

학령전기 뇌성마비 아동을 위한 수행-기초 실행기능 그룹 프로그램의 효과성

문용선*, 김은영**

*서울특별시 어린이병원 재활의학과 작업치료실

**순천향대학교 작업치료학과

국문초록

목적: 본 연구의 목적은 수행-기초 실행기능 그룹 프로그램이 학령전기 뇌성마비 아동들의 실행기능을 증진시키는지 알아보는 것이다.

연구방법: 만 6세 학령전기 뇌성마비 아동 17명이 본 연구에 참가하였다. 사전-사후검사 통제집단 설계(pretest-posttest control group design)를 사용하였고 수행 실행기능을 포함하는 만들기 활동과 기초 실행기능을 포함하는 게임 활동으로 구성된 그룹 중재 프로그램을 고안하여 치료군 아동에게 제공하였다. 치료 전·후 아동의 수행 실행기능은 운동처리기술평가(Assessment of Motor and Process Skills; AMPS)로 측정하였고 기초 실행기능은 해-달 과제, 8개 상자 과제, 아동 색 선로 과제 2(Children's Color Trails Test 2; CCTT-2)를 사용하여 측정하였다. 대기 명단의 대조군 아동들에게는 사전 사후 실행기능 평가만을 시행하였다.

결과: 치료군은 AMPS 처리 기술, 해-달 과제, 8개 상자 과제, 아동 색 선로검사에서 사전검사 점수보다 높은 사후검사 점수를 보였다. 대조군은 AMPS 처리와 CCTT-2에서만 사전검사 점수보다 높은 사후검사 점수를 보였다. 치료군은 대조군보다 모든 실행기능 측정치에서 더 큰 향상을 나타냈다.

결론: 본 연구는 수행-기초 실행기능 그룹 프로그램을 소개하였고, 이 중재 방법이 학령전기 뇌성마비 아동의 실행기능 향상에 효과가 있음을 보여주었다.

주제어: 그룹 치료, 뇌성마비, 실행기능, 학령전기 아동

I. 서론

일상에서 수행하는 작업을 완수하려면 목표성취를 위한 실행기능이 필요하다(Lezak, 1982). 실행기능이란 목표 지향적 사고와 행동을 위한 인지기능으로(Ardila, 2008; Dawson & Guare, 2010), 새로운 요구가 제시되는 상황에서 적절하게 행동할 수 있도록 한다.

실행기능은 작업을 수행하는 상황에서 관찰 가능한 수행 실행기능과, 수행 실행기능을 구성하는 행동 수준의 기초 실행기능이 있다(Fitzpatrick & Baum, 2012). 수행 실행기능은 시작(initiation), 조직화(organization), 순서화(sequencing), 판단/결정(judgement/decision-making), 완료(completion) 등을 포함한다(Baum et al., 2008). 기초 실행기능은 인지적 억제, 작업 기억, 인지적 유연성이 있다(Lehto, Juujarvi, Kooistra, & Pulkkinen, 2003;

ORCID: Moon, Yong Seon, <http://orcid.org/0000-0001-8362-8909>

Corresponding author: Kim, Eun Young (eykim@sch.ac.kr/Dept. of Occupational Therapy, Soonchunhyang University)

Received 30 January 2018; Revised version received 20 February 2018; Accepted 04 March 2018

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (No. 2017R1C1B5018118).

Miyake et al., 2000). 작업치료 실행 체계에서 수행 실행기능이 수행 기술에 대응된다면, 기초 실행기능은 클라이언트 요소에 대응된다.

실행기능은 생애 첫해에서 청소년기까지 지속적으로 발달하지만, 가장 특징적인 변화는 학령전기 동안 발생한다(Garon, Bryson, & Smith, 2008). 학령전기 실행기능은 이후 학업 성취 및 학교 적응에 영향을 준다(Blair & Razza, 2007; Bull, Espy, & Wiebe, 2008; Clark, Pritchard, & Woodward, 2010; Roebbers, Róthlisberger, Cimeli, Michel, & Neuenschwander, 2011).

