Effects of Syntactic Complexity on Sentence Production Abilities and Their Relation to Working Memory for Children Who Stutter

Hye Yeon Park, Jee Eun Sung, Hyun Sub Sim

Department of Communication Disorders, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Correspondence: Jee Eun Sung, PhD
Department of Communication Disorders, Ewha Womans University, 52 Ewhayeodae-gil, Seodamun-gu, Seoul 03760, Korea
Tel: +82-2-3277-2208
Fax: +82-2-3277-2122
E-mail: jeesung@ewha.ac.kr

Received: April 5, 2017
Revised: May 24, 2017
Accepted: June 5, 2017

This work was supported by BK21plus project by Korea Government (2017).

Objectives: The purpose of this study was to investigate the sentence production abilities of children who stutter (CWS) and children who do not stutter (CWNS), and to explore the relationship between working memory capacity and sentence production ability for Korean-speaking CWS. **Methods:** Twenty children (10 CWS and 10 CWNS) with an age range of 6 to 12 years participated in the study. The sentence production task (SPT) consisted of two task types, and each task contained two syntactic structures varying the canonicity of word order. Digit span tasks were used as working memory measures. **Results:** A four-way mixed ANOVA revealed the two-way interactions were significant. The sentence type $\times$ task interaction indicated that differences in sentence types were greater in the completion than the priming tasks. The task type $\times$ canonicity suggested that canonicity effects were greater in priming than completion tasks. The sentence type $\times$ canonicity interaction revealed that greater differences in non-canonical sentences emerged in active sentences. There were significant correlations between working memory (WM) and some measures of sentence production conditions for CWS, whereas all correlations were significant among WM measures and sentence types in priming task for CWNS. **Conclusion:** Even though the two groups did not differ in SPT, all participants were affected by sentence type and canonicity, indicating that sentence type and word order need to be considered when evaluating Korean-speakers' sentence production abilities. More studies need to be conducted to further examine the relationship between WM capacity and disfluencies.

Keywords: Stuttering, Syntactic complexity, Sentence priming, Sentence completion, Disfluency, Working memory

비유창성의 발생 요인으로는 전통적으로 신체 및 발달요인과 환경요인, 정서 및 심리적인 요인들이 언급되었으며(Guitar, 1998), 이러한 다양한 요인들이 복합적으로 비유창성에 영향을 미친다고 알려져 왔다(Postma & Kolk, 1993; Yairi & Ambrose, 2005). 이 중에서 최근 언어학적 요인에 대한 접근으로 발화의 길이, 어휘 및 문장의 구성요소가 가지는 복잡성과 비유창성의 관계에 대한 연구가 발표되고 있다(Lee & Kim, 2012; Sung & Sim, 2002; Yaruss, 1999). 학자들은 이러한 언어학적 관점에서의 비유창성을 언어발달이나 언어 산출에서의 결함으로 설명한다.

Howell과 Au-Yeung (1995)의 연구에 의하면, 2-12세 말더듬 아

동과 일반 아동의 자발화를 분석한 결과, 말더듬 아동들이 복잡한 구문보다는 단순한 구문을 더 많이 사용하였으며, 평균발화길이(mean length of utterance, MLU) 보다 긴 문장을 말할 때 아동에게 비유창성이 더 자주 발생한다(Zackheim & Conture, 2003)는 연구 결과도 있었다. 이 외에도 다수의 선행연구들은 발화길이 길어지거나 통사적 복잡성이 높아질 때 비유창성이 증가한다고 보고하였다(Buhr & Zebrowski, 2009; Sawyer, Chon, & Ambrose, 2008; Sung & Sim, 2002; Yaruss, 1999; Zackheim & Conture, 2003).

하지만 이들 연구들의 대부분은 학령 전기 말더듬 아동들을 대상으로 하였으며, 학령기 아동의 경우 발달하는 언어영역이 다름

에 따라 비유창성의 발생과 언어학적 요인과의 관계 또한 다른 양상을 보일 것으로 예상된다. 예를 들어, 4세 이전 문법을 습득하는 단계에서는 새로운 구문의 출현이 비유창성과 관련이 있고(Bernstein Ratner, 1997; Wijnen, 1990), 6세가 되면 구문구조가 비유창성 발생과 밀접한 관련이 있다고 보았다(Bernstein Ratner, 1981). 또한, 문법능력이 발달하는 시기에는 긴 발화에서 비유창성이 발생할 가능성이 높으며, 이 시기에 아동들은 비유창성이 발생할 위험을 감수하면서 길고 복잡한 문장을 산출하기도 한다고 보고하였다(Rispoli & Hadley, 2001).

이와 같이 다수의 선행연구의 결과는 연령별 언어발달과 영역에 따른 약간의 차이는 있으나 언어발달과 비유창성이 긴밀한 관련이 있을 가능성을 제기하고 있으며, 아동의 비유창성이 어휘 및 문장을 구성하는 과정에서 나타나는 어려움에 기인한 결과로 보기도 하였다(Anderson & Conture, 2004). 말더듬과 관련된 언어계획과 산출과정을 이해하기 위해 심리언어학적 측면에서 말더듬이 연구되기도 하였는데(Bajaj, 2007), 이와 같이 언어가 산출되는 일련의 과정에 대해 이해하는 것은 말더듬 아동에게 있어서 유창성에 방해요인이 되는 언어학적 요인의 매커니즘 일부를 밝힐 수 있을 것이다.

말더듬 아동의 언어처리능력을 측정하는 방법 중 한 가지로 점화(priming)의 원리가 있다. 이 중 구문점화(syntactic priming)는 아동의 통사적 발달을 알아볼 수 있는 효율적인 방법으로 목표로 하는 구문을 산출할 때 동일한 구조의 구문을 미리 제시하는 것을 말한다(Bock, 1986). Anderson과 Conture (2004)의 연구는 3-5세 말더듬 아동과 일반 아동을 대상으로 구문점화과제를 실시한 결과, 두 집단 모두 구문점화조건에서 구어반응시간(speech reaction time, SRT)이 짧아졌으며, 구어반응시간의 감소가 말더듬 아동에게서 유의미하게 더 크게 나타났다. 4-6세의 말더듬 아동과 일반 아동들의 구문점화효과를 살펴본 연구에서는 말더듬과 일반 아동 모두 구문점화조건에서 구어반응시간이 빨라지고 문장 정확도도 증가하여 구문점화효과가 나타났다. Yoon과 Sim (2015)의 연구는 초등학교 1-3학년 말더듬 아동과 일반 아동을 대상으로 구문점화과제를 실시하였다. 연구 결과 두 집단 모두 구문점화조건에서 모두 반응시간이 빨라졌고, 말더듬 아동에게서 구문점화를 제시하였을 때 반응시간의 감소가 일반 아동에 비해 큰 것으로 나타났다. 또한 두 집단에서 정반응률에는 크게 차이가 없었으나, 말더듬 아동은 점화구문이 제시되었을 때, 정반응률의 증가가 일반 아동에 비해 크게 나타났다.

말더듬 아동을 대상으로 구문점화과제를 실시한 선행연구들은 구문점화조건이 언어적인 정보를 미리 제공하여 언어적 부담을 낮추어 유창하게 구어를 산출하는데 직접적인 도움이 될 것이라고

보고하였다(Anderson & Conture, 2004; Ha & Lee, 2011; Yoon & Sim, 2015). 이와 같이 아동들을 대상으로 하는 구문점화과제는 임상적인 관점에서 목표로 하는 구문을 촉진하기 위해 연구자들마다 다양한 방법으로 연구에 사용하고 있다.

최근 구문점화가 작업기억과 어떠한 관련성을 가지고 있는지는 많은 연구자들의 관심이 되어 왔으며, 구문 능력은 특히 작업기억과 큰 연관성을 지니고 있다고 하였다(Montgomery, 1995).

