

The Relationship of Executive Function and Sentence Comprehension Ability in Children with High-Function Autism

A Ra Kho, Dongsun Yim

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

Correspondence: Dongsun Yim, PhD
Department of Communication Disorders, Ewha Womans University, 50 Ewhayeodae-gil, Seodaemun-gu, Seoul 120-750, Korea
Tel: +82-2-3277-2120
Fax: +82-2-3277-2122
E-mail: sunyim@ewha.ac.kr

Received: June 30, 2013
Revised: July 10, 2013
Accepted: August 15, 2013

Objectives: The present study investigated how children with high-functioning autism (HFA) perform on the executive function task and sentence comprehension task (pragmatic comprehension ability, syntactic/semantic comprehension ability) compared to normal children, and how sentence comprehension ability correlates with executive function. **Methods:** Sixteen children with HFA and sixteen typically developing peers who were matched on chronological age (7–11 years) participated in the present study. Executive function was assessed using a standardized test ‘Kim’s frontal executive neuropsychological test for children’. The ability of pragmatic comprehension was measured by a metaphor comprehension task. The ability of syntactic/semantic comprehension was measured by the Korea sentence comprehension test (KOSECT). Two way-mixed ANOVA and Pearson correlation were used to analyze the data. **Results:** The results were as follows: there was a significant difference between the two groups on the executive function task, showing that children with HFA performed significantly lower than normal children. There was a significant difference between the two groups on metaphor comprehension scores and KOSECT scores, showing that children with HFA performed significantly lower than normal children. Significant correlations among executive function scores and metaphor comprehension scores, age, and KOSECT scores were found in typically developing children. However, there was no significant correlation among executive function scores and metaphor comprehension scores and KOSECT scores in children with HFA. **Conclusion:** The results of this study showed that children with HFA have more difficulty in executive function and sentence comprehension ability than normal children. Additionally, children with HFA have difficulty in effectively using executive function when they perform on language comprehension tasks.

Keywords: Children with high functioning autism, Executive function, Pragmatic comprehension ability, Syntactic/semantic comprehension ability

언어를 어떻게 습득하고, 적절하게 사용하는가에 대한 문제는 매우 복잡한 과정으로, 많은 인지 처리과정에 대한 기능이 요구된다. 이런 인지기능 중 집행기능은 정보를 효과적이고 유동적으로 조직화할 수 있고, 목표 지향적인 행동과 전략을 세울 수 있도록 한다(Remine, Care, & Brown, 2008).

집행기능은 ‘실행기능’ 또는 ‘관리기능’ 이라는 용어로도 사용된다. 집행기능에 대한 많은 정의가 있고, 다양한 분류 방식으로 하위

영역들을 제시하고 있지만, 전반적으로 집행기능은 Barkley (2000)에 의하면 대뇌피질 중 하나인 전두엽의 기능으로 상위 인지적인 정신활동으로 억제 조절(inhibition), 작업 기억(working memory), 인지적 유연성(cognitive flexibility)등의 중요한 하위 영역이 있다. 억제 조절 능력은 Barkley (1997)에 의하면 목적을 달성하기 위해 현재의 반응이나 인지적 과정 또는 이에 포함된 내용을 억제하여 반응이나 인지를 조절하는 기능이고, 작업 기억은 Baddeley (2003)

에 의하면 언어의 이해, 학습, 추론, 문제해결 등의 복잡한 인지기능을 수행하는데 필요한 정보를 일시적으로 저장하고 조작하는 기능이다. 마지막으로 인지적 유연성은 주의 전환(set shifting)으로 볼 수 있는데 주의 전환은 Norman과 Shallice (1986)에 의하면 복합적인 과제가 주어진 상황에서 주의를 통해 지각된 인지 세트나 과제를 전환할 수 있는 능력이다. 즉, 주의전환은 상황에 따라 변화하는 요구에 적절하게 그들의 사고 과정이나 행동을 바꾸어 대처할 수 있는 능력을 의미한다(Lezak, 1995).

이와 같은 집행기능의 하위 영역들이 다른 하위 인지기능을 통제하고 방향을 설정하며 조정하는 역할을 하여 아동의 언어 발달에 중요한 역할을 하고 있다. 집행기능은 어휘 습득 및 정확한 구문 구조의 이해 및 사용(Kweon & Kim, 2004; Marton & Schwartz, 2003; Son & Choi, 2011), 추상적·은유적 표현 및 문장 이해 능력(Landa & Goldberg, 2005) 등 언어의 다양한 영역에 영향을 준다. 보편적으로 문장을 이해할 때 초기 구문을 분석하면서 새롭게 입력되는 문장의 정보를 반영하여 전체 문장의 의미를 해석하게 되는데, 여기서 새로운 문장 정보가 제시되었을 때, 초기 문장 의미 해석을 억제하는 억제조절 능력, 새로운 정보를 충분히 받아들이고 저장할 수 있는 인지적 유연성과 작업기억 능력이 요구되기 때문에 집행기능과 깊은 관련이 있는 것이다(Son & Choi, 2011).

따라서 집행기능의 결함은 다양한 언어 발달에 부정적인 영향을 주어, 사회적 상황 내에서 언어의 기능적인 사용에 어려움을 주게 된다(Landa & Goldberg, 2005).

집행기능의 결함과 언어 장애와의 관계가 보고 되면서 집행기능의 역할은 많은 관심을 받고 있다. 집행기능과 언어 발달 간의 연구를 살펴보면, 먼저 일반아동을 대상으로 한 연구에서 Hughes (1998)는 작업 기억과 구어 능력, 억제 조절과 구어 및 비구어 능력 모두와 유의미하게 관계가 있음을 발견하였고, Son과 Choi (2011)도 아동의 문장 해석 정확도는 인지적 유연성을 측정하는 과제 점수와 유의미한 정적 상관, 지속 오류 점수와는 유의미한 부적 상관을, 자기 통제력이 높은 아동일수록 낮은 문장 해석 오류율을 보임을 발견하였다. 즉, 이러한 결과는 문장 처리 능력과 인지적 유연성, 억제조절이 유의미한 관련이 있음을 알 수 있게 해준다.

또한 일반적으로 뇌 손상 환자, 언어발달장애 아동들의 경우에는 집행기능 하위영역의 수행력이 저조하며, 이러한 결함은 언어 능력과 유의미한 상관이 있는 것으로 나타났다. 특히 Douglas (2010)는 성인 외상성 뇌손상 환자의 억제조절, 작업기억, 인지적 유연성 결함과 낮은 화용 능력이 유의미하게 연관되어 있음을 보고하였고, 더 나아가 집행기능의 하위영역이 약 37%정도 화용 능력을 예측할 수 있음을 밝혔다. 국내 연구에서도 Oh와 Goo (2008)는 언어

발달장애 아동의 경우 억제조절, 작업기억과 전반적인 언어 능력이 유의미한 상관관계가 있다고 밝혔다. 이를 통해 뇌 손상으로 인한 전두엽의 상위 인지 기능인 집행기능 각 하위영역의 결함은 화용 능력의 결함과 관련이 있으며, 언어 발달에 어려움을 겪는 아이들도 일반아동들에 비해 집행기능의 하위영역에 결함을 보인다는 것을 알 수 있다. 언어발달장애 아동들 특히, 단순언어장애 아동들의 경우에는 집행기능의 하위영역 중 작업기억 능력만 다른 연구 결과들이 많이 있다. 이는 작업기억 능력이 언어 발달과 상당한 관련이 있다는 것을 의미하기도 한다. 선행 연구를 살펴보면, Kweon과 Kim (2004)은 단순언어장애 아동에서는 단일-처리부담 조건의 작업 기억과 피동문 이해 간, 일반아동에서는 이중-처리부담 조건의 작업 기억과 피동문 이해 간에 상관이 나타났다. 이는 단순언어장애 아동들이 일반아동보다 작업 기억을 비효율적으로 사용하고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 이러한 결함이 문장 처리 능력과 관련이 있음을 보여주는 것이다. 집행기능의 주요 하위영역들 각각 언어 발달과 관련이 있다는 결과를 통해 전반적으로 집행기능이 언어 능력과 관련이 있음을 유추해볼 수 있다.

반면 집행기능과 언어 능력이 유의미하지 않은 관계를 나타낸 연구 결과도 있다. Landa와 Goldberg (2005)는 일반아동과 고기능 자폐아동들 간 구문 표현, 비유 언어 이해력과 집행기능 중 작업기억, 인지적 유연성, 계획하기 능력과의 관계를 살펴보았다. 고기능 자폐아동이 언어 과제와 작업기억, 계획하기 능력에서는 일반아동보다 낮은 수행력을 보였지만, 인지적 유연성에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 또한 일반아동 집단에서는 인지적 유연성과 비유 언어 이해 능력만이 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 고기능 자폐아동 집단에서는 집행기능의 하위영역과 언어 능력 간 상관관계는 나타나지 않았다. 상관이 나타나지 않은 원인으로 대상자수의 제한과 고기능 자폐아동 집단 내에서 아동들의 수행력 차이 특히, 인지적 유연성 과제에서 수행력 차이가 컸기 때문으로 생각해볼 수 있다. 고기능 자폐 집단 내에서 수행력 차이가 큰 것은 일반아동과 유의미한 차이를 보이지 않았다는 결과에도 영향을 미쳤음을 생각해볼 수 있다.