학령전기 실행기능의 중요성이 부각되면서 실행기능 발달 프로그램들이 개발되고 효과성이 검증되었다. 만 5세 아동을 대상으로 Traverso, Viterbori와 Usai(2015)는 억제 조절, 작업 기억, 인지적 유연성에 초점을 둔 놀이 기반 실행기능 프로그램을 진행하였고 해당 프로그램이 만족지면, 억제, 인지적 전환, 작업 기억을 향상시키는 것을 보고하였다. Róthlisberger, Neuenschwander, Cimeli, Michel와 Roebbers(2012)의 연구에서도 기초 실행기능 과제를 활용한 그룹 실행기능 프로그램이 만 5, 6세 유치원 아동들의 인지 억제, 작업 기억, 인지적 유연성을 향상시키는 결과를 보고하였다. 또한, 실행기능 증진 활동을 포함한 마음의 도구 프로그램(tools of the mind program)은 학령전기 아동의 실행기능 향상에 효과가 있음이 검증되었다(Diamond, Barnett, Thomas, & Munro, 2007).

실행기능을 담당하는 전두엽 및 전두엽과 연결되어 기능하는 구조들에 손상을 입은 뇌성마비 아동은 실행기능을 포함한 인지기능의 저하를 나타낸다(Blair, Zelazo, & Greenberg, 2005; Sørensen, Liverød, Lerdal, Vestrheim, & Skranes, 2016). 뇌성마비 아동은 비장애 아동보다 낮은 인지 억제, 작업 기억, 인지적 유연성을 나타낸다(Kolk & Talvik, 2000; Pirila, Van der Meere, Rantanen, Jokiluoma, & Eriksson, 2011; Roze et al., 2009; Sherlock, Anderson, & Doyle 2005; Skranes et al., 2008). 낮은 실행기능은 뇌성마비 아동의 일상생활 수행을 저하시킬 수 있으며 나아가 사회 참여와 학습 문제를 일으킬 수 있다(Bottcher, Flachs, & Uldall, 2010; Katz & Hartman-Maeir, 2005; Lezak, 1982). 뇌성마비 아동의 실행기능 수준을 제시하는 연구는 많지

만, 뇌성마비 아동의 실행기능 증재에 대한 보고는 매우 소수이다. 최근, 뇌성마비 아동을 대상으로 실행기능 증진 요소를 포함한 가족 중심협력 프로그램(Program of Intensified Habilitation: PIH)이 초인지, 전환하기 향상 효과가 있음이 보고되었다(Sørensen et al., 2016). 하지만, 실행기능에 초점을 맞춘 뇌성마비 아동 대상 프로그램을 보고하는 기존 연구는 미비한 실정이다.

실행기능은 작업 수행 중에 발현이 되고, 작업을 통해서 향상될 수 있다. 작업치료란 일상을 이루는 활동, 즉 작업을 치료적으로 사용하여 클라이언트가 자신이 살아가는 환경에서 삶에 참여하도록 하는 것이다(AOTA, 2014). 작업 기반 중재란 중재의 근본 구성을 작업으로 하여 클라이언트가 작업을 수행하는 과정을 통해 기능을 향상시키고 목적인 작업을 할 수 있도록 하는 것이다(Fisher, 2013). 이에 본 연구는 미술활동 프로그램을 고안하여 작업 참여 과정에서 학령전기 뇌성마비 아동의 수행 실행기능을 향상시키고자 하였다. 이와 더불어 수행 실행기능을 구성하는 기초 실행기능을 향상시키는 보드 게임을 적용하였다. 본 연구의 목적은 수행-기초 실행기능 그룹 프로그램이 학령전기 뇌성마비 아동의 실행기능에 미치는 영향을 알아보려고 함에 있다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에 참가한 아동은 뇌성마비 진단을 받은 학령전기 아동 17명으로, 치료군(9명)과 대조군(8명)에 무작위 배정되었다. 참가 아동 모집은 서울시 소재 병원에서 외래치료를 받는 아동을 대상으로 게시판 공지를 통해 이루어졌다. 모집된 아동은 28명, 선정기준을 충족하는 아동은 19명이었고 2명이 개인일정의 사유로 중도 탈락하였다. 참가 선정기준은 다음과 같다.

