아동이 발화를 유창하게 산출할 때 조음기관 움직임의 속도에는 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 이는 말더듬 아동의 말운동통제가 어떻게 이루어지고 있는지를 유창한 발화의 조음속도 분석만으로 파악하기에는 한계가 있음을 시사한다. 말더듬 아동과 성인의 유창한 발화를 사용하여 운동학적 분석(kinematic analysis)을 실시해온 Smith와 동료들은 말더듬 아동과 성인의 말운동 안정성(speech motor stability)이 일반인에 비해 낮다는 일관된 결과를 보고하고 있다(Kleinow & Smith, 2000; MacPherson & Smith, 2012; Walsh *et al.*, 2015). 하지만 말운동 안정성이 낮다 할지라도 말 산출을 위한 조음기관의 움직임이나

협응이 아동의 통제능력 하에 있다면 조음속도에는 특정한 변화가 나타나지 않을 것이기 때문이다.

SLD가 포함된 발화의 평균 조음속도 역시 평균 발화길이를 통제하였을 때 말더듬 중증도에 따른 집단 간 차이가 나타나지 않았다. 말운동통제의 불협응이나 문제로 인해 SLD가 발생한다면 이러한 문제가 중증도가 ‘심함’인 집단이 ‘약함’이나 ‘중간’인 집단보다 빈번할 것이고, 이는 결과적으로 조음기관 움직임의 속도 감소로 이어질 수 있을 것이라는 예상과는 상반된 결과이다. 이는 아동의 경우 말더듬 중증도가 다르다 할지라도 발화 내에서 발생한 SLD의 지속시간과 250ms 이상의 부자연스러운 쉼을 제외하는 조음속도 분석방식을 따른다면 집단 간 차이를 발견하기 어려울 수 있음을 의미한다. SLD 발생 후에 말 산출을 위한 시스템의 협응이 다시 아동의 통제 하에 이루어진다면 조음기관의 움직임이 다시 원활해질 수 있기 때문이다. 만일 조음속도가 아니라 SLD와 쉼의 지속시간을 포함하는 전체말속도를 분석했다면 결과는 달라질 수 있을 것이다. SLD의 양적인 측면(빈도) 뿐 아니라 질적인 측면(막힘이나 연장의 지속시간, 반복단위수)으로 인해 말더듬 중증도가 심하다면 전체말속도가 감소할 것임을 예측할 수 있기 때문이다. 실제 취학 전 말더듬 아동을 대상으로 전체말속도와 조음속도를 측정하여 비교했던 전희정 외(2004)는 말더듬 아동이 말 자료 수집방법(놀이, 그림 설명하기)과 상관없이 전체말속도가 조음속도보다 유의하게 느렸다고 보고하였으며, 말더듬 성인을 대상으로 전체말속도와 조음속도를 측정하여 비교했던 박진원 & 권도하(2010) 역시 전체말속도가 조음속도보다 유의하게 느렸음을 보고하였다.

전체 발화의 평균 조음속도는 유창한 발화, SLD 발화 뿐 아니라 본 연구의 목적 상 발화 형태를 통해 비교하지 않은 OD가 포함된 발화를 모두 포함한 아동의 전반적인 조음속도였다. 아동에게서 산출된 모든 발화 분석을 통해 조음속도 특성을 파악한 선행연구들은 말더듬 아동과 일반 아동의 조음속도에 유의한 차이가 없음을 보고하고 있다(Kelly, 1994; Kelly & Conture, 1992). 본 연구결과는 이러한 선행연구 결과를 지지하고 있다. 연구 결과에서 집단 간 유의한 차이가 나지 않았던 것은 유창한 발화에서 일반 아동 집단과 말더듬 중증도별 아동 집단 간 차이가 발견되지 않았고, SLD 발화에서도 말더듬 중증도 집단 간 차이가 없었던 것이 반영된 결과로 보인다. 말더듬 아동의 OD가 포함된 발화 형태가 다른 발화 형태와 조음속도에 유의한 차이가 없었다는 선행연구 결과(Chon *et al.*, 2012)를 고려한다면 말더듬 중증도와 상관없이 말더듬 아동과 일반 아동의 전반적인 조음기관 움직임의 속도에는 큰 차이가 없으며, 차이가 있었다면 일반적으로 이루어지는 조음속도 측정방법을 통해서서는 발견이 어려웠던 것으로 보인다. 이는 말더듬 성인을 대상으로 중증도 간 전체 발화의 조음속도를 비교한 결과 말더듬이 심할수록 조음속도가 느렸던 결과와는 상반된 결과이다(박진원 & 권도하, 2010; Andrade *et al.*, 2003). 하지만 서론에서 언급하였듯이 각 연구의 일반화에는 제한이 따르며, 읽기자료를 사용하거나(박진원 & 권도하, 2010) 자발화(Andrade *et al.*, 2003) 상황에

