

3, 5세 유아의 실행기능과 언어능력의 관계

김 정 민 · 김 지 현^{1)*}

서울대학교 어린이보육지원센터 느티나무어린이집 · 명지대학교 아동학과¹⁾

Relationship between Preschoolers' Executive Function and Verbal Ability

Kim, Jung Min · Kim, Jihyun^{1)*}

Seoul National University Zelkova Center for Child Educare Service and Research, Seoul, Korea
Dept. of Child Development & Education, Myongji University, Seoul, Korea¹⁾

ABSTRACT

The aims of this study are to investigate the differences of the preschoolers' executive function and verbal ability according to their age, and to identify whether the preschoolers' executive function is related to their verbal ability. The participants in this study are 151 children, ages 3-and 5-years old from five child-care centers located in a middle-income region of Seoul. Statistical methods used for the data analysis are the frequencies, means, standard deviations, an independent t-test, and Pearson correlation. The major findings are as follows. First, an age difference is found for children's executive function. The 5-year-olds are more likely to succeed on tasks of executive function than the 3-year-olds. Also, age difference is found for children's verbal ability. The 5-year-olds perform better on tests of verbal ability than the 3-year-olds. Last, the 3-year-olds' and 5-year-olds' executive function is related to their verbal ability. Inhibition and cognitive flexibility are significantly correlated with verbal ability. These results suggest that preschoolers' executive function and verbal ability develop during preschool age. These results also suggest that preschoolers' executive function is related to their verbal ability.

Key words: preschoolers' executive function(inhibition, cognitive flexibility, working memory), preschoolers' verbal ability(perceptive, expressive)

I. 서론

사람들이 일상생활 속에서 다양한 상황에 적절히 대응하고 원만한 사회적 관계를 유지하기 위해서는 상황을 인식하여 적절히 사고하는 능력이 필요하다. 비교적 이른 시기부터 어린이집과

유치원에서 기관보육이 시작되는 최근의 상황에서는 영유아들도 또래와의 원만한 관계를 유지하고 집단생활에 적응하기 위해 자신의 사고와 행동을 조절할 수 있어야 한다.

실행기능은 사고와 행동의 의식적 조절과 관련된 일련의 정신 기능으로(Baddeley 1996; Perner

접수일: 2013년 7월 13일 심사일: 2013년 8월 15일 게재확정일: 2013년 9월 1일

^{*)}Corresponding Author: Kim, Jihyun Tel: 82-2-300-0606

e-mail: pury2121@naver.com

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

& Lang 1999; Zelazo & Müller 2002), 유아의 신경심리학적 기능 및 인지, 행동, 사회-정서 발달에 중요한 역할을 한다(Isquith et al. 2005). 지금까지 많은 선행연구들에서 영유아의 실행기능이 마음이론(Carlson et al. 2004; Hughes & Ensor 2005; Shin 2005; Seo & Park 2007), 기억(Kim & Baek 2007), 인지양식(Lee 2008) 등의 인지능력과 관련됨을 밝히고 있으며, 나이가 정서조절(Carlson & Wang 2007; Liebermann et al. 2007; Kim 2012; Kim 2013)과 또래관계(Kim & Lee 2007) 등의 정서사회성 및 행동장애(Barkeley 1997; Kim & Kim 2008; Ahn & Shin 2010)와도 관련된다는 결과들이 보고되어 왔다. 이와 같이 실행기능은 다양한 발달 영역에서 기능하는 중요한 요소이며 유아가 사회적으로 적응하는데 중요한 영향을 미칠 수 있으므로 유아의 실행기능 발달에 관심을 가질 필요가 있다.

실행기능 연구자들은 실행기능의 개념 정의에 대해 엇갈린 견해를 보인다. 일부 연구자들은 실행기능을 단일 과정으로 고려하지만(Kimberg et al. 1997; Fisk & Sharp 2004; Ettenhofer et al. 2006), 다른 연구자들은 실행기능이 서로 연관성이 있는 독립된 하위 기술들을 형성하는 다차원적 개념이라고 주장한다(Huge 1998; Miyake et al. 2000; Anderson 2002; Zelazo & Müller 2002; Esther et al. 2010). 이들은 실행기능을 억제 인지적 유연성 또는 주의전환, 작업 기억, 계획 등을 포함하는 3-4개의 요인으로 제시하였다. 이와 같이 신경심리학적 관점에서 시작된 실행기능의 연구에서 일반적으로 억제, 인지적 유연성, 작업 기억이 공통적인 요인으로 산출되고 있다(Lee & Hong 2006). 실행기능 중 억제는 목표나 과제 수행과 관련되지 않는 사고 과정이나 행동들을 억제하거나 억누르는 능력을 의미하며(Rothbart & Posner 1985), 인지적 유연성은 과제나 상황에 따라서 다양한 대안을 생각하고 융통성 있게 사고하는 능력을 의미한다(Do et al. 2010). 작업 기억은 특정 목표 달성을 위해 단기 기억에서 정보를 유지하고 다루는 일련의 과정을 의미한다(Baddeley 1996).

실행기능 변화는 매우 이른 시기 특히 유아기

에 현저하게 나타나며(Carlson & Wang 2007), 3-5세 사이에 발달적 변화가 나타난다(Gerstadt et al. 1994; Frye et al. 1995; Diamond & Taylor 1996; Hughes 1998; Jaques & Zelazo 2001; Carlson 2005; Shin 2005; Kim & Lee 2007; Lieberman et al. 2007; Seo & Park 2007). 그러나 실행기능 발달에 대해서는 연령에 따라 차이가 없다는 상반된 연구결과(Yoo & Park 2008)도 있으며, 하위 영역에 따라 연령에 따른 차이가 다르게 나타난 연구결과(Kim & Lee 2007)도 있다. 따라서 실행기능의 각 하위 영역 별로 유아기 실행기능 발달이 어떻게 이루어지는지 구체적으로 규명하기 위하여 본 연구에서는 3, 5세 유아의 억제, 인지적 유연성, 작업기억이 연령에 따라 차이가 있는지 살펴보고자 한다.