구문점화와 작업기억 간 관계를 설명하고자 한 선행연구에서는 아동들에게서 구문점화과제와 작업기억 간 상관관계가 있음을 확인하였다(Foltz, Thiele, Kahsnitz, & Stenneken, 2015). 이처럼 구문점화과제는 작업기억과 밀접하게 연관되어 있는 것으로 알려지고 있으며, 본 연구에서는 이와 같이 작업기억이 요구되는 구문점화과제와 상대적으로 처리 부담이 낮은 문장완성 과제를 실시하였다.

언어적 복잡성이 비유창성에 영향을 주는 것에 대한 이론적 배경으로 자주 인용되는 이론이 요구-용량 모델(Demand and Capacity Model, Starkweather, 1987)로 아동에게 나타나는 비유창성을 유창하게 산출하기 위한 아동의 현행 용량이나 능력과 아동에게 부과되는 요구 사이의 불균형 때문인 것으로 보았다(Manning, 2009). 요구-용량 모델에 따르면 환경적 혹은 내재적 요구가 운동적, 언어적, 사회정서적, 인지적 능력을 초과할 때 비유창성이 발생할 수 있다고 보았다(Bernstein Ratner, 1997; Neilson & Neilson, 1987; Starkweather, 1987). 이 중, 언어적 복잡성과 관련된 요소로 의미 정보 증가와 관련된 의미 복잡성과, 문장의 길이 및 구조와 관련된 통사 복잡성 등으로 구분될 수 있다. 이러한 언어적 복잡성 요소들이 증가할수록 말더듬 아동들의 비유창성이 증가하는 것으로 보고되고 있다(Anderson & Conture, 2004; Bernstein Ratner & Sih, 1987).

언어적 복잡성에 관여하는 인지적 기제로 가장 다양한 연구가 진행되고 있는 모델은 작업기억용량(working memory)이다. 작업기억이란, 언어처리에 주요한 기저 매커니즘으로 일시적으로 정보를 저장하고 유지하며 조작하는 인지처리기제라고 정의할 수 있다(Baddeley, 1993). Just와 Carpenter (1992)의 작업기억용량 이론에 따르면, 작업기억은 제한된 용량을 가진 시스템으로 언어적 복잡성이 증가하는 문장의 경우 작업용량이 더 많이 요구되며, 언어를 처리하는 과정에서 필요한 자원이 작업기억의 총량을 초과한다면, 저장과 처리기능 간 교환관계(trade-off)가 이루어질 수 있다고 보았다.

본 연구에서는 언어적 복잡성 중에서도 문장 수준에서 통사 복잡성(syntactic complexity)을 중심으로 말더듬 아동의 문장산출능력을 살펴보고자 한다. 문장을 산출하는 과정은 물론 자동적으로 이루어지지만 통사 복잡성 정도에 따라 문장을 계획하고 처리

하는데 필요한 인지적 자원(cognitive resources)이 영향을 받는다. 즉, 많은 연구자들은 계획한 문장을 언어로 산출하기 전 문장을 계획하는 과정에서 유창한 발화 산출을 위해 필요한 일련의 과정에 인지적 부담(cognitive load)이 증가하거나 처리해야 할 요소들이 지나치게 많을 때 문장을 처리하는 데 더 많은 노력(cognitive efforts)을 필요로 하게 된다고 하였다(Starkweather, Gottwald, & Hanfond, 1990; Yaruss, 1999). Rispoli (2003)의 주장에 따르면, 아동에게는 언어 정보를 계획하고 산출하기 용이한 안전지대(comfort zone)가 있는데, 안전지대의 용량(capacity)을 훨씬 초과하는 언어적 요구(demands)가 부과될 때, 유창성에 영향을 줄 수 있다. 즉, 구문구조를 계획하고 산출하는데 드는 부담이 증가하면 복잡한 구조의 문장을 구성하면서 발화산출 시스템의 용량을 초과하여 과부하가 될 가능성이 있으며, 이는 결과적으로 말의 흐름을 방해하여 비유창해질 수 있다는 것이다. Starkweather (1987)의 요구-용량 모델 역시 아동이 가지고 있는 인지적 용량과 부과되는 과제의 요구 사이에서 나타나는 불균형으로 인해 말더듬이 발생한다고 보고 하였다. 이와 같은 이론에 근거하여 본 연구에서는 통사 복잡성이 높은 과제에서 인지적 부담이 증가하여, 이러한 복잡한 문장을 처리하는 데 더 많은 작업기억용량이 요구될 것이라는 가설을 설정 하였다. 통사 복잡성은 통사구조, 어순, 그리고 과제 유형을 다양화하여 조절하였으며, 이러한 복잡성 정도에 따라 아동의 문장표현 능력과 비유창성에 어떠한 영향이 나타나는지 알아보고자 하였다. 이를 위해 Sung (2015a)의 문장표현검사(sentence production test, SPT)를 사용하였으며, 구문점화과제(syntactic-priming task)와 문장완성과제(sentence-completion task) 두 가지 과제유형으로 나누어서 실시하였다. Sung (2015b)은 구문점화과제가 점화문장을 기억하여 이와 같은 형태로 목표문장을 산출해야 하기 때문에 문장완성과제에 비해 더 어렵고 작업기억이 더욱 요구되는 과제라고 보고하였다. 노년층의 문장표현능력에 대해 살펴본 Sung (2015b)의 연구에 따르면, 구문점화과제의 비전형어순에서 수행력이 가장 낮았으며, 작업기억과의 상관을 살펴본 결과, 가장 처리 부담이 큰 구문점화과제의 비전형어순에서 유의한 상관관계를 보였다.

통사 복잡성 수준을 조절하기 위한 또 다른 요소는 통사구조로 능동문과 피동문 2가지로 나누어서 문장표현검사의 수행력과 비유창성에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 어순 또한 전형어순과 비전형어순 2가지로 나누어 살펴보았다. 한국어에서 가장 빈번하게 사용되는 주어-목적어-동사(SOV)를 전형어순으로 목적어-주어-동사(OSV)를 비전형어순으로 분류하였다(Hwang, 2003). 노년층을 대상으로 어순전형성에 따른 통사구조가 문장이해능력에 미치는 영향을 살펴본 Sung (2015a)의 연구에 따르면, 한국어 어순

전형성이 문장이해과제의 수행에 영향을 미치고 있는 것을 알 수 있었으며, 통사구조의 경우 어순전형성에 따라 수행력이 달라지는 것을 확인할 수 있었다. 이와 같이 노년층을 대상으로 문장표현 능력과 작업기억에 대해 살펴본 선행연구는 있었으나, 학령기 말더듬 아동을 대상으로 이루어진 연구는 현재까지 보고된 바 없었다.

학령기는 문법적으로 복잡하고 긴 구문의 형태로 발달하는 시기이며, 문법능력이 발달하는 시기에 아동들은 비유창성 발생 위험을 감수하면서 길고 복잡한 문장을 산출하고자 하는 시도를 하게 된다고 하였다(Rispoli & Hadley, 2001). 즉, 복잡하고 긴 구문의 산출능력은 학령기에 중요한 언어적 요소이며, 이러한 언어적 요소가 비유창성에 미치는 영향을 살펴보는 것은 학령기 아동의 유창성 문제를 이해하는데 중요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

따라서, 본 연구에서는 통사 복잡성 수준을 조절하여 말더듬 아동의 문장산출능력에 미치는 영향을 알아보고, 이러한 말더듬 아동의 문장표현능력이 작업기억용량과 어떠한 관계가 있는지 알아보고자 하였다. 또한, 문장표현검사에서 나타나는 비유창성을 분석하여 문장표현능력이 비유창성에 미치는 영향에 대해 살펴보고자 하였다.

이에 따른 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 말더듬 아동과 일반 아동 간 문장표현검사의 과제 유형별로 통사구조 및 어순에 따른 수행력에 유의한 차이가 있는가?

둘째, 말더듬 아동과 일반 아동의 검사 과제 유형별로 통사구조 및 어순에 따른 수행력과 작업기억 간 상관관계는 어떠한가?