서의 말 자료를 수집하였기 때문에 그림을 보며 그 내용을 설명하게 했던 반 구조화된 자발화 수집방법을 사용한 본 연구와는 실험설계상의 차이가 존재한다. 또한 말운동통제 능력이 완료된 성인 집단과 말운동통제 능력이 발달하고 있는 시기인 아동 집단의 특성을 직접적으로 비교하기에는 무리가 있다. 따라서 본 연구의 결과는 취학 전 말더듬 아동의 경우 조음속도가 말운동통제의 어려움으로 인해 발생하는 SLD를 설명하거나 예측하는 변인이 되기는 어렵다는 주장(Chon *et al.*, 2012; Logan & Conture, 1995)을 지지하며, 이와 더불어 말더듬 아동의 중증도가 조음속도에 영향을 미치거나 조음속도를 예측하는 변인이 되기에 어려움은 시사한다.

또한, 일반 아동과 말더듬 아동 모두 발화 형태 간 조음속도에 높은 정적 상관을 보였다. 유창한 발화나 SLD 발화의 조음속도가 전체 발화의 조음속도와 높은 정적 상관을 보인 것은 전체 발화에 모든 형태의 발화가 포함되어 있으므로 당연한 결과일 것이다. 하지만 말더듬 아동이 유창한 발화와 SLD 발화 간에도 비교적 높은 정적 상관을 보인 결과는 습관적인(habitual) 조음속도가 취학 전 아동에게서도 어느 정도 형성되어 있음을 반영하는 것이라고 할 수 있겠다. 따라서 말더듬 평가 시 말더듬 아동의 조음속도라는 하나의 기준을 가지고 단순히 빠르거나 느리기 때문에 SLD가 관찰된다고 단정 짓거나 말더듬 치료 시 아동의 습관적인 조음속도를 고려하지 않고 말속도를 감소시키는 방법은 지양해야 할 것이다.

발화 형태 간 조음속도 비교를 위한 공변량이었던 생활연령과 발화길이의 상관분석 결과는 다양하게 나타났다. ‘약함’ 중증도의 아동 집단은 전체 발화와 유창한 발화 형태에서 조음속도와 생활연령이 유의한 정적 상관을 보인 반면 다른 아동 집단에서는 이러한 상관이 나타나지 않았기 때문이다. 이는 연령이 증가하면 말운동통제 능력이 발달하기 때문에 말 산출을 위한 조음기관의 협응과 움직임의 속도가 증가한다는 선행연구의 결과를 부분적으로 지지하지만(Sadagopan & Smith, 2008) 조음속도의 증가가 연령의 증가에 따라 선형적으로 이루어지지 않으며 아동마다 다를 수 있음을 시사한다(Hall *et al.*, 1999; Walker & Archibald, 2006). 각 발화 형태에서 측정된 발화길이의 조음속도 간 상관 역시 말더듬 아동의 SLD 발화와 전체 발화에서만 유의한 결과가 나타났다. 말더듬 아동의 전체 발화에서 나타난 유의한 정적 상관은 전체 발화 내에 SLD 발화가 포함되어 있기 때문으로 보인다. 평균 발화 길이를 사용한 선행 연구들은 SLD가 포함되어 있는 발화가 일반적으로 유창한 발화보다 발화길이가 길다고 보고하고 있으며(이수복 & 심현섭, 2015; Gaines *et al.*, 1991; Logan & Conture, 1995), 이 때문에 조음속도가 증가하는 정적 상관이 나타났을 수 있다(Malecott *et al.*, 1972). 하지만 본 연구와는 상반되게 SLD 발화의 조음속도와 발화길이 간에 유의한 부적 상관을 보고한 연구도 있기 때문에(Chon *et al.*, 2012) 이와 관련해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