유아가 상황에 맞게 자신을 조절하고, 필요한 정보를 저장하고 처리하는 과정에는 상황에 대한 판단이 선행되어야 하며, 이 과정에서 유아의 언어능력은 중요한 역할을 한다. 즉 유아가 문제 해결을 위해 적절하게 판단하여 대응하는 과정에서 유아가 의사소통을 통해 타인의 의도를 파악하고 자신의 의사를 표현하는 능력이 매우 중요한 역할을 하는 것이다. 유아의 언어능력은 이하기를 듣고 이해하는 수용언어능력과 이를 바탕으로 자신의 의사를 표현하는 표현언어능력으로 구분되는데, 수용언어능력이 먼저 발달하기 시작하여 3세부터 표현력이 발달하여 4세 경이 되면 유아는 자신의 사고를 언어를 통해 능숙하게 표현할 수 있게 된다(Erika 2005). 유아는 어휘 습득과 함께 수용언어능력이 발달하고, 이와 함께 표현언어의 사용이 성인과의 상호작용에 불편함이 없는 수준으로 언어능력이 발달해 간다(Kim & Lee 2007). 이것은 단어 습득과 문장 구성 등의 기초적인 언어능력은 생애 초기부터 발달하나, 실제 유아가 대화의 의미를 이해하고 자신의 의사를 적절히 표현하는 능력은 유아기 동안 발달해 나감을 의미하므로, 유아의 언어능력을 수용언어능력과 표현언어능력으로 구분하여 유아기 언어발달을 살펴보고자 한다.

유아의 실행기능 관련 연구가 활발히 진행되면서, 유아의 실행기능과 관련되는 요인으로 언

어능력에 대한 연구가 함께 이루어져 왔으며, 그 결과 실행기능과 언어능력간의 관련성이 밝혀져 왔다. 선행연구에 따르면, 실행기능은 유아의 언어능력과 관련되는데(Carlson et al. 2004; Huges & Ensor 2005; Müller et al. 2005; Shin 2005; Carlson & Wang 2007; Kim & Lee 2007; Liebermann et al. 2007), 특히 인지적 유연성이 언어능력과 관련된 주요 하위 차원으로 밝혀져 왔다(Carlson et al. 2004; Müller et al. 2005; Shin 2005; Kim & Lee 2007). 그러나 기존 연구(Carlson et al. 2004; Müller et al. 2005; Shin 2005; Carlson & Wang 2007; Liebermann et al. 2007)에서는 주로 수용언어능력을 중심으로 실행기능과의 관련성을 살펴 보았기 때문에 유아의 실행기능이 언어를 이해하는 능력 뿐 아니라 언어를 표현하는 능력과 어떻게 관련되는지 밝히지 못하였다. 또한 기존 연구에서는 단일 연령만을 대상으로 하거나 연령의 정확한 구분 없이 결과가 제시되어 실행기능과 언어능력의 관계를 연령별로 구체적으로 살펴볼 수 없었다는 한계를 지닌다. 실행기능의 하위 항목 중 억제제 경우 언어능력과 서로 관련이 있다는 결과(Shin 2005)와 관련되지 않는다는 결과(Carlson et al. 2004; Kim & Lee 2007)가 함께 보고되고 있어, 실행기능의 하위 차원 요인들이 각각 언어능력과 어떠한 관련성을 보이는지 명확히 규명해볼 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 유아의 실행기능을 억제, 인지적 유연성, 작업기억의 3가지 하위 차원으로 구분하여 각각의 실행기능이 유아의 수용언어능력 및 표현언어능력과 각각 어떻게 관련되는지를 3세와 5세 연령별로 구체적으로 살펴보고자 한다.

이상을 종합해보면, 본 연구에서는 3, 5세 유아의 실행기능을 억제, 인지적 유연성, 작업기억의 하위 차원으로 구분하여 연령에 따른 차이를 밝히고자 한다. 또한 유아의 언어능력을 수용언어능력과 표현언어능력으로 구분하여 연령에 따라 차이가 있는지 살펴보고자 한다. 이와 같이 유아의 실행기능과 언어능력의 발달 경향을 살펴본 후, 이 두 변인이 서로 관련되는지 각 연령별로 구체적으로 살펴보고자 한다. 이를 토대로 본 연구는 유아의 실행기능과 언어능력 연구에서 활

용될 수 있는 이론적 기초 자료를 제공하고, 유아 보육 및 교육 기관에서 유아의 인지능력 발달을 돕는 환경 구성 시 고려해야할 효과적인 언어교육과정 개발을 위한 기초 자료를 제공하는 데 목적을 두고 있다.

이러한 연구 목적에 따라 설정한 연구문제는 다음과 같다.

연구문제 1. 유아의 실행기능은 연령에 따라 유의한 차이가 있는가?

연구문제 2. 유아의 언어능력은 연령에 따라 유의한 차이가 있는가?

연구문제 3. 유아의 실행기능과 언어능력은 유의한 관계가 있는가?

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 유아의 실행기능과 언어능력 발달 양상을 규명하고 실행기능과 언어능력이 어떠한 관계를 가지는 지 알아보기 위해 서울의 중류층 거주 지역 소재의 어린이집 5곳에 다니는 만 3세와 5세 유아 151명을 연구대상으로 선정하였다. Table 1에서 보는 바와 같이, 연구대상 유아는 3세 76명과 5세 75명으로 구성되었으며, 성별은 대략 동수로 구성되었다. 유아의 평균 연령은 3세 42.83개월(연령범위: 36개월~47개월), 5세 65.08개월(연령범위: 60개월~71개월)이었다.

Table 1. Gender and age of the subjects

Gender	Age		Total
	3 years (36-47 months)	5 years (60-71 months)	
Male	38	37	75
Female	38	38	76
Total	76	75	151

2. 연구도구

1) 실행기능

(1) 억제

① 인지 억제

실행기능 중 인지적 측면에서 유아의 억제를 측정하기 위해 낮-밤 과제(Day/Night, Gerstadt et al. 1994)를 수정 보완하여 검사를 실시하였다. 본 연구에서는 예비조사에서 유아들이 낮과 밤을 해와 달로 혼돈하여 이야기한 점을 반영하여 유아들이 보다 쉽게 단어를 말할 수 있도록 낮-밤 대신 해-달로 명칭을 변경하였다. 이 과제에서는 13.5 cm×10 cm 크기의 ‘해’ 그림카드(흰 색 바탕에 노란 태양 그림)와 ‘달’ 그림카드(검정색 바탕에 달 그림)가 사용된다. 검사 전 연습을 위해 ‘해’와 ‘달’ 그림 카드 각 1장씩 총 2장의 카드를 사용하며, 검사에서는 ‘해’와 ‘달’ 그림 카드 각 8장씩 총 16장의 카드를 사용한다.