이와 같이 상반된 결과를 보이는 연구도 있지만, 많은 연구에서 이 둘의 정적 관계가 입증되었다. 비록 연구들마다 언어 능력과의 관계를 살펴본 집행기능의 하위영역에 차이가 있지만 많은 연구에서 억제조절, 인지적 유연성, 작업기억에서 언어 발달과의 유의미한 상관이 나타났다. 이를 통해 언어 발달 시 요구되는 집행기능 하위영역의 역할에는 차이가 있지만 전반적으로 집행기능이 언어 발달과 관련이 깊음을 예상할 수 있다.

뇌 손상 환자, 언어발달장애 아동처럼 '집행기능 장애'로 불릴 만

큰 집행기능의 많은 영역에서 결함을 보이고, 언어 발달에 어려움을 보이고 있는 장애군이 있는데, 이들은 자폐 범주성 장애 아동들 중 비교적 정상적인 인지기능을 가지고 있는 고기능 자폐아동이다. 고기능 자폐아동은 억제조절, 작업기억, 인지적 유연성 등 집행기능의 전반적인 영역에서 결함을 보인다(Bishop, 1993; Happé, Booth, Carlton, & Hughes, 2006; Hughes, Russell, & Robbins, 1994; Luna, Doll, Hegedus, Minshew, & Sweeney, 2007; Ozonoff & Strayer, 1997). 또한 비교적 높은 지적 수준과 언어 능력으로 원활한 의사소통을 하고 있는 것처럼 보이지만 실제로는 타인과의 구어적·비구어적 의사소통에도 어려움을 보이고 있다(Landa & Goldberg, 2005). 이는 기능적인 언어 습득의 어려움, 지연된 언어 발달, 다양한 측면 즉, 화용론적, 의미·구문론적 측면의 언어 사용에서 비정상적인 모습으로 나타나는데(Hegde & Maul, 2006), 이 중 가장 큰 특징은 언어의 화용영역에서 결함을 보이는 것이다. 그 중 언어학적, 비언어학적 맥락에 따라 화자가 의도하는 대로 의미를 해석하는 것을 화용적 이해라고 하는데(Kim & Kim, 2006), 여기에는 은유, 비유, 추상 언어 이해 능력이 포함된다. 자폐아동들은 낱말의 순서 또는 배열에 의존해서만 문장의 뜻을 파악하는 경향이 있어, 은유 및 간접적인 표현에 대한 이해나 표현에 있어 어려움을 나타내어(Kim, 2003), 화용적 이해 능력에 결함을 보인다. 실제로 Firth (1989)가 자폐아동들의 비유 언어 이해 능력을 살펴보았는데, 행동이나 말을 문자 그대로 해석하고 그 의도를 파악하고 이해하는데 어려움을 보였다. Happé (1994)도 고기능 자폐아동들이 중의적 언어를 처리하는 과정을 연구하였는데 문자 그대로 해석하는 경향이 있었으며, Rapin과 Dunn (2003) 역시 은유, 관용구, 유머들에 대한 이해나 표현 및 공손한 표현, 간접적인 표현을 하는데 결함을 보인다고 하였다. 이외 많은 연구에서 고기능 자폐아동들이 추상적인 언어 처리 과정에서 어려움을 보인다는 것이 밝혀졌다(Minshew, Goldstein, & Siegel, 1995; Van Bourgondien & Mesibov, 1987). 고기능 자폐아동들은 화용영역 외에도 어휘를 포함한 의미영역에서도 결함을 보이고(Kim & Kim, 2002), 문법 영역에 있어 부분적으로 조사에 대한 이해 및 사용과(Scarborough, Rescorla, Tager-Flusberg, Fowler, & Sudhalter, 1991) 구문 이해 능력에 결함을 보인다(Minshew et al., 1995; Müller et al., 1999). 또한 일반아동과 비교하였을 때 문법 발달 상 개인에 따라 안정적으로 발달하기도 하지만 더 늦는 경우도 있다고 보고되고 있다(Paul & Cohen, 1984).

이를 통해 고기능 자폐아동들도 언어의 화용 영역뿐 아니라 다양한 영역에서 어려움을 보이고 있고, 특히 화용 및 구문의미 이해 능력에 결함을 보이고 있음을 알 수 있다. 이처럼 고기능 자폐아동이 비교적 정상적인 인지기능을 갖고 있음에도 불구하고 언어의 이

해 영역에서 어려움을 나타내고 있는 것은 앞서 살펴본 선행연구 결과들을 바탕으로 언어 이해 과정에서 요구되는 집행기능의 결함 또는 비효율적인 사용으로 예측해 볼 수 있다. 하지만 집행기능이 언어 발달과 상당한 관련이 있다는 사실이 선행 연구들을 통해 밝혀졌음에도 불구하고 고기능 자폐아동의 손상된 언어능력이 집행기능의 결함과 관련 있는 것인지에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 또한 많은 연구에서 집행기능을 검사할 때 표준화되지 않은 도구를 사용하였다는 점과 집행기능의 하위영역 일부만을 다루었다는 제한점이 있다. 따라서 본 연구자는 고기능 자폐아동들을 대상으로 표준화된 검사도구인 '아동용 Kims전두엽-관리기능 신경심리검사(Kim, 2005)'를 사용하여 아동의 전반적인 집행기능을 살펴보고, 은유 이해 검사와 구문의미이해력 검사를 통해 아동의 화용 및 구문의미영역에서의 문장 이해 능력을 살펴보고, 고기능 자폐아동의 손상된 언어 능력이 집행기능의 결함과 관련 있는 것인지에 대해 알아보려고 하였다.

연구 방법

연구 대상

본 연구에서는 서울 및 경기 지역에 거주하는 생활연령 7세에서 11세 사이의 고기능 자폐아동 16명, 생활연령을 일치시킨 일반아동 16명, 총 32명의 아동들을 대상으로 하였다. 대상 아동의 연령은 집행기능이 발달하는 연령과, 언어 능력 중 은유를 이해하기 위한 연령(Hong, 2001)을 고려하여 선정하였다.

고기능 자폐아동의 경우 1) 소아정신과 또는 신경정신과에서 DSM-IV의 진단기준에 입각하여 자폐(autism)또는 비전형 자폐(PDD-NOS)로 진단받고, 2) Korean-Kaufman assessment battery for children (K-ABC; Moon & Byeon, 2003)의 다섯 가지 동작성검사(손동작, 삼각형, 시각유추, 위치기억, 사진순서)의 측정결과 동작성 지능 점수가 70 이상인 아동, 3) 구문의미이해력검사(Pae, Lim, Lee, & Chang, 2004) 결과 만 5세 평균 24점 이상의 점수를 획득한 아동, 4) 부모나 교사 보고에 의해 시각 및 청각 등의 감각 장애를 보이지 않는 아동으로 선정하였다. 일반아동의 경우 1) 부모나 교사에게 언어 능력 및 지적 능력이 정상이라고 보고된 아동 중, 2) 고기능 자폐아동들과 일대일로 일치시켰을 때, 생활연령의 차이가 6개월 이내에 속하는 아동, 3) 구문의미이해력 검사(Pae et al., 2004) 결과 만 5세 평균 24점 이상의 점수를 획득한 아동, 4) 부모나 교사 보고에 의해 시각 및 청각 등의 감각 장애를 보이지 않는 아동으로 선정하였다. 본 연구에서 선정된 대상자의 평균 생활연령, 동작성 지능 점수 평균은 Table 1에 제시하였다.

Table 1. Participant characteristics

Group	Age (mo)	Non-verbal IQ
Children with HFA (n= 16)	114.25 (14.58)	99.69 (14.29)
Normal children (n= 16)	109.38 (16.62)	-

Values are presented as mean (SD).
HFA= high-functioning autism.

본 연구에서 선정된 고기능 자폐의 평균 생활연령은 114.25 (SD = 14.58)개월, 동작성 지능 평균은 99.69점(SD = 14.29)이었다. 일반 아동의 평균 생활연령은 109.38 (SD = 16.62)개월이었다. 두 집단 아동들의 생활연령 통제가 잘 이루어졌는지 확인하기 위해 일원분산 분석(one-way ANOVA)를 실시한 결과, 고기능 자폐아동 집단과 일반아동 집단 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > .05$).