임상에서는 말속도의 감소를 취학 전 말더듬 아동을 위한 주요 치료기법 중 하나로 사용하고 있다. 취학 전 아동을 위한 상호작용 치료는 주 양육자가 말속도를 감소시켜 말더듬 아동과

상호작용 할 것을 권고하고 있으며(Guitar, 2006; Millard *et al.*, 2008), 실제 대화 상대자가 아동의 조음속도보다 느린 조음속도를 사용하여 상호작용 시 이로 인해 아동의 조음속도가 변하지는 않았지만 의사소통 자체의 속도나 압박이 감소하여 말더듬 발생 비율이 감소함을 보고하고 있다(이경재 외, 2003). 말더듬 아동을 대상으로 한 직접치료 시에도 유창성 향상을 위하여 아동에게 느린 말속도를 훈련시키고 있다(Conture & Melnick, 1999; Gottwald, 2010). 말더듬과 관련된 운동기술 이론(motor skill theory)에 근거한다면 말더듬은 사람이 빠른 말속도로 말하게 되면 유창성을 유지하기 위한 조음기관 움직임의 유연성(flexibility)이 감소될 수 있으므로(van Lieshout *et al.*, 2004) 느린 말속도를 사용하는 것은 말운동통제를 효과적으로 하기 위한 좋은 전략이 될 수 있으며, 이로 인해 말 산출 시 과도한 긴장을 감소시킬 수 있다(Gottwald, 2010). 하지만 취학 전 말더듬 아동을 대상으로 이루어진 다수의 조음속도 연구 결과와 본 연구 결과는 이러한 방법을 모든 말더듬 아동에게, 그리고 말더듬 아동의 모든 발화에 적용하는 것이 적절할 것인가 하는 의문을 갖게 한다. 유창한 발화의 조음속도가 일반 아동과 차이가 없는 말더듬 아동이라면, 즉, 일반 아동과 비슷한 조음기관 움직임의 속도로 유창성의 유지가 가능한 아동이라면 인위적인 조음속도의 감소는 말의 자연스러움에 부정적인 영향을 미쳐 의사소통의 효율성을 감소시킬 수 있기 때문이다. 이와 관련하여 Pellowski(2010)는 말속도를 감소시키는 치료방법을 모든 말더듬 아동에게 적용시키기는 어려울 것이라고 하였으며, Chon *et al.*(2012) 역시 말더듬 아동의 유창한 발화와 SLD 발화의 조음속도 간에 유의한 차이가 없었음을 보고하며 느린 조음속도를 사용한 직접치료의 효과를 과학적으로 뒷받침 해줄 수 있는 임상연구가 더 필요하다고 주장하였다. 따라서 조음속도를 감소시키는 치료방법은 발화에 많은 긴장을 포함하고 있는 아동을 대상으로 긴장 없이 편하게 말을 산출하는(easy onset) 방법과 함께 사용하거나 조음속도가 아동의 말운동통제 능력을 벗어나 SLD를 유발할 가능성이 높은 아동에게 적용시키는 것이 더 적절할 수 있을 것이다.