실험자는 유아에게 두 종류의 카드를 보여주며, ‘해’ 그림카드를 제시하면 ‘달’이라고 이야기해야하며, ‘달’ 그림카드를 제시하면 ‘해’라고 이야기해야한다고 게임 방법을 알려준다. 유아가 게임 방법을 익힐 수 있도록 연습 시간을 가진 후 본 검사를 실시한다. 실험자는 각 카드 별로 8번씩 총 16회의 검사를 진행하는데, 카드는 정해진 순서대로 처음부터 끝까지 이어서 제시한다(달, 해, 해, 달, 해, 달, 달, 해, 해, 달, 해, 달, 달, 해, 달, 해). 16회의 검사에서 유아가 지시대로 맞게 대답한 횟수를 기록하여 점수로 채점하며, 총 점 범위는 0~16점이다. 점수가 높을수록 유아의 인지 억제 능력이 상대적으로 뛰어난을 의미한다.

② 행동 억제

실행기능 중 행동적 측면에서 유아의 억제를 측정하기 위해 곰과 용 과제(Bear/Dragon, Reed et al. 1984; Kochanska et al. 1996)를 수정하여 검사를 실시하였다. 먼저 문화적 차이를 고려하여 곰과 용 대신 한국 유아들에게 친근한 토끼와 호랑이로 과제를 변경하였는데, 예비조사 결과 토끼

와 호랑이 과제는 5세 유아에게는 과제가 너무 쉬운 것으로 나타나 강충 토끼 과제를 새롭게 구성하였다. 토끼와 호랑이 과제에서는 실험자가 토끼와 호랑이 손인형을 사용하여 유아에게 행동을 지시하는데, 토끼가 이야기하는 행동은 따라하고 호랑이가 이야기하는 행동은 따라하지 않아야 한다. 본 연구에서 수정하여 사용한 강충 토끼 과제에서는 토끼 인형만을 사용하는데 대신 유아는 실험자가 토끼 인형을 사용하여 행동을 지시한 후 ‘강충’이라고 할 때만 지시한대로 따라 해야 하고, 행동을 지시한 후 ‘강충’이라고 하지 않으면 지시한대로 따라해서는 안 된다.

본 검사를 실시하기 전에 실험자는 먼저 유아가 이야기하는 동작을 따라할 수 있는 지 알아보고, 유아에게 규칙을 충분히 설명한다. 실험자는 유아가 규칙을 이해했는지 확인하기 위해 토끼 인형이 유아에게 행동을 지시한 후 ‘강충’이라고 하는 동작과 ‘강충’이라고 하지 않은 동작을 제시하여 유아가 규칙대로 행동할 수 있는지 본다. 만약 토끼 인형이 행동을 지시한 후 ‘강충’이라고 하지 않는 동작에 대해서도 유아가 계속 따라하는 경우 실험자가 유아의 손을 잡고 움직이지 못하게 하여 유아가 규칙을 이해할 수 있도록 한다. 연습 시간을 가진 후 본 검사가 시작되면 유아에게 총 10가지 동작(예. ‘머리를 만져보세요’, ‘코를 만져보세요’, ‘귀를 만져보세요’)을 무작위로 제시한다. 이 중 5가지 동작에 대해서는 토끼 인형이 행동을 지시한 후 ‘강충’이라고 하며, 나머지 5가지 동작에 대해서는 토끼 인형이 행동을 지시한 후 ‘강충’이라고 하지 않는다. 행동을 지시한 후 ‘강충’이라고 한 동작의 경우 유아가 지시한대로 행동을 따라했을 때 점수를 부여하며, 행동을 지시한 후 ‘강충’이라고 하지 않은 동작의 경우 유아가 지시한대로 행동을 하지 않고 가만히 있을 때 점수를 부여한다.

유아의 행동 억제를 측정하고자 하므로 10가지 동작 중 토끼가 ‘강충’이라고 하지 않아 유아가 지시한 행동을 따라하지 않아야 하는 5가지 동작에 대해서만 채점한다. 비디오 카메라로 녹화된 자료를 분석하여 각 동작에 대해 0~3점(0점: 지시한 대로 움직임~3점: 움직이지 않음)으로

점수를 부여한다. 따라서 따라하지 않아야 하는 5가지 동작에 대한 총점의 범위는 0~15점이며, 점수가 높을수록 유아가 자신의 행동을 억제하는 능력이 상대적으로 뛰어남을 의미한다. 녹화된 자료에 대한 채점의 신뢰도를 확보하기 위해 연구자 외 아동학 전공자 1인이 채점하여 평정자간 일치도를 살펴보았다. 억제를 측정하는 5가지 동작에 대한 일치도는 .91로 신뢰도가 양호한 편이었다. 평정자 간의 평정이 일치하지 않는 부분에 대해서는 녹화 자료를 근거로 합의하였다.

(2) 인지적 유연성

실행기능 중 유아의 인지적 유연성을 측정하기 위해 차원변경 카드분류과제(Dimensional Change Card Sort Task, DCCS, Frye et al. 1995; Zelazo 2006)를 사용하였다. DCCS의 다양한 버전 중 본 연구에서는 만 2.5세부터 7세까지 적용가능한 기본 과제와 테두리 과제를 함께 사용하였다. 기본 과제에서는 분류상자 2개와 10×7 cm 크기의 카드 16장이 사용되는데, 이 중 2장은 기준카드로, 나머지 14장은 검사카드(연습 2장, 검사 12장)로 사용된다. 카드는 색(빨강, 파랑)과 모양(토끼, 자동차)의 두 가지 범주로 구성된다. Zelazo(2006)의 연구에서 사용된 카드는 토끼와 배 모양이었으나, 모양의 명확성과 친숙도를 고려하여 배 대신에 자동차 모양을 사용하였다. 기준카드와 검사카드는 서로 다른 범주를 가지는데, 예를 들어 기준카드를 파란색 토끼와 빨간색 자동차 그림으로 구성하면, 검사카드는 빨간색 토끼와 파란색 자동차 그림으로 구성한다. 검사 전에 기준카드는 분류 상자에 각각 하나씩 붙여둔다. 테두리 과제에서는 7장의 기본카드(빨간색 토끼 4장, 파란색 자동차 3장)와 5 mm 두께의 테두리가 그려진 테두리 카드 7장(빨간색 토끼 4장, 파란색 자동차 3장)이 사용된다. 이 중 기본카드와 테두리 카드에서 빨간색 토끼 카드 각 한 장씩은 연습카드로 사용된다.