셋째, 말더듬 아동의 문장표현검사의 과제 유형별로 통사구조 및 어순에 따른 비유창성의 패턴은 어떠한가?

연구방법

연구대상

본 연구는 서울 및 수도권 지역에 거주하는 만 6-12세의 학령기 말더듬 아동과 일반 아동 20명을 대상으로 하였다. 본 연구에 참여한 말더듬 아동은 (1) 부모가 말더듬으로 보고하고, (2) 한국어를 모국어로 사용하는 단일언어사용자이며, (3) 보건복지부 언어재활사 자격증을 소지한 언어치료사가 파라다이스 유창성검사-II (Sim, Shin, & Lee, 2010)를 사용하여 유창성장애로 진단하였으며, (4) 수용 및 표현어휘력검사(Receptive and Expressive Vocabulary Test, REVTE; Kim, Hong, Kim, Jang, & Lee, 2009)의 수용어휘력 점수가 정상 범주(-1 SD 이상)에 속하며, (5) 기타 다른 동반장애가 없는 아동을 대상으로 하였다.

일반 아동은 (1) 아동의 주양육자에 의해 인지 및 신체능력이 정

상 범주에 속하는 것으로 보고되고, (2) 한국어를 모국으로 사용하는 단일언어사용자이며, (3) 수용 및 표현어휘력검사(REVT; Kim et al., 2009) 결과 표현 또는 수용어휘력 점수가 정상 범주(-1 SD 이상)에 속하는 아동으로 선정하였다(Table 1).

집단 간 동질성 검정을 위한 일원분산분석(one-way ANOVA) 결과, 평가 시 생활연령과 수용어휘력점수에서 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$).

연구도구

문장표현검사(sentence production test)

본 연구에서 사용된 문장표현검사(SPT)는 Sung (2015a)의 과제로 실시하였다. 문장표현검사 과제는 구문점화(syntactic-priming)

와 문장완성과제(sentence-completion task) 두 가지로 구성된다.

두 과제는 통사구조에 따른 문장표현능력을 알아보는 과제로서 의미적인 단서 사용을 최소화하기 위해 3가지 색상(노랑, 파랑, 검정)을 사용하여 픽토그램으로 제작하였다. 모든 그림의 목표문장은 두 개의 명사구와 동사로 구성되며, 통사구조는 능동문과 피동문을 포함하였다. 각 통사구조 별로 어순은 전형적인 어순과 비전형적인 어순으로 조작하여, 문장 유형은 총 4가지로 구성하였다. 구체적인 조건 별 문장 예시는 Appendix 1에 제시하였다.

구문점화과제(syntactic priming task)

구문점화과제는 컴퓨터 화면에 Figure 1과 같은 형태로 대상자에게 제시하였다. 검사자는 대상자에게 먼저 세 가지 픽토그램을 제시하여 ‘노랑이/파랑이/검정이’에 대해 학습할 수 있도록 하였다. 그리고 대상자에게 문자 단서가 함께 제시된 세 가지 픽토그램을 화면에 제시하며, 노랑이를 가리키면서 ‘이것은 노랑이입니다’라고 검사자가 하나씩 알려주었다. 이후, 문자 단서가 제시되지 않은 세 가지 색상의 픽토그램만 남은 상태의 또 다른 그림을 제시하며, ‘노랑이가 어디 있는지 가리켜주세요’라고 지시하여 세 가지 픽토그램의 이해를 확인하였다.

본 검사를 시작하기 전, 총 4개의 연습문항을 실시하였다. 먼저, 검사자는 왼쪽 그림을 손가락으로 지시하면서 육성으로 문장을 들려주고, 오른쪽 그림을 지시하면서 오른쪽 그림을 검사자와 같은 형식으로 반응하여 검사를 수행할 수 있도록 하였다. 예를 들어, 검사자가 아동에게 “검정이를 노랑이가 들다”와 같이 점화문장을 제시하면 아동은 목표문장 “노랑이를 검정이가 들다”라고 대답해야 한다.

Table 1. Demographic information of CWS and CWNS

	CWS (N=10)	CWNS (N=10)
Sex (male:female)	6:4	6:4
Age (mo)	109.7 (22.46)	111.1 (26.49)
Stuttering severity at initial visit ^a	3.2 (1.40)	-
Mild	2	-
Moderate	4	-
Moderate to severe	2	-
Severe	2	-
Duration of treatment (mo)	27.2 (14.57)	-
REVT-R	106.1 (26.57)	112 (29.23)

Values are presented as number or mean (SD).

CWS=children who stutter; CWNS=children who do not stutter; REVT-R=receptive score of Receptive & Expressive Vocabulary Test (Kim, Hong, Kim, Jang, & Lee, 2009).

^aStuttering severity score: 1=mild; 2=mild to moderate; 3=moderate; 4=moderate to severe; 5=severe.

Figure 1. An example of the syntactic-priming task.

모든 문장은 한 번씩만 들려주는 것을 원칙으로 하되, 15초 이상 반응이 없거나 다시 한 번 들려달라고 요구할 경우, 1회에 한해 반복을 허용하였다.

문장완성과제(sentence completion task)

검사자는 구문점화과제에서 세 가지 픽토그램에 대한 학습을 제공한 것과 같은 방법으로 다시 한번 픽토그램에 대한 이해를 확인하였다. 이후, 대상자에게 제시된 연습문항 화면을 보여주면서 화면에 제시된 동사를 검사자가 하나씩 알려주어 검사에서 제시되는 6개 동사에 대해 학습할 수 있도록 하였다.

문장완성과제는 컴퓨터 화면에 Figure 2와 같은 형태로 대상자에게 제시하였다.

검사자는 컴퓨터 화면에 제시된 그림을 보여주면서 목표문장의 첫 부분을 육성으로 들려준 후, 그림 속의 단어들을 모두 사용하여 문장을 완성하여 검사를 수행할 수 있도록 하였다.

이때 목표문장은 조사를 포함하는 첫 명사구로 제시하고, 아동에게 화면에 제시된 동사를 가지고 나머지 문장을 완성하도록 요구한다. 예를 들어, 검사자가 아동에게 “노랑이가”와 같이 문장의 첫 부분을 들려주면, 아동은 “파랑이를 밀다”라고 대답하여 문장의 나머지 부분을 완성한다.

작업기억과제

작업기억용량을 측정하기 위해 Sung (2010)의 연구에서 사용한 작업기억과제로 숫자 바로 따라지시하기(Digit Forward, DF)와 숫

자 거꾸로 따라지시하기(Digit Backward, DB)를 사용하였다. 작업기억과제는 말 산출에 어려움을 보이는 말더듬 아동들의 특성을 고려하여 따라지시하기로 제시하였다. 말더듬 아동들에게 구어로 작업기억과제를 실시할 경우, 혹시라도 발생할 수 있는 비유창성으로 인해 과제수행에 미치는 영향력을 배제하기 위해 따라말하기가 아닌 지시하기과제(pointing span task)로 변형하여 적용하였다.

먼저, 컴퓨터 화면에 지시하기 숫자판을 보여주고, 연습문항을 실시하여 과제에 대해 충분히 숙지할 수 있도록 하였다. 작업기억과제는 총 7개의 span (span3-span9)으로 구성되어 있으며, 각 span 당 2개의 문항으로 구성되어 있다. 예를 들어, span3에서는 세 개의 숫자를 듣게 된다. 대상자는 세 개의 숫자를 듣고서 곧바로 따라 숫자판에 있는 숫자들을 손가락으로 지시한다. 대상자가 한 span에 총 2문항 중 첫 번째 문항에서 정반응을 하더라도 2문항을 모두 실시한다. 숫자판은 span 항목이 바뀔 때마다 다음 숫자판 화면으로 진행하고, 어떤 문항이든 한 span에 총 2문항에서 모두 오반응을 보이면 다음 span으로 진행하지 않는다.