연구 도구

집행기능 검사

본 연구에서는 아동의 집행기능(억제조절, 작업 기억, 인지적 유연성)을 알아보기 위해 ‘아동용 Kims전두엽-관리기능 신경심리 검사(Kim, 2005)’를 사용하였다. 이 검사는 7세에서 15세 아동을 대상으로 표준화 작업이 이루어져 있으며, 네 가지 하위 검사(스트룹, 인출효율성, 단어유창성, 도안유창성 검사)로 구성되어 있어 집행기능의 하위영역인 억제 조절, 작업 기억, 인지적 유연성을 다면적으로 측정할 수 있다. 또한 이러한 과정을 거쳐 전체관리지능지수(EIQ)를 산출하여 아동의 집행기능을 종합적으로 측정할 수 있다는 점에서 유용하다. 하위 검사에 대한 구체적인 설명은 Appendix 1에 제시하였다.

문장 이해 검사

아동의 화용 영역에서의 문장 이해 능력을 측정하기 위해 ‘은유 이해 검사’를, 구문·의미 영역에서의 문장 이해 능력을 측정하기 위해 ‘구문의미이해력검사(Pae et al., 2004)’를 실시하였다.

은유 이해 검사

아동의 화용적 이해 영역 중 은유 문장 이해력을 측정하기 위해 실시하였다.

은유는 사물과 사물이 지닌 속성의 유사성을 연결하여 나타내는 비유로, 기본적으로 “A는 B이다”와 같은 형태를 취한다. 여기서 A는 비유하는 대상인 “주제어”, B는 비유되는 대상인 “매개어”이다. 은유 문장을 이해하기 위해서 문자를 그대로 해석하는 것이 아니라 주제어와 매개어 간의 유사성을 연결하여 둘의 관계에서 의미를 정확하게 유추해야 하는 것이다.

본 연구에서는 대상자의 은유 이해 능력을 알아보기 위해 선행 연구 Park (2010)과 Hong (2001)을 참고하여 연구 목적에 맞게 과제를 제작하였다. 검사지는 Appendix 2에 제시하였다.

은유 문항의 제작 과정은 다음과 같다. 전체적으로 과제는 연습 문항 2개, 검사 문항 20개로 구성하였다. 은유 문장을 이해할 때 영향을 미치는 요인 중 하나는 은유의 개념적 특성과, 문장 구조라는 점과 실제로 개념적 특성 및 문장 구조에 따른 은유 이해력에 차이를 보인다는 선행연구 결과에 따라 본 연구에서는 개념적 특성에 따라 지각적 은유와 심리적 은유, 문장 구조에 따라 서술적 은유와 비례적 은유 문항으로 나누어서 평가하였다(Hong, 2001; Nippold, Leonard, & Kail, 1984; Park, 2010). Nippold 등(1984)에 따르면 개념적 특성에 따라 분류된 지각적 은유는 주제어와 매개어 간의 시각적인 유사성에 의해 표현된 것으로 물리적인 특성에 기초하여 은유를 해석하는 것이고, 심리적 은유는 감정, 심리상태, 성격 특성 등 추상적인 개념에 바탕을 둔 것이다. 문장 구조에 따라 분류된 서술적 은유는 주제어와 매개어가 한 개씩이고, 비례적 은유는 주제어와 매개어가 각각 두 개씩으로 둘 간의 관계에서 의미를 유추해야 하는 것이다.

먼저 연구자는 검사 문항의 어휘와 문장을 통제하기 위해, 선행 연구(Hong, 2001; Lee, 2004; Park, 2010)와 초등학교 관련 도서와 국어 및 읽기 교과서를 참고하여 은유 문장과 어휘를 선정하였다. 이를 저학년 초등학교에 적합하도록 변형하여 총 51개의 은유 문장을 만들었다. 어휘는 일상생활 및 학교 상황과 관련된 어휘 중 인물, 신체부위, 사물, 자연현상, 음식, 장소, 동물을 기준으로 선정하였고, 각 은유 문장의 길이는 3-5어절, 10-16음절로 통일하였다(Hong, 2001; Park, 2010). 51개의 은유 문장을 바탕으로 해석 문장을 3개의 보기로 제시하여 51개의 문항을 제작하였는데, 이때 해석 문장을 3개의 보기로 제작한 이유는, 은유 과제를 제시하였을 때 설명을 요구하기 보다는 다지선다형의 반응양식으로 제시하였을 때 아동의 은유 이해 능력을 더 잘 이끌어 낼 수 있다는 연구 결과(Winner, McCarthy, & Gardner, 1980) 때문이다. 이때 보기는 적절하게 해석한 정답, 매개어의 사전적 의미 및 특성을 나타내는 오답, 관련 없는 오답으로 구성하였다.

다음으로 문항을 통제하기 위해 51개의 문항 중 타당한 은유를 선택하기 위해 은유 문장과 해석의 타당도를 묻는 설문조사를 20-30대 성인 15명에게 실시하여, 성인이 정답을 모두 맞힌 문항 중에서 모두 타당하다고 대답한 문항만 선택하였다. 그 결과 1명 이상 타당하지 않다고 대답한 총 11개의 문항은 검사문항에서 제외하였다(예: 이빨은 입 안에 있는 상어다, 진수는 친구와 얘기하는 만화이다 등). 11개의 문항을 제외한 40개의 문항 중 난이도를 조절하기

위해 초등학교 1학년 학생 13명에게 문항을 무작위로 배열하여 검사를 실시하였다. 이 검사에서 초등학교 1학년 학생들이 모두 동일하게 틀린 8문항은 검사 문항에서 제외하였다(예: 반복이는 차 많은 도로이다, 막내는 집에 있는 왕이다 등). 위의 과정을 거쳐 선택된 32개 문항 중 지각적 은유의 서술적 구조는 9문항, 지각적 은유의 비례적 구조는 6문항, 심리적 은유의 서술적 구조는 11문항, 심리적 은유의 비례적 구조는 6문항이었다. 이 중 각 유형의 문항 수를 각 5문항으로 동일하게 조절하였다.

구문의미이해력 검사(Pae et al., 2004)

이 검사는 만 4세에서 9세까지 아동의 구문의미이해 능력을 측정하는 표준화된 검사도구이다. 본 연구에서는 대상 아동을 선별하고, 이들의 구문·의미 이해 영역에서의 문장 이해력을 측정하기 위해 실시하였다.

연구 절차

모든 실험은 아동과 연구자만 있는 조용한 공간에서 진행하였다. 실험은 총 1-2회 방문으로 이루어졌으며, 실험시간은 1시간 30분 정도 소요되었다. 고기능 자폐아동들의 경우 '동작성 지능 검사, 아동용 Kims전두엽-관리기능 신경심리검사, 은유 이해 검사, 구문의미이해력 검사'를 실시하였으며 일반아동들은 '아동용 Kims전두엽-관리기능 신경심리검사, 은유 이해 검사, 구문의미이해력 검사'를 실시하였다.

우선 아동이 검사 장소에 입실하면 아동과 간단한 대화를 나누며 관계 형성을 한 뒤 검사를 실시하였다. 고기능 자폐아동들의 경우 지능검사를 실시한 후 아동용 Kims전두엽-관리기능 신경심리검사, 은유 이해 검사, 구문의미이해력 검사를 상황에 적절하게 무작위로 실시하였다. 각 검사를 실시할 때에는 검사 방법을 충분히 설명한 후 아동이 이해하였다는 것을 확인한 후 시작하였고, 아동의 반응은 즉시 기록하였다. 이때 사전에 구체화된 실시 요령과 채점 기준에 따라 실시하였다. 특히 은유 이해 검사 경우 두 개의 연습문항을 통하여 아동이 과정을 잘 익히도록 한 후 검사를 실시하였다. 연습문항에서 오반응을 보일 경우 연구자는 다시 한 번 기회를 주고, 다시 틀린 반응을 보였을 경우에는 정답을 알려주며 자세하게 설명해 준 뒤 재질문하여 정확하게 반응할 수 있는지 확인하였다. 아동이 확실하게 이해하였다는 반응을 보이면 검사 문항을 실시하고, 이때 은유 문장과 보기는 아동의 요구에 따라 1회 더 제시하였다. 또한 아동이 답을 수정할 경우에는 마지막으로 표시한 답을 인정하였다.

자료분석

아동용 Kims전두엽-관리기능 신경심리검사(Kim, 2005)

아동의 반응 점수를 바탕으로 '아동용 채점 프로그램'을 통해 하위 검사 각각의 환산점수와 전체관리지능지수(EIQ)를 산출하여 집행기능의 수행력을 측정하였다.

여기 억제조절을 측정하는 '스트룹 검사'를 통해 산출한 3개의 환산점수의 평균, 작업 기억 능력을 측정하는 '인출 효율성 검사'를 통해 산출한 2개 환산점수의 평균, 인지적 유연성을 측정하는 '단어 유창성과 도안 유창성'을 통해 산출한 환산점수의 평균 점수를 산출하였다.