검사는 총 3단계로 진행되는데, 유아는 첫 번째 단계에서는 ‘색’ 범주로 카드를 분류하고, 두 번째는 ‘모양’ 범주, 마지막에는 ‘테두리’ 범주를 사용하여 카드를 분류해야 한다. 검사가 시작되면

실험자는 기준 카드가 붙은 분류 상자를 보여주며 카드에 그려진 그림의 색과 모양에 대해 유아에게 알려준다. 그리고 검사카드를 보여주고, “빨간색은 빨간 자동차가 있는 상자에, 파란색은 파란 토끼가 있는 상자에 넣으세요.”라고 말하며 유아에게 게임 규칙을 알려준다. 두 장의 연습카드로 연습하는 시간을 가진 후 유아가 게임 규칙을 충분히 이해하면 첫 번째 검사를 시작한다. 첫 번째 검사에서 유아는 ‘색’을 기준으로 6장의 카드(빨간색 토끼 3장, 파란색 자동차 3장)를 분류해야 한다. 카드는 임의로 제시하나, 똑같은 카드가 2장 이상 연속해서 나오지 않도록 한다. 유아에게 카드를 줄 때, 분류 범주(“이건 빨간색이에요”)와 게임 규칙(“이건 어디로 가야하지요?”)을 말해준다. 수행 결과에 대한 피드백은 주지 않는다. 첫 번째 검사가 끝나면 실험자는 “이제 게임을 바꿔서 새로운 게임을 할 거예요. 색 게임은 그만하고 모양 게임을 할 거예요.”라고 이야기하며 두 번째 검사를 시작한다. 두 번째 검사에서 유아는 6장의 카드(빨간색 토끼 3장, 파란색 자동차 3장)를 ‘모양’을 기준으로 분류해야 한다. ‘색’과 ‘모양’을 기준으로 카드 분류가 끝나면 마지막 검사를 진행한다. 마지막 단계에서는 ‘테두리’ 범주를 기준으로 카드를 분류해야 하는데, 모양 분류 과제에서 5개 이상 성공한 경우에만 검사를 실시한다. 실험자는 테두리가 있는 빨간 토끼 카드와 없는 빨간 토끼 카드를 보여주고 “만약 까만 테두리가 있으면 색깔 게임을 해야 해요. 색깔 게임에서는 빨간색은 여기로, 파란색은 여기로 가니까 이 카드는 여기로 가야해요. 그런데 이 카드처럼 테두리가 없으면 모양 게임을 해야 해요. 모양 게임에서는 토끼는 여기, 자동차는 여기로 넣어야 해요.”라고 말하며 규칙을 설명한다. 테두리 분류 게임은 총 12회로 진행되며 똑같은 카드가 2장 연속해서 나오지 않도록 카드를 임의로 제시한다.

유아가 카드를 범주에 맞게 분류하면 1점, 그렇지 않으면 0점으로 채점한다. 일반적으로 DCCS 검사 결과는 총점이 아닌 기준선 통과 여부로 채점하는데, 색과 모양 분류 게임의 경우 6개 중 5개 이상, 테두리 분류 게임의 경우 12개 중 9개

이상 맞으면 통과한 것으로 본다. 본 연구에서는 DCCS 검사 결과와 다른 변인들 간의 관계 탐색을 위해 Zelazo(2006)에서 제시한 방법에 따라 연속 점수로 변환하여 채점하였다. 유아가 첫 번째 색 분류 단계에서 통과하지 못하면(6개 중 5개 이상 맞추지 못하면) 0점, 색 분류 단계에서 통과한 후 두 번째 모양 분류 단계에서 통과하지 못하면 1점, 두 가지 단계 모두 통과한 후 세 번째 테두리 분류 단계에서 통과하지 못하면 2점, 세 단계 모두 통과하면 3점이 부여된다. 따라서 총점 범위는 0~3점이며, 점수가 높을수록 사고를 전환하는 인지적 유연성이 상대적으로 뛰어난을 의미한다.

(3) 작업기억

실행기능 중 유아의 작업 기억을 측정하기 위해 8개 상자 과제('spin the pots' visual search task, Hughes 1998)를 수정 보완하여 검사를 실시하였다. 8개 상자 과제는 6개 상자 과제(Diamond & Taylor 1996)를 변형한 과제로 유아는 8개의 상자에 들어있는 초콜릿을 차례로 찾아야하며, 초콜릿을 모두 찾거나 15회 시도 시 게임이 종료된다. 본 연구에서는 유아가 상자에서 찾는 물건에 대해 중립적 태도를 가질 수 있도록 초콜릿 대신 캐릭터 지우개를 사용하였으며, 쉽게 열어 볼 수 있도록 상자 대신 8가지 색깔의 종이컵을 사용하였다.

실험자는 유아에게 게임을 규칙을 설명한 후, 마음에 드는 색깔의 종이컵을 뒤집어 지우개를 하나 꺼내도록 한다. 유아가 지우개를 꺼내어 주면 실험자는 그 자리에 컵을 덮은 후 다시 뒤집어 컵 안에 아무 것도 없음을 보여준다. 유아가 게임의 규칙을 이해하면 본 검사를 시작하는데, 유아는 실험자가 이미 지우개를 꺼낸 하나의 종이컵을 제외한 나머지 7개의 종이컵에 들어있는 지우개를 찾아야 한다. 시작 전에 유아가 잠시 눈을 감고 있도록 하고 컵의 위치를 바꾸어 놓는다. 유아는 컵을 하나씩 뒤집어보며 컵에 지우개가 들어있으면 꺼내고 다시 컵을 제자리에 얹어 놓는다. 만약 유아가 컵을 뒤집어 봤을 때 지우개가 없으면(이미 지우개를 찾은 컵인 경우) 그

자리에 그대로 컵을 얹어 놓는다. 유아가 7개의 지우개를 모두 찾으면 검사가 끝나는데, 이미 한번 찾은 컵을 계속 뒤집어보며 지우개를 찾지 못하는 경우 컵을 뒤집어보는 횟수가 15회가 될 때까지 검사를 진행한다. 유아가 한 번의 실수도 없이 연속으로 7개의 지우개를 다 찾는 경우 7회의 시도로 검사가 끝나며, 이때는 0점을 부여한다. 만약 유아가 두 번 빈 컵을 뒤집는 실수를 하여 9번 만에 7개의 지우개를 찾으면 2점이 부여된다. 유아가 이미 지우개를 찾은 빈 컵을 계속 뒤집어보게 되어 15회로 검사를 마치게 되면 처음에 들어 있었던 7개의 지우개를 찾는 7회 시도에 대한 기본점수 7점을 제외한 8점이 부여된다. 따라서 총점의 범위는 0~8점이며, 점수가 높을수록 유아의 작업 기억이 상대적으로 낮음을 의미한다.