자료분석

문장표현과제 분석

구문점화과제와 문장완성과제는 통사구조(능동문, 피동문)와 어순전형성(전형어순, 비전형어순) 별로 6문항씩 총 24문항으로 구성하였다. 점수는 정반응을 보이면 1점, 오반응은 0점으로 채점하여 정반응 점수를 종속변수로 하였다. 모든 문장은 한 번씩만 들려주는 것을 원칙으로 하되, 15초 이상 반응이 없거나 다시 한 번 들려달라고 요구할 경우, 1회에 한해 반복을 허용하였다. 모든 반응은 마지막 반응을 기준으로 채점하여 총점을 제시하였다. 통사구조와 어순전형성별 점수는 총 12문항에서 대한 정반응 점수의 총합을 산출하였다.

비유창성 분석

말더듬 아동에게 나타나는 비정상적 비유창성(abnormal disfluency, AD)은 말더듬 음절 비율(%SS)로 측정하였다. 각 과제 내에서 말더듬 아동들에게 관찰된 말더듬 음절 수를 목표문장의 전체 음절 수로 나눈 뒤 100을 곱하여 %로 계산하였다. 일반 아동들에게도 관찰될 수 있는 정상적 비유창성(normal disfluency, ND)인 간투사, 주저, 미완성 및 수정, 구/단어반복은 분석에 포함하지 않았으며, 비유창성 분석에 포함된 비정상적인 비유창성(AD) 유형은 일음절단어반복, 부분단어반복, 연장 및 막힘이다.

Figure 2. An example of the sentence-completion task.

작업기억과제 분석

숫자 바로 따라지시하기(DF)와 숫자 거꾸로 따라지시하기(DB)의 각 span에서 다음의 기준에 따라 2점, 1점 또는 0점을 주어 총점을 산출하였다. 대상자가 한 span에서 2문항을 모두 정반응을 할 경우 2점, 1문항에 대해서만 정반응을 하면 1점, 2문항 모두 오반응을 보이면 0점으로 채점하여 총점을 제시하였다. 예를 들어, 대상자가 span3에서 2문항 모두 정반응을 보이고, span4에서 1문항만 정반응, span5에서는 모두 오반응을 보였을 경우, span3에서의 점수는 2점, span4는 1점, span5는 0점으로 대상자의 점수는 총 3점이 된다.

통계처리

자료의 통계적 분석을 위해 SPSS ver. 18 for Windows 프로그램을 사용하였다. 자료분석은 문장표현과제유형(구문점화, 문장완성)과 통사구조(능동/피동), 어순전형성(전형/비전형)에 따른 문장표현 정확도 점수에서 집단(말더듬 아동, 일반 아동) 간 차이가 통계적으로 유의한지 살펴보기 위하여 사원혼합분산분석(four-way mixed ANOVA)을 사용하였다. Mauchly의 구형성 검정을 실시하여 구형성 가정을 만족시켰고, 만족시키지 못한 요인(과제*통사구조, 과제*어순, 통사구조*어순)인 경우에는 Greenhouse-Geisser 값으로 결과를 보고하였다. 또한, 말더듬 아동에게 문장표현과제 유형에 따라 비유창성 비율에서 차이가 있는지 알아보기 위하여 반복측정 일원분산분석(repeated one-way ANOVA)을 사용하였다. 끝으로, 이러한 문장표현과제 수행력과 작업기억력과의 상관관계를 알아보기 위해 Pearson 적률상관계수(Pearson product-moment correlation coefficients)를 산출하였다.

신뢰도

신뢰도는 전체 대상자의 20%에 해당하는 2명의 자료를 연구자와 언어재활사 자격증을 소지한 언어치료사 1명이 독립적으로 평가하였다. 비유창성 음절비율(%SS)에 대한 평가자 내 신뢰도는 100%, 평가자 간 신뢰도는 96.7%로 나타났다.

연구결과

말더듬 아동과 일반 아동 간 문장표현과제 수행력 분석 결과

말더듬 아동과 일반 아동의 문장표현과제 수행력에 대한 기술통계 결과는 Table 2와 같다. 사원혼합분산분석(four-way mixed ANOVA)을 실시한 결과, 문장표현과제의 수행력에 있어 집단에 따른 주효과가 통계적으로 유의하지 않았으며($F_{(1,18)} = 1.413, p > .05$, $\text{partial } \eta^2 = .073$), 문장표현과제에 따른 주효과 역시 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다($F_{(1,18)} = .223, p > .05$, $\text{partial } \eta^2 = .012$). 통사구조($F_{(1,18)} = 3.711, p > .05$, $\text{partial } \eta^2 = .171$)와 어순($F_{(1,18)} = 3.676, p > .05$, $\text{partial } \eta^2 = .170$)에 대한 주효과 또한 통계적으로 유의하지 않았다. 말더듬 아동과 일반 아동 집단의 문장표현능력에 대한 자료를 Figure 3에 제시하였다.

집단 간 통사구조 및 어순에 따른 수행력 차이 분석

문장표현과제와 집단 간 이차상호작용이 유의하지 않았고($F_{(1,18)} = .006, p > .05$, $\text{partial } \eta^2 = .000$), 통사구조와 집단 간 이차상호작용 역시 유의하지 않은 것으로 나타났다($F_{(1,18)} = .881, p > .05$, $\text{partial } \eta^2 = .047$). 어순과 집단 간 이차상호작용 역시 유의하지 않은 것으로 나타났다($F_{(1,18)} = .005, p > .05$, $\text{partial } \eta^2 = .000$).

Table 2. Descriptive information on each sentence production task for both groups

	CWS (N=10)		CWNS (N=10)	
	Priming	Completion	Priming	Completion
A_C	5.8 (.63)	5.3 (1.06)	5.7 (.68)	5.7 (.48)
A_NC	3.6 (1.96)	5.6 (.70)	4.2 (1.87)	5.7 (.68)
P_C	4.5 (1.96)	3.9 (1.91)	5.5 (1.08)	4.6 (2.27)
P_NC	4.7 (1.16)	4.3 (2.16)	5.2 (1.23)	5.0 (2.0)

Values are presented as mean (SD).

A=active sentences; C=canonical sentences; NC=non-canonical sentences; P=passive sentences.

Figure 3. Scores of the sentence production tasks (error bar is based on standard error). CWS=children who stutter; CWNS=children who do not stutter.

과제 간 통사구조 및 어순에 따른 수행력 차이 분석

문장표현과제와 통사구조 간 이차상호작용이 통계적으로 유의하였으며($F_{(1,18)} = 12.135, p < .001, \text{partial } \eta^2 = .403$), 문장표현과제와 어순 간 이차상호작용역시 유의하게 나타났다($F_{(1,18)} = 11.637, p < .001, \text{partial } \eta^2 = .393$). 즉, 통사구조의 경우, 문장완성과제에서의 통사구조에 따른 차이가 구문점화과제에서의 차이보다 컸고, 어순의 경우, 구문점화과제에서 어순에 따른 차이가 문장완성과제에서의 차이보다 큰 것으로 나타났다. 과제 간 통사구조에 따른 수행력 차이를 나타낸 그래프를 Figure 4에 제시하였으며, 과제 간 어순에 따른 수행력 차이를 나타낸 그래프는 Figure 5에 제시하였다.

Figure 4. Scores of the sentence production task type by sentence type (error bar is based on standard error).

Figure 5. Scores of the sentence production task type by canonicity (error bar is based on standard error).

이를 나타낸 그래프를 Figure 4에 제시하였으며, 과제 간 어순에 따른 수행력 차이를 나타낸 그래프는 Figure 5에 제시하였다.

통사구조에 따른 어순 간 수행력 차이 분석

통사구조와 어순 간 이차상호작용이 유의하였다($F_{(1,18)} = 11.215, p < .005, \text{partial } \eta^2 = .384$). 이는 능동문에서의 어순에 따른 차이가 피동문에서의 어순에 따른 차이에 비해 큰 것으로 나타났다. 통사구조에 따른 어순 간 수행력 차이를 나타낸 그래프를 Figure 6에 제시하였다.