은유 이해 검사

은유 이해 검사에서 아동이 정반응 한 경우 1점, 그렇지 않은 경우 0점을 배점하였다. 아동이 받을 수 있는 최고점은 20점이며, 최저점은 0점으로 하였다. 은유 이해력은 원점수를 바탕으로 정반응률(%)을 산출하였다. 즉, 아동의 정반응 개수를 총 문항 수로 나누고 100을 곱하여 산출하였다.

$$\text{은유 이해력(\%)} = \frac{\text{정반응수}}{\text{전체문항수}} \times 100$$

자료의 통계적 처리

본 연구에서는 모든 자료를 SPSS ver. 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하여 분석하였다. 고기능 자폐아동 집단과 일반아동 집단 간 집행기능과 언어 이해 능력 중 은유 이해력에 차이가 있는지 알아보기 위해 이원혼합분산분석(two-way mixed ANOVA)을, 구문의미이해력에 차이가 있는지를 알아보기 위해 일요인분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다. 두 집단에 따라 집행기능, 생활 연령과 언어 이해 능력(은유 이해력, 구문의미이해력)과의 상관관계를 알아보기 위해서는 Pearson 적률 상관관계분석을 실시하였다.

신뢰도

본 연구를 위해 제작한 은유 이해 과제 문항의 내적 일관성 신뢰도를 검증하기 위해 Cronbach α 계수를 산출하여 문항 간의 내적 일치도를 살펴보았다. 그 결과 α 계수는 .85로 매우 높게 나타났다.

평가자 간 신뢰도 추정을 위해 연구 대상자의 20%에 해당하는 6명의 아동 자료를 무작위로 추출하여 각 검사를 독립적으로 분석하였다. 제1평가자는 연구자로 하고, 제2평가자는 연구자와 연구의 내용을 잘 알고 있는 언어병리학 석사생 1명으로 하였다. 평가자 간 신뢰도는 연구자와 평가자 간 일치한 항목수를 전체 항목수로 나

는 다음 100을 곱하여 산출하였다. 연구자와 평가자 간의 신뢰도는 97%이었다.

연구 결과

고기능 자폐아동 및 일반아동의 집행기능 수행력

고기능 자폐아동 및 일반아동의 '아동용 Kims전두엽-관리기능 신경심리검사(Kim, 2005)'의 하위 검사 수행점수는 Figure 1과 같다.

고기능 자폐아동의 점수는 억제 조절을 측정하는 스트룹 과제에서 8.229점(SD=2.296), 작업 기억을 측정하는 인출 효율성 과제에서 8.094점(SD=2.824), 인지적 유연성을 측정하는 유창성 과제에서 7.438점(SD=2.664)이었다. 일반아동은 억제 조절을 측정하는 스트룹 과제에서 12.040점(SD=2.766), 작업기억을 측정하는 인출 효율성 과제에서 10.469점(SD=2.884), 인지적 유연성을 측정하는 유창성 과제에서 10.719점(SD=2.316)으로 나타나 모든 하위 검사에서 고기능 자폐아동이 일반아동 보다 낮은 수행력을 보였다.

하위 검사에 따른 집행기능 수행력이 집단 간 유의미한 차이를 보이는지 확인하기 위해 이원혼합분산분석(two-way mixed ANOVA)을 실시한 결과, 집단 간 차이가 통계적으로 유의미하였다($F_{(1,30)} = 28.333, p < .001$). 즉, 스트룹 과제와 인출 효율성, 유창성 과제에서 고기능 자폐아동의 점수가 일반아동보다 통계적으로 유의미하게 낮았다. 하지만 집행기능의 하위 검사 간 주효과는 통계적으로 유의미하지 않았다($F_{(2,60)} = 1.623, p > .05$). 하위 검사에 따른 집단 간의 상호작용 효과도 통계적으로 유의미하지 않았다($F_{(2,60)} = .680, p > .05$).

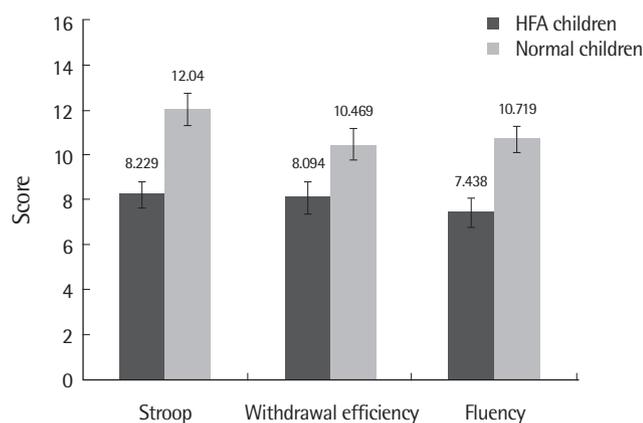


Figure 1. Group performance on the Kims Frontal-Executive Function Test. HFA=high-functioning autism.

고기능 자폐아동 및 일반아동의 화용 및 구문의미 영역에서의 문장 이해 능력(은유 이해력, 구문의미이해력)

개념적 특성(지각적 서술, 심리적 서술)에 따른 은유 이해력

고기능 자폐아동 및 일반아동의 개념적 특성에 따른 은유 이해력은 Figure 2와 같다. 개념적 특성에 따른 고기능 자폐아동의 은유 이해력은 지각적 서술 과제에서 74.38% (SD=24.213), 심리적 서술 과제에서는 72.50% (SD=20.494)이었다. 일반아동의 은유 이해력은 지각적 서술 과제에서 98.13% (SD=5.439), 심리적 서술 과제에서는 94.38% (SD=12.093)이었다.

개념적 특성에 따른 은유 이해력이 집단 간 유의미한 차이를 보이는지 확인하기 위해 이원혼합분산분석(two-way mixed ANOVA)을 실시한 결과, 집단 간 차이가 통계적으로 유의미하였다($F_{(1,30)} = 19.482, p < .001$). 즉, 개념적 특성에 따른 은유 이해 검사 중 지각적 서술 과제와 심리적 서술 과제에서 고기능 자폐아동의 수행력이 일반아동보다 유의미하게 낮았다. 하지만 개념적 특성 간 주효과가 통계적으로 유의미하지 않았고($F_{(1,30)} = .773, p > .05$), 개념적 특성에 따른 집단 간의 상호작용 효과도 통계적으로 유의미하지 않았다($F_{(1,30)} = .086, p > .05$).

문장 구조(서술적 구조, 비례적 구조)에 따른 은유 이해력

고기능 자폐아동 및 일반아동의 문장 구조에 따른 은유 이해력은 Figure 3과 같다. 문장 구조에 따른 고기능 자폐아동의 은유 이해력은 서술적 구조 과제에서 80.00% (SD=20.972), 비례적 구조 과제에서는 66.88% (SD=20.565)이었다. 일반아동의 평균은 서술적 구조 과제에서 97.50% (SD=5.774), 비례적 구조 과제에서는 95.00% (SD=10.954)이었다.

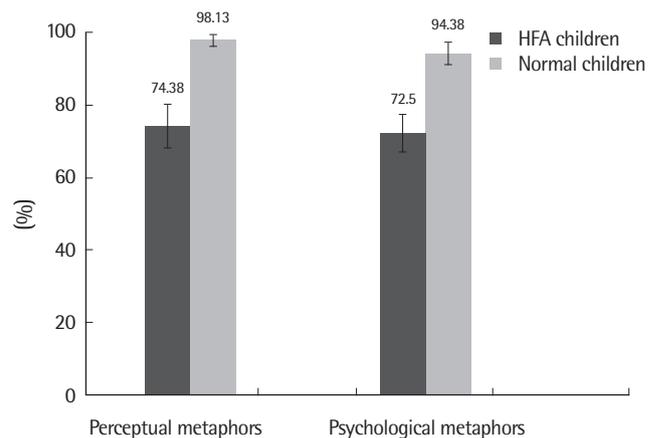


Figure 2. Group performance on conceptual metaphor comprehension. HFA=high-functioning autism.

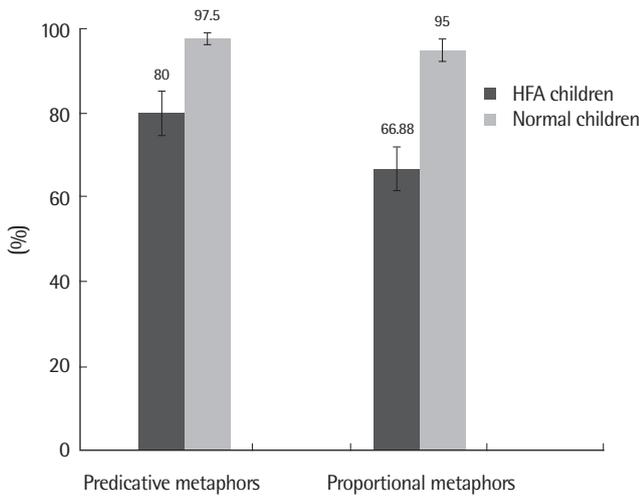


Figure 3. Group performance on syntactic structure metaphor comprehension. HFA=high-functioning autism.