2) 언어능력

유아의 언어능력을 측정하기 위해 취학 전 아동의 수용언어 및 표현언어 발달 척도(PRES, Kim et al. 2003)를 사용하였다. PRES는 유아의 수용언어발달을 측정하는 45개 문항과 표현언어발달을 측정하는 45개 문항 총 90개 문항으로 구성된다. 검사 문항들은 인지개념 및 의미론적 언어능력, 조음 및 구문론적 언어능력, 화용론적 언어능력을 평가한다. 수용언어와 표현언어 영역 모두 15개 언어발달 단계로 구성되어 있는데, 각 단계는 1세 6개월에서 4세까지는 3개월 간격으로, 4세 1개월에서 6세 6개월까지는 6개월 간격으로 나뉘어져 있다. 유아의 생활연령에 해당하는 연령단계에서 한 단계 낮은 연령단계의 첫 번째 문항부터 검사를 시작하여 기초선을 찾고 최고한계선 연령단계를 찾으면 검사가 종료된다. 수용언어와 표현언어 영역 각각에서 유아가 기초선 이후 최고한계선까지 획득한 점수를 계산하여 각 영역의 언어능력 점수를 산출한다. 두 영역의 점수를 합산하여 전체 언어능력 점수를 산출하며, 총점이 높을수록 유아의 언어능력이 뛰어난을 의미한다.

3. 연구절차

유아의 실행기능을 측정하기 위한 연구도구의 적합성을 검증하여 연구 설계의 타당도를 높이기 위해, 서울시 소재 어린이집 2곳에서 3세 유아 10명과 5세 유아 10명 총 20명을 대상으로 예비 조사를 실시하였다. 3, 5세 유아를 대상으로 실행 기능 과제 검사를 실시하여 과제를 최종적으로 선정하였다. 먼저 유아의 실행기능을 측정하기 위해 낮와 밤(인지 억제), 토끼와 호랑이(행동 억제), DCCS 색과 모양(인지적 유연성), 숫자 거꾸로 말하기(작업 기억) 과제를 선정하여 검사를 실시하였다. 낮과 밤 과제의 경우 아이들이 ‘해’와 ‘달’과 명칭을 혼돈하는 경우가 많아, 최종적으로 ‘해’와 ‘달’로 명칭을 결정하였다. 토끼와 호랑이 과제의 경우, 5세 유아에게 난이도 수준이 너무 낮은 것으로 나타나, 강충 토끼 과제로 변경하였다. 인지적 유연성을 측정하기 위해 선정한 DCCS 색과 모양 과제는 5세 아이들이 대부분 쉽게 통과하여 난이도 조정을 위해 Zelazo(2006)의 연구를 참고하여 색, 모양, 테두리 분류 과제가 모두 포함되도록 연속하여 과제를 구성하였다. 작업 기억을 측정하기 위해 숫자 거꾸로 말하기 과제 검사를 실시하였으나, 3세 아이들이 두 자리 숫자에서부터 숫자의 순서를 거꾸로 이야기하는데 어려움이 있어, 3, 5세 유아 모두에게 실시할 수 있는 8개 상자 과제로 변경하였다.

본조사는 서울의 중류층 지역의 어린이집 5곳

에서 3세와 5세 각 80명씩 총 160명의 유아를 대상으로 실시하였다. 실행기능과 언어능력 검사는 독립된 공간에서 연구자와 유아 1:1로 진행되었으며, 행동 억제 검사의 전 과정은 비디오카메라로 녹화하였다. 예비조사 결과 실행기능과 언어능력 검사를 한 번에 실시하는 경우 검사 시간이 30-40분 정도 소요되어 검사 중 유아의 집중력이 떨어지는 것으로 나타나, 실행기능과 언어능력 검사를 나누어 실시하였으며, 각 회 당 15-20분의 시간이 소요되었다. 조사를 실시한 160명 중 실험 절차상 오류가 발생한 대상을 제외한 151명을 최종 분석대상으로 선정하였다.

4. 자료분석

조사대상자의 일반적인 특성을 알아보기 위해 빈도와 평균을 사용하였으며, 연령에 따른 유아의 실행기능과 언어능력 차이를 검증하기 위해 독립표본 t-검증을 실시하였다. 유아의 실행기능과 언어능력의 관계를 살펴보기 위해 Pearson 적률 상관계수를 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 연령에 따른 유아의 실행기능

유아의 실행기능이 연령에 따라 차이를 보이는지 살펴보기 위해 독립표본 t-검증을 실시한 결과, 3, 5세 유아의 실행기능은 연령에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. Table 2에서

Table 2. Difference in preschoolers' executive function by age

Variables	Age	N	M	SD	t
Inhibition1	3 years	74	9.63	4.89	-6.91***
	5 years	74	14.04	2.52	
Inhibition2	3 years	74	7.00	5.43	-8.18***
	5 years	74	12.96	2.24	
Cognitive flexibility	3 years	74	1.21	.68	-10.00***
	5 years	74	2.12	.40	
Working memory	3 years	74	3.17	2.57	2.15*
	5 years	74	2.30	2.41	

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

보는 바와 같이, 해와 달 과제를 통해 측정한 유아의 인지 억제(Inhibition1)는 연령에 따라 차이가 나타났으며($t=-6.91, p<.001$), 강충 토끼 과제를 통해 측정한 행동 억제(Inhibition2) 역시 연령에 따라 차이가 나타났다($t=-8.18, p<.001$). 즉 5세 유아의 억제 능력이 3세 유아보다 높게 나타났다. DCCS 과제를 통해 측정한 인지적 유연성 역시 5세 유아의 인지적 유연성이 3세 유아보다 뛰어났으며($t=-10.00, p<.001$), 8개 상자 과제를 통해 측정한 작업기억에서도 5세 유아의 작업기억이 3세 유아보다 뛰어난 것으로 나타났다($t=2.15, p<.05$).

2. 연령에 따른 유아의 언어능력

유아의 언어능력이 연령에 따라 차이를 보이는지 살펴보기 위해 독립표본 t-검증을 실시한 결과, 3, 5세 유아의 언어능력은 연령에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. Table 3에서 보는 바와 같이, 5세 유아의 수용언어능력이 3세

유아보다 높게 나타났으며($t=-18.19, p<.001$), 표현언어 역시 5세 유아의 표현언어능력이 3세 유아보다 높은 것으로 나타났다($t=-15.90, p<.001$). 수용언어능력과 표현언어능력을 합산한 전체 언어능력에서도 5세 유아가 3세 유아보다 언어능력이 뛰어난 것으로 나타났다($t=-18.18, p<.001$).