후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 중증도에 따른 말더듬 아동 집단 간 유창한 발화와 SLD 발화의 조음속도를 비교하지 못하였다. 각 발화 형태 별로 공변량인 생활연령 혹은 발화길이의 통제가 이루어져야만 했기 때문에 발화 형태 간 조음속도의 비교가 어려웠기 때문이다. 선행연구 결과들은 유창한 발화와 SLD 발화 간 조음속도에 유의한 차이가 없었음을 보고하였다(Chon *et al.*, 2012; Logan & Conture, 1995). 다양한 관련변인을 통제하고 말더듬 아동의 중증도에 따른 유창한 발화와 SLD 발화 간 조음속도의 차이 여부를 확인할 수 있다면 말더듬 아동의 조음속도 특징을 보다 면밀히 살필 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구에서 발화 형태 별 조음속도가 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았으나 효과크기(partial η^2) 값이 작음-중간 정도로 다양하게 나타났다. 이러한 결과를 표본의 수가 많지 않았기 때문으로 확대 해석하는 것은 지양해야 할 것이다. 통계 결과는 유의확률 값(p-value)과 효과크기 값을 함께 사용하여 결론

을 내려야 타당성이 높기 때문이다(Onwuegbuzie & Leech, 2004). O'Keefe(2007)는 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않았음에도 효과크기 값이 작지 않으므로 대상자를 더 모집하면 유의한 차이가 나타날 수도 있을 것이라 생각하는 것이 논리적으로 적절치 않다고 지적하였다. 대상자 수가 증가하였을 때 원래의 효과크기 값이 바뀌지 않고 유지될 것인지 여부는 알 수 없기 때문이다(p.297). 셋째, 본 연구는 말더듬 장애의 특성 상 남아아동의 비율이 여자아동보다 높기 때문에(Bloodstein & Bernstein Ratner, 2008) 남아아동만을 대상으로 하였다. 성별의 경우 성별에 따른 차이가 없다는 연구결과(Kowal *et al.*, 1975; Walker & Archibald, 2006; Walker *et al.*, 1992)와 남아의 속도가 유의하게 빨랐다는 결과(김지연, 2001), 반면 여아의 조음속도가 유의하게 빨랐다는 결과(Hutt, 1985)가 모두 존재하여 일관된 결론에 이르지 못하고 있다. 추후 연구에서는 남아아동과 여자아동을 모두 대상으로 하여 말더듬 아동의 성별 간 특성도 확인할 수 있을 것이다. 넷째, 본 연구의 대상자였던 말더듬 아동에게서 중증도에 따라 다양한 SLD 하위 유형이 관찰되었다. 추후 연구에서는 SLD의 하위유형, 즉, 일음절남말반복, 남말부분반복, 비운율적 발성(연장, 막힘, 깨진 낱말)에 따른 발화의 조음속도를 비교해볼 수 있을 것이다. 일반적으로 SLD의 하위 유형 중 비운율적 발성은 심화된 핵심행동 유형으로 간주된다. 이와 관련하여 Ambrose & Yairi(1999)는 말더듬 중증도 평가 시 비운율적 발성에 가중치를 둔 가중말더듬 지수(Weighted SLD)를 제안하기도 하였다. 따라서 말 산출을 위한 운동계획 혹은 처리과정의 불협응이 비운율적 발성에서 더욱 뚜렷하게 나타날 수 있으며, 이는 조음속도에 영향을 미칠 수도 있을 것이다. 또한 SLD의 양적 특성(빈도) 및 질적 특성(반복단위수, 지속시간)과 SLD 발화의 조음속도 간 상관을 분석한다면 SLD가 포함된 발화에서의 특성을 심도있게 파악할 수 있을 것으로 기대한다. 다섯째, 본 연구는 조음속도 측정 시 발생할 수 있는 다양한 가외변수를 통제하기 위하여 반 구조화된 자발화 상황인 그림 설명하기 과제를 사용하여 말 자료를 수집하였다. 하지만 후속 연구에서 비구조화된 놀이상황에서의 자발화를 사용한 조음속도 분석 및 비교가 이루어진다면 보다 더 자연스러운 상황에서의 취학 전 말더듬 아동의 조음속도 특성 확인이 가능할 것이다. 또한 본 연구에서는 조음속도 측정 시 언어학적 단위를 '음절'로 하였다. 하지만 '초당음성수'를 사용하여 집단 간 차이를 보고하였던 Hall *et al.*(1999)의 연구를 고려하여 후속 연구에서는 조음속도 측정을 위한 언어학적 단위를 다양하게 설정해볼 수 있을 것이다. 여섯째, 말운동통제 능력의 발달이 완료되었으며 말더듬이 만성적으로 진전된 말더듬 청소년과 성인을 대상으로 말더듬 중증도와 발화 형태에 따른 조음속도에 어떠한 특성을 보이는지 알아볼 수 있을 것이다. 마지막으로 조음속도에 영향을 미치는 언어학적 변인으로 발화의 길이뿐 아니라 발화의 복잡성(complexity)을 함께 염두에 둘 수 있을 것이다. 본 연구는 발화길이가 SLD의 출현뿐만 아니라 조음속도의 변화와 관련 있기 때문에 공변량으로 통제하였다. 또한 발화의 길이와 복잡성이 높은 상관을 보이며 이 두 가지 요인을 따로 분리하여 통제하는 것이 매우