집단, 문장표현과제, 통사구조 및 어순전형성 간 차이 분석

집단, 문장표현과제 및 통사구조 간 삼차상호작용은 통계적으로 유의하지 않았고($F_{(1,18)} = .005, p > .05, \text{partial } \eta^2 = .000$), 집단, 문장표현과제 및 어순 간 삼차상호작용도 통계적으로 유의하지 않았다($F_{(1,18)} = .121, p > .05, \text{partial } \eta^2 = .007$). 집단, 통사구조 및 어순 간 삼차상호작용($F_{(1,18)} = .540, p > .05, \text{partial } \eta^2 = .029$)과 문장표현과제, 통사구조 및 어순 간 삼차상호작용 역시 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다($F_{(1,18)} = 3.86, p > .05, \text{partial } \eta^2 = .177$). 마지막으로 집단, 문장표현과제, 통사구조 및 어순 간 사차상호작용이 통계적으로 유의하지 않았다($F_{(1,18)} = .001, p > .05, \text{partial } \eta^2 = .000$).

Figure 6. Total score of the sentence type by canonicity (error bar is based on standard error).

Table 3. Pearson correlation coefficients between the sentence production test and working memory

	Priming task				Completion task			
	A_C	A_NC	P_C	P_NC	A_C	A_NC	P_C	P_NC
Digit forward								
CWS	-.040	.169	.637*	.113	.236	.472	.458	.565
CWNS	.850**	.673*	.665*	.656*	-.036	-.182	.077	.105
Digit Backward								
CWS	-.257	.271	.622	.232	.069	.269	.427	.547
CWNS	.482	.415	.335	.706*	.299	.214	.311	.294

CWS=children who stutter; CWNS=children who do not stutter; A=active sentences; C=canonical sentences; NC=non-canonical sentences; P=passive sentences.

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

적으로 유의하지 않은 결과가 나타났다($F_{(1,18)} = .905, p > .05$, partial $\eta^2 = .048$).

문장표현과제와 작업기억과의 상관관계

작업기억에 따른 SPT과제 하위 유형별 정반응 점수 간 상관관계를 살펴보기 위해 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficients)를 산출한 결과는 Table 3에 제시하였다. 말더듬 아동의 경우, 구문점화과제 중 피동_비전형문장과 작업기억(숫자 바로 따라지시하기) 간 통계적으로 유의한 상관을 보였으며($p < .05$), 일반 아동은

구문점화과제 중 능동_전형문장과 작업기억(숫자 바로 따라지시하기) 간 상관계수가 .850으로 강한 정적상관을 보였고($p < .001$), 구문점화과제 중 능동_비전형문장, 피동_전형문장, 피동_비전형문장과 작업기억(숫자 바로지시하기) 간 통계적으로 유의한 상관을 보이는 것으로 나타났다($p < .05$) (Figures 7, 8).

말더듬 아동의 비유창성 특성 분석

비유창성 분석

과제에 따른 비유창성 음절 비율에 차이가 있는지 살펴보기 위

Figure 7. Scatter plot between the sentence production tasks and working memory in children who stutter.

C=canonical sentences; NC=non-canonical sentences; A=active sentences; P=passive sentences; DF=Digit Forward; DB=Digit Backward.

Figure 8. Scatter plot between the sentence production tasks and working memory in children who do not stutter.

C=canonical sentences; NC=non-canonical sentences; A=active sentences; P=passive sentences; DF=Digit Forward; DB=Digit Backward.

Figure 9. Percentage of sentence type and canonicity which showed disfluencies in each task.

해 반복측정 일원분산분석(repeated one-way ANOVA)을 실시한 결과, 과제 간 유의한 차이가 나타나지 않았다($F_{(1,9)} = .300, p > .05$, partial $\eta^2 = .032$).

통사구조와 어순에 따른 과제 간 비유창성 분석

말더듬 아동에게서 비유창성이 관찰된 문장의 특성을 통사구조, 어순, 정반응률에 따라 분석한 결과는 다음과 같다. 말더듬 아동들에게 비유창성이 관찰된 문장을 통사구조에 따라 분석한 결과, 두 과제 모두 능동문에 비해 피동문에서 비유창성이 더 높은 비율로 나타나는 경향을 보였다. 어순에 따른 비유창성을 살펴본 결과 과제 간 차이가 나타났다. 구문점화과제의 경우, 전형어순에 비해 비전형어순에서 비유창성이 더 높은 비율로 나타났고, 문장완성과제는 전형어순에서 비유창성이 더 높게 나타나는 경향을 보였다. 또한, 통사구조 및 어순에 따른 과제 간 비유창성을 확인한 결과, 구문점화과제에서는 피동_비전형어순에서 비유창성 비율이 가장 높게 나타났고, 문장완성과제에서는 피동_전형어순에서 비유창성이 가장 높게 나타났다(Figure 9).

정반응률에 따른 과제 간 비유창성 분석

말더듬 아동들이 정, 오반응을 하면서 나타난 비유창한 발화에서의 말더듬 음절 비율(%SS)을 비교하여 정반응률에 따라 분석한 결과, 두 과제 모두 정반응을 할 때 비유창성이 더 높은 비율로 나타나는 경향을 보였고, 문장완성과제에서 정반응을 하면서, 비유창성이 가장 높게 나타났다(Figure 10).

논의 및 결론

본 연구의 목적은 말더듬 아동들을 대상으로 통사 복잡성에 따른 문장표현능력에 차이가 있는지 알아보고, 이러한 능력이 비유창성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. 이를 위해 문

Figure 10. Percentage of accuracy which showed disfluencies in each task.

장표현검사의 두 가지 과제를 실시하였으며, 문장표현능력과 작업 기억 간 관계를 살펴보기 위해 상관관계를 분석하였다.

우선, 말더듬 아동과 일반 아동 간 문장표현검사의 과제별 수행력을 비교한 결과를 살펴보면, 두 집단 간 과제 유형별로 통사구조와 어순전형성에 따른 문장표현능력에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 초등학교 1-3학년 말더듬 아동과 일반 아동을 대상으로 구문점화효과를 알아본 연구에서는 과제 정반응률에 집단 간 유의미한 차이가 나타나지 않았지만, 두 집단 모두 구문점화 조건에 따른 정반응률에는 차이가 있었다(Yoon & Sim, 2015). 구문점화효과를 살펴본 또 다른 선행연구 역시 문장 정확도에는 집단 간 차이가 유의하지 않았으나, 점화 조건에 따라서는 유의미한 차이를 보였다(Bae & Ha, 2015). 이러한 선행연구들은 과제 간 차이를 보이지 않은 본 연구의 결과와는 상이하였는데, 선행연구들의 경우, 구문점화과제가 구문을 촉진하기 위해 적용되었다는 점과는 다르게 본 연구에서는 작업기억과의 연관성에 대해 알아보기 위해 살펴본 검사이기 때문에 기존의 연구 결과와 차이가 있었을 것으로 판단된다. 즉, 본 연구에서 사용한 구문점화과제는 점화문장과 목표문장 그림이 시각적으로 제시되지만, 점화문장은 단 한 번 일시적으로 구어로 제시되며, 점화문장을 기억하여 즉각적으로 구문을 산출해야 하기 때문에 작업기억의 부담이 커질 수 있다는 점에서 기존의 연구에서 사용된 구문점화과제와는 차이가 있었다. 또한, 문장표현검사의 두 과제와 본 연구에서 조정된 통사복잡성 수준이 두 집단에 차별적인 영향을 미치지 않았음을 알 수 있는데, 이러한 결과는 본 연구에서 사용한 과제가 요구하는 문장표현능력 즉, 목표문장으로 제시되는 문장이 비교적 짧았기 때문에 문장을 산출하는 과정에서 집단 간 수행의 차이가 두드러지지 않았을 가능성이 있다.