Table 2. Sentence comprehension test scores

	Children with HFA (n=16)	Normal children (n=16)
KOSECT	48.19 (7.687)	54.31 (2.676)

Values are presented as mean (SD).

HFA=high-functioning autism; KOSECT=Korea Sentence Comprehension Test (Pae, Lim, Lee, & Chang, 2004).

문장 구조에 따른 은유 이해력이 집단 간 유의미한 차이를 보이는지 확인하기 위해 이원혼합분산분석(two-way mixed ANOVA)을 실시한 결과, 집단 간 차이가 통계적으로 유의미하였다($F_{(1,30)} = 19.482, p < .001$). 즉, 문장 구조에 따른 은유 이해 검사 중 서술적 구조 과제와 비례적 구조 과제에서 고기능 자폐아동의 은유 이해력이 일반아동보다 유의미하게 낮았다. 또한 문장 구조 간 주효과가 통계적으로 유의미하였다($F_{(1,30)} = 12.097, p < .01$). 즉, 각 집단에서 문장 구조에 따른 두 과제 간 수행력 차이가 통계적으로 유의미하였다. 따라서 두 집단 모두 서술적 구조의 과제보다 비례적 구조의 과제에서 유의미하게 더 낮은 수행력을 보였다. 마지막으로 문장 구조에 따른 집단 간의 상호작용 효과도 통계적으로 유의미하였다($F_{(1,30)} = 5.594, p < .05$). 즉, 비례적 구조의 과제에서 두 집단 간 수행력 차이가 서술적 구조의 과제에서의 두 집단 간 수행력 차이가 유의미하게 더 컸다.

구문의미이해력

고기능 자폐아동 및 일반아동 ‘구문의미이해력검사(Pae et al., 2004)’의 수행점수에 대한 기술통계는 Table 2와 같다. 고기능 자폐아동의 평균은 48.19점($SD = 7.687$), 일반아동의 평균은 54.31점($SD = 2.676$)이었다.

Table 3. Intercorrelations among age, executive function, metaphor comprehension ability, KOSECT score in normal children

	Age	Executive function	Metaphor comprehension
Executive function	.221	-	-
Metaphor comprehension	.240	.652*	-
KOSECT	.696*	.418	.398

KOSECT=Korea Sentence Comprehension Test (Pae, Lim, Lee, & Chang, 2004).

* $p < .01$.

Table 4. Intercorrelations among age, executive function, metaphor comprehension ability, KOSECT score in children with HFA

	Age	Executive function	Metaphor comprehension
Executive function	.321	-	-
Metaphor comprehension	.492	.298	-
KOSECT	.003	.274	.688*

HFA=high-functioning autism; KOSECT=Korea Sentence Comprehension Test (Pae, Lim, Lee, & Chang, 2004).

* $p < .01$.

검사에 따른 구문의미이해력이 집단 간 유의미한 차이를 보이는지 확인하기 위해 일원분산분석(one-way mixed ANOVA)을 실시한 결과, 집단 간 차이가 통계적으로 유의미하였다($F_{(1,31)} = 9.059, p < .001$). 즉, 구문의미이해력은 고기능 자폐아동이 일반아동보다 유의미하게 낮았다.

고기능 자폐아동 및 일반아동의 집행기능과 화용 및 구문의미 영역에서의 문장 이해 능력(은유 이해력, 구문의미이해력)의 상관비교

일반아동의 집행기능과 문장 이해 능력 간의 상관관계

일반아동의 집행기능과 언어의 다양한 영역에서의 문장 이해 능력 간의 상관분석 결과는 Table 3과 같다.

분석 결과, 일반아동의 집행기능과 은유 이해력 간의 상관계수는 $r = .652 (p < .01)$ 로 유의미한 정적 상관을 나타냈다. 또한 생활연령과 구문의미이해력 간에도 유의미하게 정적인 상관을 나타냈다($r = .696, p < .01$). 집행기능과 구문의미이해력 간에도 통계적 유의성은 나타나지 않았지만 정적 상관관계를 보였다($r = .418$).

고기능 자폐아동의 집행기능과 문장 이해 능력 간의 상관관계

고기능 자폐아동의 집행기능과 언어의 다양한 영역에서의 문장 이해 능력 간의 상관분석 결과는 Table 4와 같다.

분석 결과, 고기능 자폐아동의 집행기능과 언어 이해 능력 간의 상관관계는 나타나지 않았고, 은유 이해력과 구문의미이해력 간의

상관계수만이 $r = .688$ ($p < .01$)로 유의미한 정적 상관이 나타났다.

논의 및 결론

본 연구에서는 7-11세 고기능 자폐아동과 생활연령을 일치시킨 일반아동을 대상으로, ‘아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리 검사(Kim, 2005)’를 실시하여 집단 간 집행기능 수행력의 차이를 살펴보고, ‘은유 이해 검사’와 ‘구문의미이해력검사(Pae et al., 2004)’를 통해 아동의 은유 이해력과 구문의미이해력을 측정하여 화용 및 구문·의미 영역에서의 문장 이해 능력의 차이를 살펴보았다. 그리고 집행기능과 문장 이해 능력과의 상관관계를 살펴보았다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, ‘아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사(Kim, 2005)’의 하위 검사(스트룹, 인출 효율성, 유창성)에 따른 집행기능 수행력을 살펴보았다. 여기서 스트룹, 인출 효율성, 유창성 검사는 각각 집행기능의 하위영역 중 억제 조절, 작업 기억, 인지적 유연성을 측정하였다. 그 결과, 집단에 대한 차이가 통계적으로 유의미하였다. 즉, 고기능 자폐아동이 일반아동보다 각 하위 검사에서 모두 낮은 수행력을 보였다. 하지만 하위 검사 간 주효과와 집단 및 하위 검사 간 상호작용은 유의미하지 않았다. 이와 같은 결과를 통해 고기능 자폐아동은 억제 조절, 작업 기억, 인지적 유연성 모든 영역에서 어려움을 보임으로써 전반적인 집행기능에 결함을 보인다는 것을 알 수 있다. 이는 본 연구의 검사도구에서 측정된 전체관리지능지수(EIQ)에서도 유의미한 차이를 보이는 것을 통해서도 확인할 수 있다. 많은 선행연구에서 고기능 자폐아동들이 집행기능에서 심한 결함을 보인다는 것과 같은 결과이다(Bishop, 1993; Happé et al., 2006; Hughes et al., 1994; Luna et al., 2007; Ozonoff & Strayer, 1997). 또한 고기능 자폐아동이 일반아동에 비해 전두엽 내에서 기능하는 집행기능에 전반적인 결함을 보임으로써 신경 영상 연구에서 자폐증과 관련된 구조와 전전두엽이 연관되어 있다는 연구(Chugani, 2000; Eliez & Reiss, 2000; Minshew, 1996)들을 뒷받침하는 결과라고 할 수 있다.

둘째, 은유의 개념적 특성(지각적 서술, 심리적 서술)에 따른 은유 이해력을 살펴본 결과, 집단에 대한 차이가 통계적으로 유의미하였다. 즉, 고기능 자폐아동이 일반아동보다 개념적 특성에 따른 과제 모두 낮은 수행력을 보였다. 이는 고기능 자폐아동을 대상으로 은유의 개념적 특성에 따른 집단 간 차이를 살펴본 선행 연구들과 같은 결과이다(Park, 2010). 하지만 개념적 특성 간 주효과와 개념적 특성에 따른 집단 간 상호작용은 통계적으로 유의미하지 않았다. 즉, 두 집단 모두 은유 문장을 이해할 때 개념적 특성, 지각적

은유와 심리적 은유의 차이에 영향을 받지 않는다는 것을 알 수 있다. 이 또한 Nippold 등(1984)의 연구에서 아동들에게서 심리적 은유와 지각적 은유 과제 수행력에 차이를 보이지 않았다는 결과와 일치하는데, 이와 같은 결과는 일반아동뿐 아니라 고기능 자폐아동들도 은유 문장을 이해할 때 은유의 개념적 특성에 영향을 받지 않지만, 고기능 자폐아동은 일반아동에 비해 전반적으로 은유를 이해하는데 어려움을 보인다는 것을 나타낸다.