어렵다는 것을 고려한다면(Gaines *et al.*, 1991; Hall *et al.*, 2007; Logan & Conture, 1995) 본 연구에서 이루어진 발화 길이의 통제를 통해 복잡성도 일정부분 함께 통제되었을 것으로 보인다. 더불어 본 연구에서는 주어진 그림을 보고 설명하는 과제를 통해 발화를 수집하였기 때문에 놀이상황에서의 자발화에 비해 언어적 복잡성의 편차가 상대적으로 작았을 것이다. 하지만 복잡한 발화 산출 시 말속도가 감소할 수도 있으므로(Abbeduto, 1985; Sadagopan & Smith, 2008) 추후 연구에서는 언어적 복잡성에 대한 고려도 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- Abbeduto, L. (1985). The effects of linguistic complexity on children's and adult's motor programming of speech. *Language and Speech*, 28, 361-375.
- Ambrose, N. G. & Yairi, E. (1999). Normative disfluency data for early childhood stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 895-909.
- Andrade, C. R. F., Cervone, L. M., & Sassi, F. C. (2003). Relationship between the stuttering severity index and speech rate. *Sao Paulo Medical Journal*, 121, 81-84.
- Arcuri, C. F., Osborn, E., Schiefer, A. M., & Chiari, B. M. (2009). Speech rate according to stuttering severity (original title: Taxa de elocução de fala segundo a gravidade da gagueira). *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 21(1), 45-50.
- Bloodstein, O. & Bernstein Ratner, N. (2008). *A handbook on stuttering* (6th edition). Clifton Park, NY: Thomson/Delmar Learning.
- Boersma, P. & Weenink, D. (2015). Praat: Doing phonetics by computer (Version 5.4.18) [Computer program]. Retrieved from www.praat.org on September 10, 2015.
- Chon, H. (2014). Comparisons of stuttering severity as measured by Paradise-Fluency Assessment (P-FA-II) and Stuttering Severity Instrument (SSI-4) and correlations among factors in each instrument. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 23, 109-122. (전희정 (2014). 파라다이스-유창성검사(P-FA-II)와 말더듬 중증도 검사(SSI-4)를 사용한 말더듬인의 말더듬 중증도 비교 및 검사 요인들 간 상관 분석. *언어치료연구*, 23, 109-122.)
- Chon, H. (2015). Measuring overall speech rate and articulation rate. In D. Ko (Ed.), *Experimental phonetics for speech-language pathologists* (pp. 293-314). Seoul: Hakjisa. (전희정 (2015). 전체 말속도 및 조음속도 측정. 고도홍 외 (2015). *음성언어의 측정, 분석 및 평가* (pp. 293-314). 서울: 학지사.)
- Chon, H., Ko, D., & Shin, M. (2004). Disfluency characteristics and speech rate of stuttering children. *Korean Journal of Communication Disorders*, 9, 102-115. (전희정·고도홍·신문자 (2004). 유창성장애 아동과 정상 아동의 비유창성과 말속도에