두 번째로 살펴볼 연구의 결과는 통사구조에 따른 과제간 수행력의 차이이다. 본 연구에서 사용한 통사구조는 능동문과 피동문 2가지 유형이며, 문장완성과제에서 통사구조에 따른 차이가 구문점화과제에서의 통사구조에 따른 차이보다 큰 것으로 나타났다. 이

러한 결과는 문장완성과제의 피동문에서 수행력이 저하되어 나타난 결과로 보인다. 구문점화과제는 아동이 구문을 산출하기 전, 피동접미사가 구어로 먼저 제시되는 반면, 문장완성과과제에서는 피동접미사가 제시되지 않은 상태에서 아동이 스스로 피동접미사를 사용하여 목표문장을 산출해야 하기 때문에 문장완성과과제의 피동문에서 수행력이 저하되었을 것으로 보인다.

선행연구에 따르면, 피동문이 피동접미사 사용에 의해 형성이 되는 특징으로 인해 일반 아동들 역시 피동문이 능동문에 비해 이해하고 표현하기 어려우며, 늦게 발달한다고 보고하였다(Owens, 2007). 본 연구에 참여한 아동들이 문장완성과과제의 피동문에서 나타난 오류를 살펴보면, 목표문장 “A에게 B가 차이다”, “A에게 B가 밀린다”와 같은 피동문에 대해 “A에게 B가 차다” 또는 “A에게 B가 밀다”와 같은 문장으로 산출하는 오류를 보였으며, 이러한 오류는 피동접미사 사용의 어려움에 기인한 결과로 보인다. 또한, 본 연구의 대상자들이 대부분 6-8세에 집중되어 있어 피동문이 완전하게 확립되지 않았을 가능성이 있으며, 이는 학령기 또래 아동들에게 나타나는 현상으로 해석할 수 있겠다. 즉, 문장완성과과제에서 아동들의 피동접미사 발달이 영향이 미친 것으로 보인다.

과제 간 수행력의 차이는 어순에 따라서도 유의미한 결과가 나타났다. 어순은 전형적인 어순과 비전형적인 어순 2가지 분류하였으며, 구문점화과제에서 어순에 따른 차이가 문장완성과과제에서의 차이보다 큰 것으로 나타났다.

구문점화과제에서 어순에 따른 수행력의 차이는 구문점화과제 비전형어순에서의 낮은 수행력에 기인한 결과로 보여지는데, 이러한 결과는 노년층을 대상으로 문장표현검사를 실시한 Sung (2015a)의 연구와 일치하는 결과이다.

구문점화과제는 말더듬 아동의 언어능력과 언어처리과정을 살펴보기 위해 실시되고 있는데, 말더듬 아동을 대상으로 구문점화과제를 실시한 선행연구들은 구문점화 조건이 언어적인 정보를 미리 제공하여 언어적 부담을 낮추어 유창하게 구어를 산출하는 데 직접적인 도움이 될 것이라고 보고하였다(Anderson & Conture, 2004; Ha & Lee, 2011; Yoon & Sim, 2015). 전술한 바와 같이 작업기억과의 연관성에 대해 알아보기 위해 본 연구에서는 작업기억이 요구되는 구문점화과제와 상대적으로 처리 부담이 낮은 문장완성과과제를 실시하였다. 구문점화과제는 점화문장과 목표문장 그림이 시각적으로 제시되지만, 점화문장은 단 한 번 일시적으로 구어로 제시되며, 점화문장을 기억하여 즉각적으로 구문을 산출해야 하기 때문에 작업기억의 부담이 커질 수 있을 것이다. 반면, 문장완성과과제는 목표문장이 시각적으로 제시되고, 목표문장이 산출될 때까지 그림자료가 화면에 지속적으로 제시되어 상대적으로 작업기억의

부담이 적을 것으로 판단된다. 따라서 상대적으로 작업기억의 부담이 큰 구문점화과제에서 낮은 수행력을 보였을 것으로 사료된다.

또한, 어순에 따라 수행력에 차이가 있었다는 점은 한국어가 어순이 비교적 자유로운 언어임에도 불구하고(Hwang, 2002) 어순전형성이 아동의 문장표현능력에 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 비전형문장은 문장의 순서가 행위자-대상(노랑이가 파랑이를)의 순서가 아닌 대상-행위자(파랑이를 노랑이가)의 순서로 문장이 구성된다. 즉, 두 집단 모두 구문점화과제의 비전형문장에서 낮은 수행은 보인 결과는 아동들이 ‘-를’이 ‘-가’보다 먼저 위치하는 비전형어순에서 순서에 의존하여 문장을 처리하는 경향을 보이며, 비전형문장에서의 처리부담이 컸을 것으로 해석된다. 다시 말해, 문장완성과과제에 비해 상대적으로 부담이 높은 과제로 여겨지는 구문점화과제이면서 아동들에게 익숙하지 않은 비전형어순에서 낮은 수행력을 보였을 것으로 예상된다.

이러한 현상은 어순전형성과 통사구조 간 수행력의 차이에서도 나타났다. 즉, 능동문에서 어순에 따른 차이가 피동문에서 어순에 따른 차이에 비해 큰 것으로 나타났는데, 이는 능동문에서 어순에 따른 수행력의 차이로 인한 결과로 보인다. 즉, 아동의 문장표현능력이 어순에 영향을 받는다는 사실을 다시 한번 보여주는 결과이다.

다음으로 문장표현능력과 작업기억과의 관계를 알아보기 위해 실시한 상관관계 분석 결과를 살펴보면, 일반 아동은 구문점화과제의 모든 조건과 작업기억(숫자 바로 따라지시하기)과의 정적 상관관계를 보였고, 말더듬 아동은 구문점화과제의 피동문-전형어순과 작업기억(숫자 바로 따라지시하기) 간 정적 상관관계가 나타났다. 이러한 결과는 본 연구와 동일한 구문점화과제를 사용하여 노년층을 대상으로 구문점화과제의 비전형문장과 작업기억 간 유의한 상관관계를 보고한 Sung (2015a)의 연구와도 부분적으로 일치하는 결과이다. 또한, 구문점화와 작업기억 간 관계를 설명하고자 한 선행연구는 아동들에게서 구문점화과제와 작업기억 간 상관관계가 있음을 확인하였으며(Foltz et al., 2015), 언어의 다양한 측면과 작업기억 간 상관관계를 분석한 연구들에 따르면, 작업기억이 어휘 이해 및 습득과 정적 상관관계가 나타났으며(Just & Carpenter, 1992), 특히 복잡한 사과의 형태에서 중요한 역할을 한다고 보고하였다(de Jong, 1998).

이처럼 구문점화과제는 작업기억과 밀접하게 연관되어 있는 것으로 알려져 왔으며, 앞서 언급한 바와 같이 구문점화과제는 점화문장을 기억하여 즉각적으로 구문을 산출해야 하기 때문에 점화문장을 유지하는데 작업기억이 필요했을 것이며, 문장완성과과제에 비해 상대적으로 처리 부담이 높은 구문점화과제와 작업기억 간 정적 상관관계가 나타났을 것이라 해석할 수 있겠다.

한편, 말더듬 아동의 경우, 일반 아동과는 다른 결과가 나타났는데, 이러한 결과는 말더듬 아동의 일반적인 특성으로 집단 내 개인차로 인한 과제 수행력의 변동성이 높았던 점에서 비롯된 결과로 해석할 수 있겠다.

본 연구는 이처럼 작업기억과의 연관성이 높은 문장표현능력이 말더듬 아동들의 비유창성에 미치는 영향을 알아보기 위해 과제에 따른 비유창성 음절 비율을 분석하였다. 그 결과, 과제 간 말더듬 아동들의 비유창성 비율에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 통사 복잡성이 증가함에 따라 비유창성이 증가한다는 선행연구(Sung & Sim, 2002)와 불일치하는 결과였으나, 본 연구에 선정된 대부분의 아동들이 말더듬 치료를 시작한 지 오래되었고, 검사 전반에서 비유창성 빈도가 매우 적었기 때문에 비유창성 비율에 차이가 나타나지 않은 것으로 예상된다. 하지만, 본 연구는 말더듬 아동 집단이 개인에 따라 수행력의 변동성이 크다는 점을 감안하여 질적 분석을 통해 아동에게 나타난 비유창성의 패턴을 살펴보고자 하였다.