다음으로 문장 구조(서술적 구조, 비례적 구조)에 따른 은유 이해력을 살펴본 결과, 집단에 대한 차이가 통계적으로 유의미하였다. 즉, 고기능 자폐아동이 일반아동보다 은유 구조에 따른 과제 모두 낮은 수행력을 보였다. 또한 문장 구조 간 주효과와 집단 및 문장 구조 간 상호작용도 유의미하였다. 즉, 두 집단 모두 은유 문장을 이해할 때 문장구조에 영향을 받으며, 서술적 구조의 은유를 이해할 때 보다 비례적 구조의 은유 문장을 이해할 때 더 어려움을 보였다. 또한 문장 구조에 따른 집단 간 상호작용도 통계적으로 유의미하였는데, 이는 비례적 구조의 과제에서 두 집단 간 차이가 서술적 구조의 과제에서의 집단 간 차이보다 유의미하게 컸다는 것을 알 수 있다. 즉, 두 집단 모두 서술적 구조 보다는 비례적 구조의 은유를 이해할 때 더 어려움을 보이지만 특히, 고기능 자폐아동의 경우에는 일반아동 보다 서술적 구조에 비해 비례적 구조의 과제 수행에 더 큰 어려움을 보였다. 이를 의미한다. 아동들이 은유 문장을 이해할 때 문장 구조에 영향을 받는다는 것은 Nippold 등(1984)의 연구에서 아동들이 서술적 은유와 비례적 은유에 차이를 보인다는 결과에서도 확인할 수 있다. 위의 결과들을 통해 두 집단의 아동 모두 문장 구조에 영향을 받으며, 많은 선행연구(Firth, 1989; Happé et al., 1994; Minshew et al., 1995; Van Bourgondien & Mesibov, 1987)에서와 같이 고기능 자폐아동들은 일반아동에 비해 은유 문장을 이해할 때 전반적으로 어려움을 보인다는 것을 알 수 있다. 여기서 중요한 것은 두 집단 모두 은유 문장을 이해할 때 개념적 특성 보다는 문장의 구조에 영향을 많이 받는 것이다. 특히 고기능 자폐아동 집단에서는 그 차이가 더 컸는데, 즉, 고기능 자폐아동들이 은유 문장을 해석할 때 문장 구조에 더 큰 영향을 받는다고 볼 수 있다. 여기서 문장 구조의 차이는 아동이 은유 문장을 해석할 때 서술적 은유에서 주제어와 매개어가 각각 하나씩으로 주제어와 매개어 간의 관계만을 해석해야 하는 과제에 비해 비례적 은유에서는 주제어와 매개어가 각각 두 개씩으로 두 개의 매개어 간의 관계를 해석하면서 이를 주제어와 연결시켜야 하는 이중 부담이 작용했기 때문으로 해석할 수 있다. 이러한 이중 부담 처리 과제에서 일반아동 보다는 고기능 자폐아동이 더 어려워 하는 것으로 나타났다.

두 번째 언어 과제를 통해 두 집단 간 구문의미이해력을 비교한 결과 구문의미이해력에 대한 집단 간 차이가 통계적으로 유의미하였다. 즉, Minshew 등(1995)과 Müller 등(1999)의 연구와 마찬가지로 고기능 자폐아동이 일반아동보다 통계적으로 유의미하게 더 낮은 수행력을 나타내었다. 위와 같은 결과는 고기능 자폐아동들이 비교적 높은 지적 능력을 가지고 있음에도 불구하고 기능적인 언어 습득의 어려움, 지연된 언어 발달, 언어의 다양한 측면에서 비정상적인 모습을 보인다는 연구들을 지지하는 결과라 할 수 있겠다.

셋째, 고기능 자폐아동 집단과 일반아동 집단에 따른 집행기능과 생활연령, 화용 및 구문의미 영역에서의 문장 이해 능력 간의 관계를 살펴보았다. 이때 첫 번째와 두 번째 분석에서는 집행기능을 억제 조절과 작업 기억, 인지적 유연성의 하위 영역 각각을 비교하였고, 언어 과제 중 은유 이해력 과제도 개념적 특성과 문장 구조에 따라 각각 분석하였다. 하지만 세 번째 상관분석 시에는 하위영역의 수행력을 바탕으로 각 검사에서 측정된 전체 점수 즉, 전반적인 집행기능 점수인 전체관리지능지수(EIQ)와 은유 이해력을 바탕으로 분석하였다. 셋째 분석결과를 논의하기에 앞서 먼저 고려해야 할 내용은 첫 번째와 두 번째 결과 분석에 관한 것이다. 두 결과에 대한 논의를 살펴보면 집행기능과 문장 이해 능력을 측정한 은유 이해와 구문의미이해력 검사에 대한 수행력이 집단 간 모두 유의미하게 차이가 났다. 즉, 일반아동은 집행기능과 은유 이해, 구문의미이해력 검사 모두 고기능 자폐아동 보다 유의미하게 높은 수행력을 나타냈다. 반면 고기능 자폐아동은 집행기능과 은유 이해 검사, 구문의미이해력검사 모두에서 일반아동보다 상당한 어려움을 보였다. 이러한 결과들을 통해 집행기능이 은유 이해 즉, 언어의 화용 및 구문·의미 이해 영역에 영향을 미치는 것으로 생각할 수 있다. 일반아동 집단에서 집행기능과 화용 및 구문·의미 영역에서의 문장 이해 능력 간의 상관관계 분석 결과가 이러한 관계를 직접적으로 지지해준다. 일반아동 집단에서는 집행기능과 은유 이해력 간 유의미한 정적 상관관계가 나타났다. 또한 통계적으로 유의하지는 않았지만 집행기능과 구문의미이해력 간에도 정적 상관을 보였다. 이는 집행기능과 언어의 다양한 영역 간의 상관관계를 밝힌 선행연구의 결과와도 일치하는 것이다(Hughes, 1998; Kweon & Kim, 2004; Landa & Goldberg, 2005; Marton & Schwartz, 2003; Oh & Goo, 2008; Son & Lee, 2011). 이러한 결과는 정확한 구문 구조를 이해하고, 문자를 그대로 해석하지 않고, 맥락에 따라 화자가 의도하는 대로 의미를 이해하는 과정이 집행기능과 관련이 있음을 시사한다. 반면 고기능 자폐아동 집단에서는 은유 이해력과 구문의미이해력 간에는 정적인 상관관계가 나타났지만, 집행기능과 은유 이해력, 구문의미이해력 간의 상관관계는 나타나지 않았다. 이는 고기능 자

폐아동을 대상으로 실시한 Landa와 Goldberg (2005)의 연구 결과와 일치한다. Landa와 Goldberg (2005)의 연구에서도 고기능 자폐아동 집단에서 집행기능의 하위영역과 언어 과제 점수 간의 상관관계는 나타나지 않았다. 본 연구와 Landa와 Goldberg (2005)의 연구가 대상 아동이 사용하는 언어, 문화, 연령 등의 차이와 측정한 집행기능의 하위 영역에 차이가 있음에도 불구하고 일반아동 집단과 고기능 자폐아동 집단의 결과가 동일하게 나온 가장 큰 이유는 두 연구에서 대상자의 수가 제한적이었다는 점과 집단 내에서 은유 이해 및 구문의미이해력에 비해 집행기능 검사에서 유독 높은 수행력을 보인 몇몇의 아동으로 인한 결과로 설명할 수 있다. 하지만 일반아동과 고기능 자폐아동 집단에서 나타난 결과는 고기능 자폐아동이 일반아동과 비교하여 집행기능을 효율적으로 사용하는데 심한 결함이 있음을 나타낸다. 다시 말해 대상자 수의 제한으로 이 결과를 일반화시키기는 어렵지만, 고기능 자폐아동들이 일반아동들에 비해 집행기능이 효율적으로 기능하지 못한다는 것, 이러한 점이 언어의 다양한 영역에서의 문장 이해 능력과 관련이 있음을 알 수 있다. 언어를 습득하고 사용하는 과정에서 많은 인지 처리 기능들이 요구되는데, 일반아동에 비해 고기능 자폐아동은 인지 기능 즉, 집행 기능을 효율적으로 사용하지 못하는 것이다. 이러한 결과는 고기능 자폐아동이 비교적 높은 지적 능력을 가지고 있음에도 불구하고 일반아동들에 비해 언어적, 비언어적인 의사소통에 결함을 보인다는 특징을 설명해 줄 수 있을 것이다.

본 연구는 고기능 자폐아동의 집행기능과 언어의 화용 및 구문의미 영역에서의 문장 이해 능력을 일반아동과 비교해봄으로써 고기능 자폐아동의 화용 및 구문·의미 영역에서의 언어처리 능력뿐 아니라 상위 인지기능인 집행기능의 차이를 탐색한 후 이들의 상관관계를 살펴보았다. 선행연구의 결과들과 마찬가지로 고기능 자폐아동이 일반아동과 비교하여 억제 조절, 작업 기억, 인지적 유연성을 포함한 집행기능 수행력과 은유 이해력과 구문의미이해력검사를 통해 측정된 화용 및 구문·의미 영역에서의 문장 이해 능력에 차이를 보인다는 점을 확인하였다. 그리고 은유 문장을 이해할 때 고기능 자폐아동과 일반아동 모두 은유의 개념적 특성 보다는 문장의 구조에 영향을 더 많이 받으며 특히 고기능 자폐아동은 일반아동보다 문장의 구조에 더 큰 영향을 받는다는 것을 발견하였다. 은유 이해 과제의 경우 어휘와 문장 길이를 통제하여 제작하였음에도 불구하고 전반적으로 어려움을 보인다는 점, 특히 문장 구조에 더 큰 영향을 받는다는 점, 은유 이해 보다 이전 수준인 구문의미이해도에 어려움을 보인다는 점은 고기능 자폐아동이 문장을 처리하고, 의미를 이해하는데 어려움이 있음을 시사한다. 또한 일반아동과 비교하여 집행기능의 결합 또는 집행기능의 효율적 사용의

어려움이 아동의 다양한 언어 영역에서의 문장 이해 능력과 관련이 있음을 시사한다. 따라서 임상적으로 고기능 자폐아동들의 언어 이해 능력을 평가하거나 중재할 때 아동의 언어 문제뿐 아니라 집행기능 및 효율적인 사용 능력도 고려해야 함을 시사한다.