- 관한 비교 연구. *언어척각장애연구*, 9, 102-115.)
- Chon, H., Sawyer, J., & Ambrose, N. (2012). Differences of articulation rate and utterance length in fluent and disfluent utterances of preschool children who stutter. *Journal of Communication Disorders*, 45, 455-467.
- Conture, E. & Melnick, K. (1999). The parent-child group approach to stuttering in preschool children. In M. Onslow & A. Packman (Eds.), *The handbook of early stuttering intervention* (pp. 17-52). San Diego: Singular.
- Craig, C. (2013). Goldwave (Version 5.70) [Computer software]. St. John's, NF, Canada: Goldwave Inc.
- Gaines, N. D., Runyan, C. M., & Meyers, S. C. (1991). A comparison of young stutterers' fluent versus stuttered utterances on measures of length and complexity. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34, 37-42.
- Gottwald, S. (2010). Stuttering prevention and early intervention: A multidimensional approach. In B. Guitar & R. McCauley (Eds.), *Treatment of stuttering: Established and emerging interventions* (pp. 91-117). Philadelphia: Wolters-Kluwer.
- Guitar, B. (2006). *Stuttering: An integrated approach to its nature and treatment* (3rd edition). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hall, K. D., Amir, O., & Yairi, E. (1999). A longitudinal investigation of speaking rate in preschool children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 1367-1377.
- Hall, N., Wagovich, S., & Bernstein Ratner, N. (2007). Language considerations in developmental stuttering. In E. Conture & R. Curlee (Eds.), *Stuttering and related disorders of fluency* (3rd edition) (pp. 153-167). NY: Thieme.
- Hutt, D. (1985). *The relative speech rates of mothers and their children*. M.A. Thesis, Temple University.
- Ingham, J. C. & Riley, G. (1998). Guidelines for documentation efficacy for young children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 753-770.
- Kelly, E. M. (1994). Speech rates and turn-taking behaviors of children who stutter and their fathers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 1284-1294.
- Kelly, E. M. & Conture, E. G. (1992). Speaking rates, response time latencies, and interrupting behaviors of young stutterers, nonstutterers, and their mothers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 1256-1267.
- Kim, J. (2001). *Development of speech rate in normal children of ages 3, 4 and 5 years*. M.A. Thesis, Ewha Womans University. (김지연 (2001). 3-5 세 정상 아동의 말속도 발달 연구. 이화여자대학교 석사학위 논문.)
- Kim, T., Chang, K., & Lee, P. (2006). Increase in speaking rate by 3~8-year-old Korean children. *Korean Journal of Speech Sciences*, 13(3), 83-95. (김태경·장경희·이필영 (2006). 한국어 발화 속도의 연령별 증가에 관한 연구-만 3~8 세 아동을 대상으로. *음성과학*, 13(3), 83-95.)
- Kleinow, J. & Smith, A. (2000). Influences of length and syntactic complexity on the speech motor stability of the fluent speech of adults who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43, 548-559.
- Kowal, S., O'Connell, D. C., & Sabin, E. J. (1975). Development of temporal patterning and vocal hesitations in spontaneous narratives. *Journal of Psycholinguistic Research*, 4, 195-207.
- Lee, K., Shin, J., Kim, H., & Sim, H. (2003). The effects of changes of speech rate on the frequency of stutters in pre-school stuttering children. *Korean Journal of Communication Disorders*, 8, 134-148. (이경제·신지철·김향희·심현섭 (2003). 대화 상대자의 말속도 변화에 따른 말더듬 아동의 변화: 학령전기 말더듬 아동의 말속도와 말더듬 발생비율을 중심으로. *언어척각장애연구*, 8, 134-148.)
- Lee, S. (2012). *A study on prosodic characteristics of stuttering children*. M.A. Thesis, Chungnam National University. (이송이 (2012). 말더듬 아동의 운율특성. 충남대학교 석사학위 논문.)
- Lee, S., Pae, S., Sim, H., Kim, Y., Kim, H., Shin, M., Han, J., Kim, J., & Lee, J. (2000). *Introduction to communication disorders*. Seoul: Hana Medical Publishing Company. (이승환·배소영·심현섭·김영태·김향희·신문자·한재순·김진숙·이정학 (2000). *의사소통 장애학 개론*. 서울: 하나의학사.)
- Lee, S. & Sim, H. (2015). A longitudinal study of utterance length in morphemes as a predictor of treatment outcome in early childhood stuttering. *Communication Sciences & Disorders*, 20, 189-201. (이수복·심현섭 (2015). 초기 말더듬아동의 치료 후 말더듬회복 예측요인에 관한 종단연구: 발화길이를 중심으로. *언어척각장애연구*, 20, 189-201.)
- Lee, S. & Sim, H. (2016). Fluency predictor variables in early stuttering intervention for children. *Communication Sciences & Disorders*, 21, 382-396. (이수복·심현섭 (2016). 초기 말더듬아동의 치료효과 예측변인 연구. *언어척각장애연구*, 21, 382-396.)
- Logan, K. J. & Conture, E. (1995). Length, grammatical complexity, and rate differences in stuttered and fluent conversational utterances of children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 20, 35-61.
- MacPherson, M. & Smith, A. (2012). Influences of sentence length and syntactic complexity on the speech motor control of children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 89-102.
- Malecott, A., Johnston, R., & Kizziar, P. A. (1972). Syllabic rate and utterance length in French. *Phonetica*, 26, 235-251.
- Manning, W. H. (2010). *Clinical decision making in fluency disorders* (3rd edition). Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning.
- Manning, W. H. & Shirley, E. A. (1981). Fluency and the aging