3. 유아의 실행기능과 언어능력의 관계

유아의 실행기능과 언어능력 간에 관계가 있는지, 연령별로 그 관계가 어떻게 나타나는지 살펴보기 위해 3세와 5세로 구분하여 상관관계 분석을 실시하였다. 먼저 3세 유아의 경우 Table 4에서 볼 수 있듯이, 유아의 행동 억제와 수용언어능력($r=.28, p<.05$)과 표현언어능력($r=.40, p<.01$) 및 전체 언어능력($r=.38, p<.01$) 간에 유의한 정적 관계가 나타났다. 인지적 유연성의 경우에는 수용언어능력($r=.27, p<.05$) 및 전체 언어능력($r=.23, p<.05$)과 유의한 정적 관련이 있었다. 유아의 인

Table 3. Difference in preschoolers' verbal ability by age

Variables	Age	N	M	SD	t
Receptive	3 years	76	31.20	8.41	-18.19***
	5 years	75	53.73	6.70	
Expressive	3 years	76	31.76	9.69	-15.90***
	5 years	75	52.16	5.48	
Total	3 years	76	62.70	17.43	-18.18***
	5 years	75	105.89	11.01	

*** $p<.001$

Table 4. Correlation between preschoolers' executive function and verbal ability by age

	Variables	Receptive	Expressive	Total
3 years	Inhibition1	.06	.16	.16
	Inhibition2	.28*	.40**	.38**
	Cognitive flexibility	.27*	.17	.23*
	Working memory	-.18	-.02	-.08
5 years	Inhibition1	.37**	.24*	.34**
	Inhibition2	-.07	.15	.03
	Cognitive flexibility	.30**	.13	.23*
	Working memory	-.00	-.02	-.01

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

지 억제 및 작업기억과 언어능력 간에는 유의한 관계가 나타나지 않았다. 5세 유아의 경우, 인지 억제가 수용언어능력($r=.37, p<.01$)과 표현언어능력($r=.24, p<.05$) 및 전체 언어능력($r=.34, p<.01$)과 유의한 정적 관계를 보였다. 인지적 유연성의 경우 3세 유아와 마찬가지로 수용언어능력($r=.30, p<.01$) 및 전체 언어능력($r=.23, p<.05$)과 유의한 정적 관계가 나타났다. 행동 억제와 작업기억은 5세 유아의 언어능력과 유의한 관계를 보이지 않았다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 3, 5세 유아의 실행기능과 언어능력 발달 양상을 규명하고, 실행기능과 언어능력 간의 관련성을 살펴보았다. 밝혀진 연구결과를 요약하고, 선행연구를 토대로 이에 대해 논의해 보면 다음과 같다.

첫째, 유아의 실행기능은 연령에 따라 차이가 나타나, 5세 유아의 실행기능이 3세 유아보다 높았다. 억제, 인지적 유연성, 작업 기억 모두에서 5세 유아가 3세 유아보다 뛰어난 과제 수행 능력을 보여주었다. 이와 같은 결과는 3-5세 유아의 실행기능이 연령에 따라 차이가 나타난다는 선행연구 결과(Gerstadt et al. 1994; Kochanska et al. 2000; Carlson 2005; Shin 2005; Lieberman et al. 2007; Seo & Park 2007)와 일치하는 것으로, 실행기능의 발달 양상을 잘 보여준다. 4, 5세 유아를 대상으로 한 Kim & Lee(1987)의 연구에서는 억제와 작업기억에서 연령차가 나타나지 않았는데, 이는 유아의 실행기능이 3세 시기부터 급격히 발달하여 4세부터 서서히 안정화되어 나타난 결과로 해석해볼 수 있다.

둘째, 유아의 언어능력은 연령에 따라 다르다. 수용언어와 표현언어능력 모두에서 5세 유아의 언어능력이 3세 유아보다 더 발달한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 유아의 연령이 증가하면서 언어에 대한 이해력과 표현력이 발달한다는 선행연구 결과(Müller et al. 2005; Kim & Lee 2007)와 일치한다. 이에 대해서는 유아의 다른 인지능력과 마찬가지로 연령이 증가함에 따라 언

어능력 역시 보다 성숙해지고 발달한 것으로 해석해볼 수 있다. 또한 또래 및 성인과의 상호작용과 다양한 언어적 경험 역시 유아의 언어적 발달을 도와 5세 유아의 언어능력이 3세 유아보다 뛰어난 것으로 해석된다.

셋째, 유아의 실행기능은 언어능력과 관련이 있으며, 실행기능의 하위 영역과 유아의 연령에 따라 양상이 달리 나타난다. 3세 유아의 경우 행동 억제는 수용, 표현, 전체 언어능력과, 인지적 유연성은 수용 및 전체 언어능력과 관련이 있었다. 5세 유아의 경우 인지 억제가 수용, 표현, 전체 언어능력과, 인지적 유연성은 수용 및 전체 언어능력과 관련이 있었다. 억제와 언어능력간의 관련성이 나타난 연구 결과는 Shin(2005)의 연구 결과와는 일치하나, Carlson et al.(2004) 및 Kim & Lee(2007)의 연구 결과와는 일치하지 않는다. 이는 각 연구에서 억제를 측정하기 위해서 사용한 연구도구의 종류나 연구절차가 일부 차이가 있고 연구대상의 특성이 달라 결과에 차이가 나타난 것으로 해석된다. 인지적 유연성의 경우 Müller et al.(2005), Shin(2005), Kim & Lee(2007)의 연구 결과와 동일하게 수용언어와 인지적 유연성의 관련성이 밝혀졌다. 특히 본 연구와 Müller et al.(2005) 및 Shin(2005)의 연구에서는 세부 절차에서는 일부 차이가 있으나 DCCS라는 동일한 연구도구를 사용하여, DCCS를 통해 측정된 인지적 유연성은 유아의 수용언어능력과 깊은 관련성을 가짐을 다시 확인할 수 있었다.