하지만 본 연구에서 사용한 은유 이해 검사는 선행연구를 참고하여 연구 목적에 맞게 제작하여 도구의 타당성이 충분히 검증되지 않았다는 점과 아동의 화용적 이해 능력을 측정하기 위해 은유 이해 과제 하나만을 사용하였기 때문에 그 결과를 일반화시키기에는 부족하다는 제한점이 있다. 따라서 이러한 점을 보완하여 타당성이 충분히 검증된 검사도구를 사용하여 은유 외에도 속담, 관용구 등과 같은 종류의 더 다양한 비유 언어를 측정하여 아동의 화용적 이해 능력을 조금 더 정확하게 분석하는 시도가 필요할 것이다. 또한 각 집단의 대상자 인원을 충분히 보충하고, 회귀분석을 실시하여 집행기능과 언어 이해 능력과의 관계에 대해 더 정확하게 분석할 수 있는 추후연구가 필요할 것이다.

REFERENCES

- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders, 36*, 189-208.
- Barkely, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive function: constructing a unifying theory ADHD. *Psychological Bulletin, 121*, 65-94.
- Barkely, R. A. (2000). Genetics of childhood disorders: XVII. ADHD. Part 1: The executive functions and ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 39*, 1064-1068.
- Bishop, D. V. (1993). Annotation: autism, executive functions and theory of mind: a neuropsychological perspective. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 34*, 279-293.
- Chugani, D. C. (2000). Autism. In M. Ernst & J. M. Rumsey (Eds.), *Functional neuroimaging in child psychiatry* (pp. 171-188). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Douglas, J. M. (2010). Relation of executive functioning to pragmatic outcome following severe traumatic brain injury. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 53*, 365-382.
- Eliez, S., & Reiss, A. L. (2000). MRI neuroimaging of childhood psychiatric disorders: a selective review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 41*, 679-694.
- Firth, U. (1989). *Autism: explaining the enigma*. Oxford, UK: Blackwell.
- Happé, F., Booth, R., Carlton, R., & Hughes, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition, 61*, 25-39.
- Hegde, M. N., & Maul, C. A. (2006). *Language disorders in children: an evidence-based approach to assessment and treatment*. Boston, MA: Pearson/Allyn & Bacon.
- Hong, Y. H. (2001). *Comprehension of metaphor between the specific language impaired and the normal children* (Master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Hughes, C. (1998). Executive function in preschoolers: links with theory of mind and verbal ability. *British Journal of Developmental Psychology, 16*, 233-253.
- Hughes, C., Russell, J., & Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. *Neuropsychologia, 32*, 477-492.
- Kim, H. G. (2005). *Kims frontal executive neuropsychological test for children*. Daegu: Neuropsychological Book Publishing.
- Kim, J. E., & Kim, Y. T. (2002). Lexical diversity of high-functioning autistic children. *Korean Journal of Communication Disorder, 7*, 13-29.
- Kim, J. M., & Kim, Y. T. (2006). Pragmatic comprehension of school-aged children with specific language impairment: ability to use common ground. *Korean Journal of Communication Disorder, 11*, 90-105.
- Kim, Y. T. (2003). *Diagnosis and treatment of language disorders in children*. Seoul: Hakjisa.
- Kweon, Y. H., & Kim, Y. W. (2004). Relation of verbal working memory to sentence comprehension in children with specific language impairment. *Korean Journal of Communication Disorder, 9*, 33-48.
- Landa, R. J., & Goldberg, M. C. (2005). Language, social, and executive functions in high functioning autism: a continuum of performance. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 35*, 557-573.
- Lee, Y. M. (2004). *A study of children's vocabulary in the elementary school setting* (Master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*, 3rd ed. New York, NY: Oxford University Press.
- Luna, B., Doll, S. K., Hegedus, S. J., Minshew, N. J., & Sweeney, J. A. (2007). Maturation of executive function in autism. *Biological Psychiatry, 61*, 474-481.
- Marton, K., & Schwartz, R. G. (2003). Working memory capacity and language processes in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 46*, 1138-1153.
- Minshew, N. J., Goldstein, G., & Siegel, D. J. (1995). Speech and language in

- high-functioning autistic individuals. *Neuropsychology*, 9, 255-261.
- Minshew, N. J. (1996). Brief report: brain mechanisms in autism: functional and structural abnormalities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26, 205-209.
- Moon, S. B., & Byeon, C. J. (2009). *K-ABC (Korean-Kaufman assessment battery for children)*. Seoul: Hakjisa.
- Müller, R. A., Behen, M. E., Rothermel, R. D., Chugani, D. C., Muzik, O., & Chugani, H. T. (1999). Brain mapping of language and auditory perception in high-functioning autistic adults: a PET study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 19-31.
- Nippold, M. A., Leonard, L. B., & Kail, R. (1984). Syntactic and conceptual factors in children's understanding of metaphors. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27, 197-205.
- Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behavior. In R. J. Davidson, G. E. Schwartz & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation: advances in research and theory IV* (pp. 1-18). New York, NY: Plenum.
- Oh, K. M., & Goo, S. Y. (2008). Inhibitory control, working memory, and language ability in 4-5 year-old normal children and children with developmental language delay. *Korean Journal of Communication Disorder*, 13, 263-281.
- Ozonoff, S., & Strayer, D. L. (1997). Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27, 59-77.
- Pae, S., Lim, S. S., Lee, J., & Chang, H. S. (2004). *Korea Sentence Comprehension Test (KOSECT)*. Seoul: Seoul Community Rehabilitation Center.
- Park, J. H. (2010). *Understanding metaphor ability of children with high-functioning autism* (Master's thesis). Hallym University, Chuncheon, Korea.
- Paul, R., & Cohen, D. J. (1984). Responses to contingent queries in adults with mental retardation and pervasive developmental disorders. *Applied Psycholinguistics*, 5, 349-357.
- Rapin, I., & Dunn, M. (2003). Update on the language disorders of individual on the autism spectrum. *Brain and Development*, 25, 166-172.
- Remine, M. D., Care, E., & Brown, P. M. (2008). Language ability and verbal and nonverbal executive functioning in deaf students communicating in spoken English. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 13, 531-545.
- Scarborough, H., Rescorla, L., Tager-Flusberg, H., Fowler, A. E., & Sudhalter, V. (1991). The relation of utterance length to grammatical complexity in normal and language-disordered groups. *Applied Psycholinguistics*, 12, 23-45.
- Son, H. J., & Choi, Y. O. (2011). Relationships between preschooler's sentence processing ability and executive functions. *Korean Journal of Developmental Psychology*, 24, 87-104.
- Van Bourgondien, M. E., & Mesibov, G. B. (1987). Humor in high-functioning autistic adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17, 417-424.
- Winner, E., McCarthy, M., & Gardner, H. (1980). The ontogenesis of metaphor. In R. P. Honeck & R. R. Hoffman (Eds.), *Cognition and figurative Language* (pp. 341-361). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Appendix 1. '아동용 Kims전두엽-관리기능 신경심리 검사'의 구성(Kim, 2005)

하위 검사	검사 목적	검사 방법
스트룹	집행기능의 하위 영역 중 '억제 조절' 능력을 측정하는 검사로, 부적절한 자극을 제시하였을 때 자극을 억제하고 요구되는 상황에 적절하게 반응하는 능력을 측정한다.	'단순 시행', '중간 시행', '간섭 시행'으로 구성되어 있어 집행기능 의존도가 높은 과제와 낮은 과제를 모두 실시한다. 방법은 검사판에 제시된 원과 글자의 색깔명을 말하도록 한다. 모든 시행에서 반응 시간과 오반응을 기록한다.
인출 효율성	집행기능의 하위 영역 중 '작업기억' 능력을 측정하는 검사로, 요구되는 상황에 적절하게 반응하기 위해 필요한 정보를 일시적으로 저장하는 능력을 측정한다.	모두 5회의 반복시행, 지연회상 시행, 지연재인 시행 순서로 이루어진다. 방법은 검사자가 총 15개의 단어들을 불러준 후 아동에게 기억나는 대로 말해보도록 한다. 이런 시행을 총 5회 반복 실시한 후, 20분 후 단어들을 다시 말해보도록 한다(지연회상 시행). 다음 재인 검사용 기록지에서 단어들을 모두 찾아 표시 하도록 한다(지연재인 시행). 모든 시행은 각 반응의 정오를 기록한다.
단어 유창성	'단어 유창성'은 언어, '도안 유창성'은 시공간 능력을 중심으로, 집행기능의 하위 영역 중 '인지적 유연성'을 측정한다. 이는 상황에 따라 변화하는 요구에 맞게 자신의 사고 과정이나 행동을 바꾸는 능력을 측정한다.	'스', '오', 'ㄱ'을 사용하여 '스', '오', 'ㄱ'으로 시작 하는 단어들을 각각 1분 동안 가능한 많이 말하도록 한다. 모든 시행은 아동의 반응, 오반응, 반복 반응 모두를 기록한다.
도안 유창성		시행 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ 순으로 1분 동안 5개의 점을 연결하여 다양한 도안을 많이 그리도록 한다. 모든 시행은 정반응, 반복반응을 기록한다.