- process. In D. S. Beasley & G. A. Davis (Eds.), *Aging: Communication processes and disorders*. New York: Grune & Stratton.
- Meyers, S. C. & Freeman, F. (1985). Interruptions as a variable in stuttering and disfluency. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 28(3), 428-435.
- Millard, S. K., Nicholas, A., & Cook, F. M. (2008). Is parent - child interaction therapy effective in reducing stuttering? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 636-650.
- O'Keefe, D. (2007). Post hoc power, observed power, a priori power, retrospective power, prospective power, achieved power: Sorting out appropriate uses of statistical power analyses. *Communication methods and measures*, 1(4), 291-299.
- Olsen, W. C. & Koetzle, V. S. (1936). Amount and rate of talking of young children. *Journal of Experimental Education*, 5, 175-179.
- Onwuegbuzie, A. J. & Leech, N. L. (2004). Post hoc power: A concept whose time has come. *Understanding Statistics*, 3(4), 201-230.
- Park, J. & Kwon, D. (2010). According to the severity of stuttering adults of speed rate characteristics comparison study. *Journal of Special Education: Theory and Practice*, 11, 129-146. (박진원·권도하 (2010). 말더듬 성인의 심한정도에 따른 구어속도 특성 비교연구. *특수교육저널: 이론과 실천*, 11, 129-146.)
- Pellowski, M. (2010). Speech-language pathologists' knowledge of speaking rate and its relationship to stuttering. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 37, 50-57.
- Pindzola, R. H., Jenkins, M. M., & Lokken, K. J. (1989). Speaking rates of young children. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 20, 133-138.
- Riley, G. (2009). *Stuttering severity instrument for children and adults* (4th edition). Austin, TX: Pro-ed.
- Ryan, B. P. (1992). Articulation, language, rate, and fluency characteristics of stuttering and nonstuttering preschool children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 333-342.
- Sadagopan, N. & Smith, A. (2008). Developmental changes in the effects of utterance length and complexity on speech movement variability. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 1138-1151.
- Sawyer, J., Chon, H., & Ambrose, N. G. (2008). Influences of rate, length, and complexity on speech disfluency in a single speech sample in preschool children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 33, 220-240.
- Sawyer, J. & Yairi, E. (2010). Characteristics of disfluency clusters over time in preschool children who stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 1191-1205.
- Sim, H., Shin, M., & Lee, E. (2010). *Paradise-fluency assessment* (2nd edition). Seoul: Paradise Welfare Foundation. (심현섭·신문자·이은주 (2010). *파라다이스 유창성검사II*. 서울: 파라다이스 복지재단.)
- Tasko, S., McClean, M., & Runyan, C. (2007). Speech motor correlates of treatment-related changes in stuttering severity and speech naturalness. *Journal of Communication Disorders*, 40, 42-65.