이와 같이 억제 및 인지적 유연성이 언어능력과 관련된다는 결과는 두 가지로 해석해볼 수 있다. 먼저 실행기능과 언어능력이 각각의 발달 체계를 가지나 기본적으로 인지능력과 관련된다는 요인이며, 유아기 동안 급격히 발달한다는 점에서 서로 관련될 수 있을 것이다. 유아가 실험자의 설명을 통해 과제에 대해 빠르게 이해하고 빠르게 표현할 수 있다면, 상황에 대해 보다 빠르게 판단하고 추론하여 이에 적절하게 조절하고 변별하여 반응할 수 있을 것이다. 또 한 가지는 실행기능을 측정하는 과제의 특성으로 인해 서로 관련성을 가질 수 있다는 점이다. 실행기능을 측정할 때 과제 종류에 따라 내용과 방식은 다르겠지만

만 대체적으로 실험자는 검사의 규칙을 말로 설명하고 유아는 지시한대로 수행해야하며, 일부 검사에서는 유아가 실험자의 이야기를 듣고 적절한 답을 이야기해야한다. 이는 실행기능 검사 과제를 수행할 때 유아의 언어적 능력이 요구됨을 의미한다. 예를 들어, 본 연구에서 사용된 해와 달 과제의 경우 처음 실험자의 규칙 설명을 들은 후 유아는 자신의 사고를 적절히 억제하여 올바른 대답을 해야 하며, DCCS 과제에서는 지시된 상황에 맞게 사고를 전환하여 지시에 적합한 수행을 해야 한다. DCCS 과제의 경우 특히 검사 중 규칙에 대한 실험자의 설명과 지시가 계속 이루어지며, 이러한 특성으로 인해 유아의 언어능력 중 특히 수용언어능력과 인지적 유연성이 많은 관련성을 보인 것으로 해석된다. 이와 같이 유아가 상대방의 말을 얼마나 잘 이해하고 수용하는지 그리고 자신이 이해한 것을 얼마나 적절한 말로 표현하는지는 유아가 상황을 판단하여 적절하게 반응을 억제하고 유연하게 대응하여 과제를 수행하는 과정에 영향을 미칠 수 있다.

한편 작업기억의 경우 선행연구(Kim & Lee 2007)와 동일하게 언어능력과 관련성이 나타나지 않았다. 작업기억은 과제수행에 필요한 정보를 유지하고 다루는 기능(Baddeley 1996)이므로 언어적 이해나 표현능력과는 상대적으로 관련성이 적은 것으로 해석된다. 특히 본 연구에서 사용된 작업기억 검사 도구는 검사 규칙이 이해하기 쉽고 실험자와 피험자인 유아의 언어적 표현이 많이 요구되지 않기 때문에 언어능력과 관련되지 않은 것으로 해석해볼 수 있다.

결론적으로 본 연구를 통해 유아의 실행기능 즉 억제, 인지적 유연성, 작업기억은 연령에 따라 차이가 있으며, 3-5세 사이에 급속히 발달함을 알 수 있었다. 유아의 언어능력 역시 수용언어와 표현언어 모두 연령에 따라 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 유아기에 발달하는 실행기능과 언어능력은 서로 관련이 있었는데, 3세와 5세 유아 모두 억제 및 인지적 유연성이 언어능력과 관련이 있었으며, 특히 유아의 인지적 유연성은 수용언어능력과 관련이 있었다. 이상의 연구 결과는 유아의 인지, 정서사회적 발달에 중요한 영향을

미치는 실행기능의 중요성을 인식하고, 유아기 실행기능 발달에 보다 주목해야함을 시사한다. 또한 유아의 실행기능과 언어능력이 관련된다는 점은 실행기능과 관련된 연구 설계 시 반드시 유아의 언어능력을 고려해야함을 시사한다. 이러한 점을 반영하여 실행기능 관련 연구(Carlson et al 2004; Hughes & Ensor 2005; Müller et al. 2005; Carlson & Wang 2007; Liebermann et al. 2007; Kim 2013)에서 언어능력을 통제하고 있으나, 수용언어능력만을 통제하는 경우가 많고, 일부 연구에서는 언어능력을 통제하지 않아(Kieras et al. 2005; Kim 2012) 정확한 결론을 도출하는데 한계를 지닌다. 유아가 연구자의 설명을 이해하는 능력 뿐 아니라 이를 표현하는 능력 역시 실행기능과 관련된다는 본 연구의 결과는 실행기능 연구 시 유아의 수용언어능력과 표현언어능력 모두를 통제해야하며, 특히 유아의 발화가 요구되는 과제 수행에서는 더욱 이점을 유의해야함을 시사한다.

본 연구의 제한점과 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 유아의 실행기능과 언어능력의 발달적 차이를 보다 명확하게 규명하고자 3세와 5세 유아만을 대상으로 연구를 진행하였으나, 이로 인해 연속적 발달을 살펴볼 수 없었다는 한계가 있다. 후속 연구에서는 3, 4, 5세 유아를 대상으로 하여 실행기능과 언어능력 발달 양상을 연속선 상에서 밝힐 필요가 있을 것이다. 둘째, 본 연구에서는 실행기능과 언어능력이 서로 관련이 있음을 밝혔으나, 일부 실행기능 검사 과제를 사용하였기에 본 연구의 결과를 일반화하기에는 한계가 있다. 억제, 인지적 유연성, 작업기억을 측정하는 검사 도구는 매우 다양하며, 이로 인해 각 도구별로 난이도와 검사 방법 및 과제 수행 시 요구되는 언어능력 역시 매우 상이하다. 검사 도구가 가진 특성은 연구 결과에 까지 영향을 미칠 수 있으므로, 실행기능 관련 연구 설계 시 도구에 대한 충분한 검토가 이루어져야할 것이며, 다양한 도구를 통한 측정이 필요할 것이다. 추후 연구에서는 보다 다양한 검사 도구를 사용하여 연구를 진행하고, 검사 도구의 언어적 특성을 충분히 고려할 필요가 있을 것이다. 이러한 한계점에도 불구하고 본 연구는

실행기능의 단일 차원이 아닌 다차원적인 영역에서 유아기 실행기능 발달을 규명하였다는 점에서 의의가 있으며, 실행기능과 언어능력의 관련성을 밝히고 그 관련성이 연령에 따라 차이가 있음을 밝힌 점에서 이론적 의의를 지닌다. 유아의 실행기능과 언어능력이 관련된다는 결과는 실행기능 관련 연구에서 언어능력이 반드시 통제되어야 함을 시사하며, 따라서 본 연구의 결과는 추후 실행기능 관련 연구에서 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한 실행기능과 언어능력의 관련성은 유아의 발달에 대한 평가 시 어느 한 측면만으로 판단할 수 없으며, 한 가지 발달 영역과 관련된 다양한 측면을 고려해야함을 시사한다. 보육 또는 교육 기관 내에서 나타나는 유아의 인지 수행 능력 차이는 단순히 인지적 차이가 아닌 유아의 언어 이해와 표현 능력에 의해 기인된 것일 수 있다. 따라서 유아가 인지적으로 충분히 발달할 수 있는 환경을 갖추기 위해서는 인지 뿐 아니라 수용 및 표현 언어능력을 신장시킬 수 있는 통합적인 교육과정과 환경을 구성할 필요가 있으며, 본 연구의 결과는 이를 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