Appendix 2. 은유 이해 검사

은유의 종류	은유문장	해석
지각-서술적 은유	1. 번개는 하늘에 있는 카메라 불빛이다. 번개는(를)	① 카메라로 찍었다. ② 번쩍인다. ③ 보았다.
	2. 빗방울은 거리에 있는 피아노이다. 빗방울은(이)	① 떨어질 때 소리가 난다. ② 피아노를 친다. ③ 창문에 떨어졌다.
	3. 연꽃은 물로 만든 거울이다. 연꽃이(에)	① 얼굴이 비친다. ② 깨질 수 있다. ③ 깨끗하다.
	4. 손전등은 밤하늘에 있는 달이다. 손전등은	① 비싸다. ② 노란색이다. ③ 환하게 비춰준다.
	5. 할아버지 주름은 이마에 있는 지렁이다. 할아버지 주름은(을)	① 꼬불꼬불하다. ② 그렸다. ③ 많다.
지각-비례적 은유	6. 짝궁 코는 초콜릿이 박힌 과자이다. 짝궁 코는	① 까만 점이 있다. ② 과자가 묻었다. ③ 똥똥하다.
	7. 이 나무는 옷을 벗은 아기다. 이 나무에	① 과일이 열렸다. ② 잎이 다 떨어졌다. ③ 아기가 있다.
	8. 이 종이는 다림질 안 한 옷이다. 이 종이는(가)	① 구겨져 있다. ② 옷에 붙어있다. ③ 글을 쓸 수 있다.
	9. 내 지갑은 밥 없는 밥그릇이다. 내 지갑에	① 사진이 들어있다. ② 돈이 없다. ③ 밥이 묻었다.
	10. 기차는 줄줄이 있는 소시지다. 기차는	① 동그랗다. ② 소리를 낸다. ③ 연결되어 있다.
심리-서술적 은유	11. 내 목소리는 케이크 위에 있는 크림이다. 내 목소리는	① 부드럽다. ② 크다. ③ 맛있다.
	12. 엄마는 침대 위의 숨이불이다. 엄마는	① 시원하다. ② 잠을 잔다. ③ 포근한 사람이다.
	13. 대현이는 걸어 다니는 사전이다. 대현이는	① 똑똑하다. ② 사전을 샀다. ③ 답답하다.
	14. 선생님은 말하는 천둥이다. 선생님은	① 천둥소리를 들었다. ② 뽀뽀하다. ③ 목소리가 크다.
	15. 슬기는 한 겨울에 피는 난로다. 슬기는	① 마음이 따뜻하다. ② 예쁘다. ③ 조심해야 한다.
심리-비례적 은유	16. 아빠 수염은 화난 고슴도치이다. 아빠 수염은	① 따갑다. ② 없다. ③ 화가 났다.
	17. 영화는 가시 난 장미이다. 영화는	① 학교에 갔다. ② 예쁘지만 날카롭다. ③ 빨간 옷을 입었다.
	18. 미수는 놀이기구 없는 놀이동산이다. 미수는	① 놀이동산에 갔다. ② 재미없다. ③ 건강하다.
	19. 민주는 시든 꽃이다. 민주는	① 기운이 없다. ② 향기가 좋다. ③ 날아간다.
	20. 지현이는 사람이 많은 기차역이다. 지현이는	① 시끄럽다. ② 기차를 탄다. ③ 씩씩하다.

*3, 10, 15번 문항은 Park (2010)을 참고하여 연구자가 수정함.
6, 7, 8, 9, 10, 14번 문항은 Hong (2001)을 참고하여 연구자가 수정함.

국문초록

고기능 자폐아동의 집행기능과 문장 이해 능력과의 관계

고아라 · 임동선

이화여자대학교 언어병리학과

배경 및 목적: 본 연구는 고기능 자폐아동과 일반아동의 집행기능과 화용 및 구문의미 영역을 중심으로 문장 이해 능력의 차이를 분석하여, 집행기능과 문장 이해 능력과의 상관관계를 알아보고자 하였다. **방법:** 서울 및 경기지역에 거주하는 만 7-11세의 고기능 자폐 아동 16명, 일반아동 16명, 총 32명을 대상으로 집행기능과 문장이해검사를 실시하였다. 집행기능은 ‘아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사(김홍근, 2005)’를, 문장 이해 능력 중 화용영역에서의 문장 이해 능력은 ‘은유 이해 검사’를, 구문의미영역에서의 문장 이해 능력은 ‘구문의미이해력검사(배소영·임선숙·이지희·장혜성, 2004)’를 통해 평가되었다. 결과는 일요인분산분석과 이원혼합측정분산 분석, 상관분석을 실시하였다. **결과:** 집행기능 검사에서 집단 간 수행력에 유의미한 차이를 보였으며, 은유 이해 검사에서 개념적 특성 및 문장 구조에 따른 수행력도 집단 간 유의미한 차이를 보였다. 또한 구문의미이해력 검사에서도 집단 간 유의미한 차이를 보였다. 일반아동 집단은 집행기능과 은유 이해력 간, 생활연령과 구문의미이해력 간 유의미한 상관을 나타내었고, 집행기능과 구문의미이해력 간에는 유의미하지는 않았지만 정적 상관관계를 나타내었다. 고기능 자폐아동 집단은 집행기능과 문장 이해 능력 간의 유의미한 상관 이 나타나지 않았다. **논의 및 결론:** 고기능 자폐아동은 일반아동에 비해 집행기능과 다양한 언어 영역에서의 문장 이해 능력(은유 및 구문의미 이해)에 어려움을 보였으며, 일반아동과 비교하였을 때 집행기능을 효율적으로 사용하는데 결함이 있음을 알 수 있다. 이러한 결함이 아동의 화용·구문의미 영역에서의 문장 이해 능력과 관련이 있음을 알 수 있다.

핵심어: 고기능 자폐아동, 집행기능, 화용적 이해력, 구문의미이해력

참고문헌

- 권유현, 김영옥(2004). 단순언어장애아동의 언어성 작업기억과 문장이해 간의 관계. *언어청각장애연구*, 9, 33-48.
- 김영태(2003). *아동언어장애의 진단 및 치료*. 서울: 학지사.
- 김정미, 김영태(2006). 학령기 단순언어장애아동의 화용적 이해: 상호지식의 이용능력을 중심으로. *언어청각장애연구*, 11, 90-105.
- 김지은, 김영태(2002). 고기능 자폐아동과 정상아동의 어휘다양도 비교 연구. *언어청각장애연구*, 7, 13-29.
- 김홍근(2005). 아동용 Kims 전두엽-관리기능 신경심리검사. 대구: 도서출판 신경심리.
- 문수백, 변창진(2003). *K-ABC 교육·심리측정도구(Korean-Kaufman assessment battery for children, K-ABC)*. 서울: 학지사.
- 박주현(2010). *고기능 자폐 범주성 장애 아동의 은유이해 능력*. 한림대학교 보건대학원 석사학위 논문
- 배소영, 임선숙, 이지희, 장혜성(2004). *구문의미이해력검사*. 서울: 서울장애인종합복지관.
- 손현주, 최영은(2011). 학령전기 아동의 문장 처리 능력과 실행 기능의 관련성 연구. *한국심리학회지*, 24, 87-104.
- 오경민, 구세영(2008). 4, 5세 정상발달아동과 언어발달장애 아동의 역제조절 및 작업 기억과 언어능력과의 관계. *언어청각장애연구*, 13, 263-281.
- 이영미(2003). *학령기 아동의 학교 상황 어휘 연구: 보완·대체 의사소통체계 적용을 위한 기초연구*. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 홍윤희(2001). *단순언어장애 아동과 정상아동의 은유 이해능력 비교: 지각적 은유와 심리적 은유를 중심으로*. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.