첫째, 말더듬 아동들에게 비유창성이 관찰된 문장을 통사구조에 따라 분석한 결과, 두 과제 모두 능동문에 비해 피동문에서 비유창성이 더 높은 비율로 나타나는 경향을 보였다. 이러한 결과는 말더듬 아동 자신의 능력을 초과하는 요구가 주어졌을 때 비유창성이 더 많이 나타난다고 주장하는 요구-용량 모델(Demand and Capacity Model; Starkweather, 1987) 이론을 뒷받침한다. 즉, 아동에게 능동문에 비해 피동문의 산출이 상대적으로 더 어렵다는 본 연구의 결과에 따라 피동문을 산출할 때 비유창해 질 가능성도 높아진다고 볼 수 있기 때문이다.

둘째, 어순에 따른 비유창성의 패턴을 살펴본 결과, 구문점화과제 비전형어순에서 비유창성이 가장 높은 비율로 나타나는 경향을 보였다. 어순에 따라 과제 수행력에 차이가 나타난 본 연구의 결과에 따라 어순전형성이 아동의 문장표현능력에 영향을 미치고 있었으며, 이에 어순의 전형성에 따라 구문점화과제의 비전형어순에서 언어적 부담이 높아지면서 비유창성이 증가했다고 볼 수 있다.

셋째, 말더듬 아동들에게 나타난 비유창성을 정반응률에 따라 분석하였다. 그 결과, 두 과제 모두 정반응을 할 때 비유창성이 더 높은 비율로 나타나는 경향을 보였다. 즉, 말더듬 아동들은 과제를 수행하면서 정반응을 하기 위한 노력의 결과로 비유창성이 발생했을 가능성이 있고, 과제 정확도와 비유창성 간 교환관계(trade-off)가 이루어졌다고도 설명할 수 있겠다. 심리언어학적 관점에서 비유창성 발생에 대해 설명하는 내적수정가설(covert repair hypothesis; Postma & Kolk, 1993)에 따르면, 발화산출을 계획하는 단계에서 화자가 의도한 발화의 내용과 형식이 정확한지 내적으로 모니터

하는데, 이 모니터 과정에서 오류가 발견되면 이를 외적인 발화로 산출하기 전에 수정을 한다고 가정한다(Sim, 2003). 즉, 발화 산출 전 오류가 탐지되면 이를 내적으로 수정하는 과정에서 유창성에 방해가 받게 되고, 비유창성이 발생할 수 있다고 보았다. 이러한 이론에 근거하여 말더듬 아동들이 정확한 문장을 산출하기 위해 내적으로 모니터링하는 과정에서 비유창성이 발생했다고 추론할 수 있겠다.

하지만 본 연구에서는 비유창성 음절 비율(%SS)이 매우 낮게 나타났다으며, 비유창성 유형의 일부만을 분석하였기 때문에 본 연구의 자료만으로는 정반응과 비유창성의 관계를 정확하게 설명하기에는 한계가 있다.

본 연구는 통사적 복잡성 수준에 따른 학령기 말더듬 아동의 문장표현능력과 비유창성에 대한 기초자료를 제공하는데 의미를 두고 있다. 과제 간 비유창성 음절 비율(%SS)에 통계적으로 유의한 결과가 나타나지는 않았지만, 통사적 복잡성 수준이 높아질 때 그리고 정반응을 하기 위한 노력으로 비유창성이 증가한 점은 언어적 부담이 높아지는 상황에서 비유창성이 발생할 수 있음을 시사한다. 또한, 검사에 참여한 말더듬 아동들이 대부분 말더듬 치료를 시작한지 1년 이상 된 아동들로 구성되었으며, 검사 전반에서 관찰된 비유창성 빈도가 매우 낮음에도 불구하고 통사구조와 어순, 정반응률에 따라 비유창성에 영향을 받을 수 있으며, 따라서 말더듬 아동에 대한 평가와 치료는 양적인 측면에서뿐만 아니라, 비유창성에 영향을 받을 수 있는 다양한 질적 측면까지 파악하여 이루어져야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 연구대상자의 수가 적었고, 연구에 참여한 대상자들의 말더듬 중증도가 통제되지 않았다는 점이다. 추후 중증도를 통제한 연구가 이루어질 필요가 있을 것이며, 통사구조와 유형에 따라 다양하게 난이도를 조절하여 비유창성과의 관계를 살펴보는 것은 의미 있는 연구가 될 것이다.

또한, 본 논문에서의 초점은 말더듬 아동에게 나타나는 비유창성이었기 때문에 일반 아동의 정상적 비유창성에 대한 분석을 실시하지 않았다. 향후 연구에서는 말더듬 아동과 일반 아동의 정상적 비유창성에서의 차이에서 중점을 둔 연구로 발전시킨다면 아동의 문장표현능력과 비유창성과의 관계를 설명하는데 중요한 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

REFERENCES

- Anderson, J. D., & Conture, E. G. (2004). Sentence-structure priming in young children who do and do not stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing*