- (1) 뇌성마비로 진단 받은 학령전기 아동
- (2) 기본적인 도형(8개), 색(8개), 숫자(1~10)를 인지하는 아동
- (3) 한국형 덴버 발달 선별 검사-II (Korean-Denver

Developmental Screening Test-II; K-DDST-II)의 미세운동 발달 및 적응행동 영역에서 사람 세 부분 그리기, '□' 모방하기, '+' 모방하기, 언어발달 항목에서 2개 반대말 이해, 4개 색 구별, 전치사 이해가 가능한 아동(Shin, Han, Oh, Oh, & Ha, 2002)

(4) 대운동 기능 분류 체계(Gross Motor Function Classification System; GMFCS) 3레벨 이상으로 독립적인 착석과 워커로 이동이 가능한 아동(Palisano et al., 1997)

(5) 손기민성 능력 분류 체계(Manual Ability Classification System; MACS) 3레벨 이상으로 느리지만 미술활동이 가능한 아동(Eliasson et al., 2006)

일반적인 특성, 마비 유형, GMFCS, MACS, 적응행동 수준(K-Vineland adaptive behavior scale-II), , 보호자 학력, 경제수준의 모든 영역에서 집단 간 유의한 차이가 없었다(Hwang, Kim, & Hong, 2015) (Table 1). 이는 치료군과 대조군이 동질적임을 나타낸다.

본 연구는 연구윤리위원회 승인을 받았다(IRB, 2017-01-24-01). 대조군은 치료 대기 집단으로 본 연구 종료 후 치료군과 동일한 실행기능 중재를 받았다.

2. 연구 과정

본 연구는 사전-사후검사 통제집단 설계(pretest-posttest control group design)를 사용하였다. 치료

Table 1. General Characteristics of the Subjects

Characteristics	Treatment group	Control group	
Gender			
Male	6	3	$df = 1, \chi^2 = 0.05, p = .34$
Female	3	5	
Age(mo)	79.56	82.00	$df = 2, t = -0.61, p = .91$
CP subtypes			
Spastic diplegia	7	6	$df = 1, \chi^2 = 4.76, p = .89$
Spastic hemiplegia	2	2	
K-Vineland-II			
Overall score	58.67	62.63	$df = 14, t = -0.68, p = .59$
GMFCS			
2	7	5	$df = 1, \chi^2 = 2.88, p = .50$
3	2	3	
MACS			
2	8	7	$df = 1, \chi^2 = 9.94, p = .93$
3	1	1	
Father education			
High school graduate	1	0	$df = 2, \chi^2 = 14.58, p = .29$
University graduation	5	8	
Graduate school graduation	3	0	
Mother education			
University graduation	7	6	$df = 1, \chi^2 = 4.76, p = .89$
Graduate school graduation	2	2	
Family income by month(ten thousand won)			
200-299	0	1	$df = 3, \chi^2 = 11.47, p = .95$
300-399	1	1	
400-499	3	1	
500 or more	5	5	

CP: Cerebral Palsy, GMFCS: Gross Motor Function Classification System, MACS: Manual Ability Classification System

전·후 운동처리기술평가(Assessment of Motor and Process Skills; AMPS), 해-달 과제, 8개 상자 과제, 아동 색 선로 과제2(Children's Color Trails Test-2; CCTT-2)를 사용하여 치료군과 대조군을 평가하였다. 치료군에게 수행-기초 실행기능 그룹 프로그램을 주 1회 12주를 적용하였다(Fisher & Jones, 2010; Gerstadt, Hong, & Diamond, 1994; Hughes, 1998; Kim, 2013; Shin & Koo, 2007). 대조군은 동일 기간 동안 치료를 받지 않았다(Figure 1).

치료군은 A, B, C반으로 나누어 치료를 받았다. 치료 프로그램은 회기 당 50분으로 수행 실행기능(35분)과 기초 실행기능(15분)으로 구성된 수행-기초 실행기능 프로그램을 적용하였으며, 본 연구의 치료 기간은 2017년 2월부터 4월까지 진행되었다. 그룹 진행은 임상 9년 차 연구자와 임상 7년 차 작업치료사가 진행하였으며, 작업치료학과 실습 학생 2명이 보조하였다.