- Tumanova, V., Zebrowski, P., Throneburg, R., & Kayikci, M. (2011). Articulation rate and its relationship to disfluency type, duration and temperament in preschool children who stutter. *Journal of Communication Disorders*, 44, 116-129.
- van Lieshout, P. H. H. M., Hulstijn, W., & Peters, H. F. M. (2004). Searching for the weak link in the speech production chain of people who stutter: A motor skill approach. In B. Maassen, R. Kent, H. Peters, P. van Lieshout, & W. Hulstijn (Eds.), *Speech motor control in normal and disordered speech* (pp. 313-356). New York: Oxford University Press.
- Walker, J. & Archibald, L. (2006). Articulation rate in preschool children: A 3-year longitudinal study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41, 541-565.
- Walker, J., Archibald, L., Cherniak, S., & Fish, V. G. (1992). Articulation rate in 3- and 5-year-old children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 4-13.
- Walsh, B., Mettel, K. M., & Smith, A. (2015). Speech motor planning and execution deficits in early childhood stuttering. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 7(1), 1-12.
- Weiss, A. L. & Zebrowski, P. M. (1992). Disfluencies in the conversations of young children who stutter: Some answers about questions. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 1230-1238.
- Wexler, K. B. & Mysak, E. D. (1982). Disfluency characteristics of 2-, 4- and 6-year-old males. *Journal of Fluency Disorders*, 7, 37-46.
- Yairi, E. & Ambrose, N. G. (2005). *Early Childhood Stuttering: For clinicians by clinicians*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Yairi, E. & Seery, C. H. (2011). *Stuttering: Foundations and clinical applications*. Boston: Pearson.
- Yaruss, J. S. & Conture, E. G. (1995). Mother and child speaking rates and utterance lengths in adjacent fluent utterances: Preliminary observations. *Journal of Fluency Disorders*, 20, 257-278.
- Yaruss, J. S. & Quesal, R. W. (2004). Stuttering and the international classification of functioning, disability, and health (ICF): An update. *Journal of Communication Disorders*, 37(1), 35-52.
- Zackheim, C. T. & Conture, E. (2003). Childhood stuttering and speech disfluencies in relation to children's mean length of utterance: A preliminary study. *Journal of Fluency Disorders*, 28, 115-142.
- Zebrowski, P. M. (1994). Stuttering. In J. B. Tomblin, H. L. Morris, & D. C. Spriestersbach (Eds.), *Diagnosis in speech-language pathology*. San Diego: Singular Publishing Group.

• **전희정(Chon, HeeCheong)**

조선대학교 언어치료학과

광주광역시 동구 필문대로 309

Tel: +82-62-230-7857 Fax: +82-62-230-6271

Email: hchon@chosun.ac.kr

관심분야: 유창성장애, 말운동장애, 말운동통제

• **이수복 (Lee, SooBok)** 교신저자

우송대학교 언어치료·청각재활학과

대전광역시 동구 동대전로 171

Tel: +82-42-630-9222, Fax: +82-42-630-9229

E-mail: nosamor1@gmail.com

관심분야: 유창성장애, 어플리케이션