- ing Research, 47, 552-571.
- Baddeley, A. (1993). Working memory and conscious awareness. In A. F. Collins et al. (Eds.), *Theories of memory* (pp. 11-20). Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bae, J. S., & Ha, S. H. (2015). The effect of syntactic priming on speech reaction time, sentence accuracy, and dysfluency in young children who do and do not stutter. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 24, 105-118.
- Bajaj, A. (2007). Working memory involvement in stuttering: exploring the evidence and research implications. *Journal of fluency disorders*, 32, 218-238.
- Bernstein Ratner, N. (1981). Are there constraints on childhood disfluency? *Journal of Fluency Disorders*, 6, 341-350.
- Bernstein Ratner, N. (1997). Stuttering: a psycholinguistic perspective. *Nature and Treatment of Stuttering: New Directions*, 2, 99-127.
- Bernstein Ratner, N., & Sih, C. C. (1987). Effects of gradual increases in sentence length and complexity on children's dysfluency. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52, 278-287.
- Bock, J. K. (1986). Syntactic persistence in language production. *Cognitive Psychology*, 18, 355-387.
- Buhr, A., & Zebrowski, P. (2009). Sentence position and syntactic complexity of stuttering in early childhood: a longitudinal study. *Journal of Fluency Disorders*, 34, 155-172.
- de Jong, P. F. (1998). Working memory deficits of reading disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 70, 75-96.
- Foltz, A., Thiele, K., Kahsnitz, D., & Stenken, P. (2015). Children's syntactic-priming magnitude: lexical factors and participant characteristics. *Journal of Child Language*, 42, 932-945.
- Guitar, B. (1998). *Stuttering: an integrated approach to its nature and treatment* (2nd ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Ha, Y. J., & Lee, E. J. (2011). Semantic priming effect of visual and auditory stimuli in picture naming skills of preschool children who stutter. *Korean Journal of Communication Disorders*, 16, 62-73.
- Howell, P., & Au-Yeung, J. (1995). Syntactic determinants of stuttering in the spontaneous speech of normally fluent and stuttering children. *Journal of Fluency Disorders*, 20, 317-330.
- Hwang, M. (2002). Sentence comprehension of Korean-speaking adults with Broca's aphasia. *Korean Journal of Communication Disorders*, 7, 65-85.
- Hwang, M. (2003). Sentence comprehension of Korean children with specific language impairments. *Communication Sciences & Disorders*, 8, 1-21.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Kim, Y. T., Hong, G. H., Kim, K. H., Jang, H. S., & Lee, J. Y. (2009). *Receptive & expressive vocabulary test (REVT)*. Seoul: Seoul Community Rehabilitation Center.
- Lee, E., & Kim, J. (2012). The relationship of mazes, utterance length and syntactic complexity in preschool children's spontaneous speech. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorder*, 21, 174-190.
- Manning, W. H. (2009). *Clinical decision making in fluency disorders*. Clifton Park, NY: Delmar/Cengage Learning.
- Montgomery, J. W. (1995). Sentence comprehension in children with specific language impairment: the role of phonological working memory. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38, 187-199.
- Neilson, M. D., & Neilson, P. D. (1987). Speech motor control and stuttering: a computational model of adaptive sensory-motor processing. *Speech Communication*, 6, 325-333.
- Owens, R. E. (2007). *Language development: an introduction* (6th ed., S. B. Lee & H. R. Lee, Trans.). Seoul: Sigmapress.
- Postma, A., & Kolk, H. (1993). The covert repair hypothesis: prearticulatory repair processes in normal and stuttered disfluencies. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36, 472-487.
- Rispoli, M. (2003). Changes in the nature of sentence production during the period of grammatical development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46, 818-830.
- Rispoli, M., & Hadley, P. (2001). The leading-edge: the significance of sentence disruptions in the development of grammar. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 1131-1143.
- 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.
- Sim, H. S. (2003). Examination of the covert repair hypothesis: focusing on the relationship among speech errors, disfluencies and self-repairs. *Korean Journal of Special Education*, 35, 121-141.
- Sim, H. S., Shin, M. J., & Lee, E. J. (2010). *Paradise-Fluency Assessment II*. Seoul: Paradise Welfare Foundation.
- Starkweather, C. W. (1987). *Fluency and stuttering*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Starkweather, C. W., Gottwald, S. R., & Halfond, M. M. (1990). *Stuttering prevention: a clinical method*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Sung, J. E. (2010). Performances on short-term and working memory tasks and their relationships to aphasia severity and auditory comprehension in normal elderly adults and people with aphasia. *Korean Journal of Communication Disorders*, 15, 285-297.
- Sung, J. E. (2015a). Age-related changes in sentence production abilities and their relation to working-memory capacity: evidence from a verb-final language. *PloS One*, 10, e0119424.
- Sung, J. E. (2015b). Effects of syntactic structure on sentence comprehension ability as a function of the canonicity of word-order and its relationship to working memory capacity in Korean-speaking elderly adults. *Communication Sciences & Disorders*, 20, 24-33.
- Sung, S. J., & Sim, H. S. (2002). Relationships among utterance length, syntactic complexity, and disfluencies in preschool children who stutter. *Korean Journal of Communication Disorders*, 7, 102-129.
- Wijnen, F. (1990). The development of sentence planning. *Journal of Child Language*, 17, 651-675.
- Yairi, E., & Ambrose, N. G. (2005). *Early childhood stuttering for clinicians by clinicians*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Yaruss, J. S. (1999). Utterance length, syntactic complexity, and childhood stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 329-344.
- Yoon, M. R., & Sim, H. S. (2015). The effects of sentence structure priming and number of sentences on complex sentence production in children who do and do not stutter. *Special Education Research*, 14, 21-43.
- Zackheim, C. T., & Conture, E. G. (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.

Appendix 1. 문장유형별 목표문장 예시

문장유형	목표문장 예시
능동_전형 (A_C)	검정이가 노랑이를 들다
능동_비전형 (A_NC)	노랑이를 검정이가 들다
피동_전형 (P_C)	검정이가 노랑이에게 들리다
피동_비전형 (P_NC)	노랑이에게 검정이가 들리다

국문초록

통사 복잡성이 말더듬 아동의 문장산출능력에 미치는 영향 및 작업기억과의 관계

박혜연 · 성지은 · 심현섭

이화여자대학교 대학원 언어병리학과

배경 및 목적: 본 연구의 목적은 말더듬 아동들을 대상으로 통사 복잡성에 따른 문장표현능력에 차이가 있는지 알아보고, 이러한 능력이 비유창성에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 하였다. 또한 문장표현능력과 작업기억용량과의 관계에 대해 알아보고자 하였다. **방법:** 학령기 말더듬 아동과 일반 아동 총 20명을 대상으로 하였다. 문장표현검사과제는 구문점화와 문장완성과제 두 가지로 구성하였다. 통사구조는 능동문과 피동문을 포함하였고, 각 통사구조별로 어순은 전형적인 어순과 비전형적인 어순으로 조작하여, 문장 유형은 총 4가지로 구성하였다. 작업기억용량은 숫자 바로 따라지시하기와 숫자 거꾸로 따라지시하기를 사용하여 평가하였다. **결과:** 사원 혼합분산분석 결과, 문장표현과제와 통사구조 및 어순 간 이차상호작용이 유의하게 나타났고, 통사구조와 어순 간 이차상호작용도 유의하였다. 말더듬 아동은 구문점화과제의 피동-비전형조건과 작업기억 간 정적 상관관계가 나타났고, 일반 아동은 구문점화과제의 모든 조건과 작업기억 간 정적 상관관계가 나타났다. 과제에 따라 말더듬 아동의 비유창성 비율에 차이가 있는지 살펴보기 위해 반복측정 일원분산분석을 실시한 결과, 과제 간 유의한 차이가 없었다. **논의 및 결론:** 말더듬 아동들은 문장표현과제에서 일반 아동들과의 수행력 차이를 보이지 않았지만, 두 집단 모두 통사복잡성에 영향을 받고 있었다. 본 연구의 결과는 통사적 복잡성 수준에 따른 학령기 말더듬 아동의 문장표현능력과 비유창성에 대한 기초자료를 제공하는데 의미를 두고 있다.

핵심어: 말더듬 아동, 통사 복잡성, 구문점화과제, 문장완성과제, 비유창성, 작업기억

본 연구는 한국연구재단 BK21 플러스의 지원을 받았음.

참고문헌

- 김영태, 홍경훈, 김경희, 장혜성, 이주연(2009). **수용·표현어휘력검사(REVT)**. 서울: 서울장애인종합복지관.
- 배정숙, 하승희(2015). 구문점화가 말더듬 아동과 일반 아동의 구어반응시간, 문장정확도 및 비유창성에 미치는 효과. **언어치료연구**, 24, 105-118.
- 성수진, 심현섭(2002). 학령전기 유창성장애아동의 발화길이 및 통사적 복잡성과 비유창성의 관계 연구. **언어청각장애연구**, 7, 102-129.
- 성지은(2010). 실어증 환자의 단기기억 및 작업기억용량과 실어증 중증도 및 문장처리와의 상관. **언어청각장애연구**, 15, 285-297.
- 성지은(2015). 한국어 어순 규범성과 문장유형이 노년층 문장이해능력에 미치는 영향 및 작업기억용량과의 관계. **언어청각장애연구**, 20, 24-33.
- 심현섭(2003). 내적수정가설 검증 연구: 말오류, 비유창성, 자기수정의 관련성을 중심으로. **언어청각장애연구**, 8, 97-111.
- 심현섭, 신문자, 이은주(2010). **파라다이스 유창성 검사 II**. 서울: 파라다이스 복지재단.
- 윤미라, 심현섭(2014). 구문점화 조건과 문장수에 따른 말더듬 아동과 일반 아동의 복문산출능력 비교. **특수교육**, 14, 21-43.
- 이은미, 김정미(2012). 학령전기 아동의 자발화에 나타난 언어적 비유창성 특성과 구문발달과의 관계. **언어치료연구**, 21, 174-190.
- 하영지, 이은주(2011). 학령전기 말더듬 아동의 시각과 청각 자극에 따른 의미점화효과 연구. **언어청각장애연구**, 16, 62-73.
- 황민아(2002). 한국 브로카 실어증 환자의 문장 이해. **언어청각장애연구**, 7, 65-85.
- 황민아(2003). 단순언어장애아동의 문장 이해: 단서이용 양상을 중심으로. **언어청각장애연구**, 8, 1-21.
- Robert E. Owens (2007). **언어발달**(제6판, 이승복, 이희란 공역). 서울: 시그마프레스.