References

- Ahn JK, Shin MS(2010) The comparison of the neuropsychological functions in subtypes of children with ADHD. *Korean J Psychol Gen* 29(4), 959-973
- Anderson P(2002) Assessment and development of executive function during childhood. *Child Neuropsychol* 8(2), 71-82
- Baddeley A(1996) Exploring the central executive. *Q J Exp Psychol(Spec Issue: WM)* 49A, 5-28
- Barkeley RA(1997) Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Construction and unifying theory of AD/HD. *Psychol Bull* 121, 65-94
- Carlson SM(2005) Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Dev Neuropsychol* 28, 595-616
- Carlson SM, Moses LJ, Claxton LJ(2004) Individual differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *J Exp Child Psychol* 87, 299-319
- Carlson SM, Wang TS(2007) Inhibitory control and emotion regulation in preschool children. *Cogn Dev* 22, 489-510
- Diamond A, Taylor C(1996) Development of an aspect of executive control: Development of the abilities to remember what I said and to “do as I say, not as I do”. *Dev Psychol* 29(4), 315-334
- Do RM, Cho SC, Kim BN, Kim JW, Shin MS(2010) Development of executive function in childhood. *J Korean Assoc Psychother* 2(2), 1-12
- Erika H(2005) *Language development*. 3rd ed. CA: Wadsworth. pp304-357
- Esther G, Antonio HJ, Aransasu A, Camio F(2010) Emotional regulation and executive function profiles of functioning related to the social development of children. *Procedia Soc Behav Sci* 5, 2077-2081
- Ettenhofer ML, Hambrick DZ, Abeles N(2006) Reliability and stability of executive functioning in older adults. *Neuropsychol* 20, 607-613
- Fisk JE, Sharp CA(2004) Age-related impairment in executive functioning: Updating, inhibition, shifting, and access. *J Clin Exp Neuropsychol* 26, 874-890
- Frye D, Zelazo PD, Palfai T(1995) Theory of mind and rule-based reasoning. *Cogn Dev* 10, 483-527
- Gerstadt CL, Hong YJ, Diamond A(1994) The relationship between cognition and action: Performance of children 3½-7 years old on a stroop-like day-night test. *Cogn* 53, 129-153
- Huges C (1998) Executive function in precoolers: Links with theory of mind and verbal ability. *Br J Dev Psychol* 16, 233-253
- Huges C, Ensor R(2005) Executive function and theory of mind in 2 year olds: A family affair? *Dev Neuropsychol* 28, 645-668
- Isquith PK, Crawford JS, Espy KA, Gioia GA(2005) Assessment of executive function in preschool-aged children. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 11, 209-215
- Jacques S, Zelazo PD(2001) The flexible item selection task(FIST): A measure of executive function in preschoolers. *Dev Neuropsychol* 20(3), 573-591
- Kieras JE, Tobin RM, Graziano WG, Rothbart MK(2005) You can't always get what you want: Effortful control and children's responses to undesirable gifts. *Psychol Sci* 16, 391-396
- Kim JE(2012) The effects of executive function of young children on competence of emotion regulation: With its focus on inhibition, working memory, and shifting. Master's Thesis, Sungkyunkwan University, pp29-31
- Kim JG, Kim HK(2008) Frontal-executive functions in children with ADHD. *Korean J Clin Psychol* 27(1), 139-152

- Kim JM(2013) Preschoolers' emotion regulation in different situations: Related to executive function and temperament. Doctoral Thesis, Seoul National University, pp61-72
- Kim JY, Baek YM(2007) The differences of memory defect and executive function in normal children and ADHD children. *Korean J Couns* 8(1), 333-349
- Kim KY, Lee SE(2007) Young children's executive function and peer interaction according to language abilities. *J Future Early Child Educ* 14(1), 167-197
- Kim YT, Seong TJ, Lee YK(2003) Preschoolers' receptive and expressive language scale. Seoul Community Rehabilitation Center
- Kimberg DY, D'Esposito M, Farrah M.(1997) Cognitive functions in the prefrontal cortex: Working memory and executive control. *Cur Dir Psychol Sci* 6, 185-192
- Kochanska G, Murray K, Harlan ET(2000) Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedent, and implications for social development. *Dev Psychol* 36, 220-232
- Kochanska G, Murray K, Jacques TY, Koenig AL, Vandegeest KA(1996) Inhibitory control in young children and its role in emerging internalization. *Child Dev* 67, 490-507
- Lee KH(2008) The effect of children's field independence-dependence cognitive style and executive function on recall. Master's Thesis, Sungkyunkwan University, pp27-29
- Lee MJ, Hong CH(2006) Dimensions and development of executive function. *Korean J Clin Psychol* 25(2) 587-602
- Liebermann D, Giesbrecht GF, Müller U(2007) Cognitive and emotional aspects of self-regulation in preschoolers. *Cogn Dev* 22, 511-529
- Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A(2000) The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cogn Psychol* 41, 49-100
- Müller U, Zelazo PD, Imrisek S(2005) Executive function and children's understanding of false belief: How specific is the relation? *Cogn Dev* 20, 173-189
- Perner J, Lang B(1999) Development of theory of mind and cognitive control. *Trends Cogn Sci* 3, 337-344
- Reed MA, Pien DL, Rothbart MK(1984) Inhibitory self-control in preschool children. *Merrill Palmer Q* 30, 131-147
- Rothbart MK, Posner MI(1985) Temperament and the development of self-regulation. In L Hartlage, CF Telzrow(Eds.), *The neuropsychology of individual differences: A developmental perspective*(pp93-123). Plenum:NY
- Seo EJ, Park RG(2007) The relationship between theory and executive function of preschoolers: Age difference. *Korean J Play Ther* 10(1), 73-87
- Shin ES(2005) Relationships among theory of mind, decontextualization in pretend play, language, executive function, and central coherence in young children. *Korean J Early Child Educ* 25(1), 65-90
- Yoo KS, Park HJ(2008) The relationship between children's false belief and executive functioning tasks based on theory of mind. *J Child Educ* 71(3), 149-159
- Zelazo PD(2006) Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nat Protoc* 1(1), 297-301
- Zelazo PD, Müller U(2002) Executive function in typical and atypical development. In U Goswami (Ed.), *Blackwell Handbook of childhood cognitive development*(pp 445-469). Malden, MAL: Blackwell Publishing