3. 측정 도구 및 방법

1) AMPS(Assessment of Motor and Process Skills)

AMPS는 자연스러운 과제 환경에서 일상생활활동 수행에 대한 신체적 노력, 효율성, 안정성, 독립성 측면을 측정하는 평가도구이다(Fisher & Jones, 2010). 평가 대상 연령은 만 3~100세이다. 운동 기술 16개, 처리 기술 20개 항목으로 구성되어 있다. 운동 기술 항목에서 자제잡기, 대상물 손에 넣고 유지하기, 자신과 대상 움직이기, 수행 지속하기를 관찰하고, 처리 기술 항목에서 지식 적용, 시간 조직화, 공간과 대상물 조직화, 수행조절을 평가한다. 각 항목은 4점(유능한 수행의 질), 3점(의문스러운 수행의 질), 2점(비효율적인 수행의 질), 1점(심각한 수행의 질)로 채점한다. 매우 쉬운 과제부터 매우 어려운 과제까지 110개 일상생활활동 과제 중 2~3개 과제 수행 관찰을 통해 평가한다. AMPS 소프트웨어 프

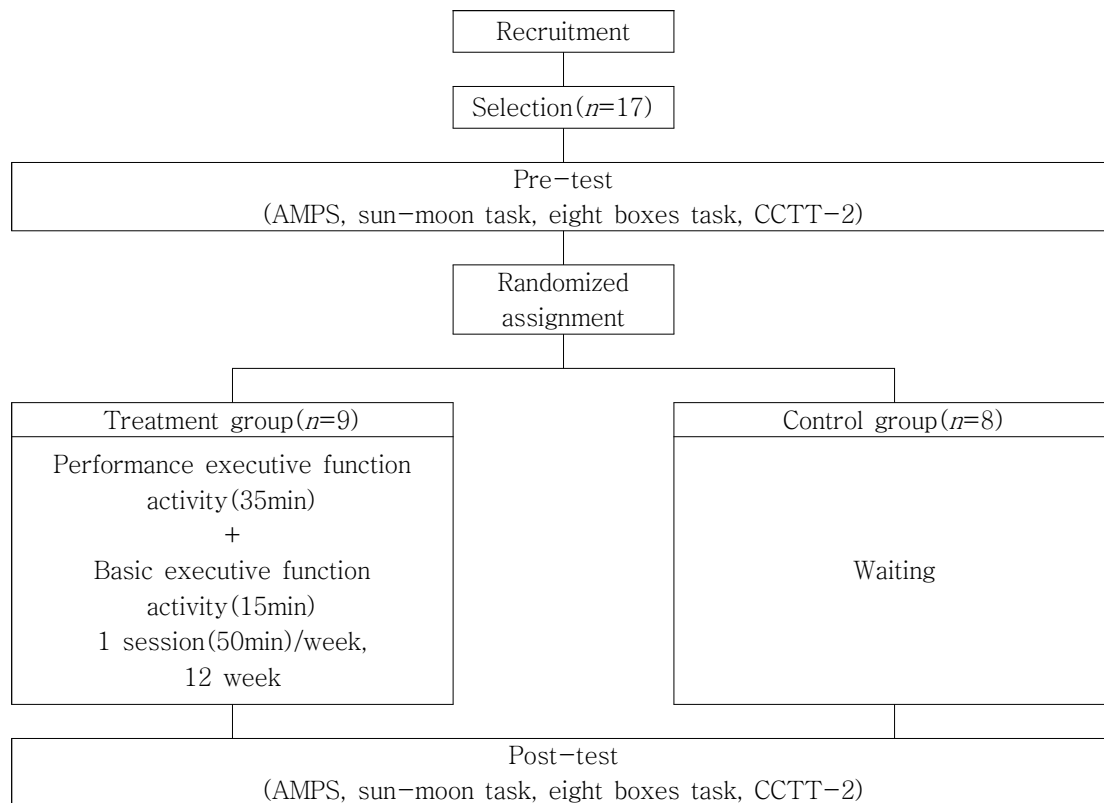


Figure 1. Experimental Procedure

AMPS: Assessment of Motor and Process Skills, CCTT-2: Children's Color Trails Test-2

로그그램을 통해 각 항목의 점수를 입력하여 로짓(logit)값을 얻는다. 로짓값의 범위는 운동 기술이 -3~4, 처리 기술이 -4~3이며, 로짓 값이 높을수록 일상 활동에서 수행 기술이 좋음을 의미한다. 처리 기술 영역의 검사-재검사 신뢰도는 두 가지 과제를 실시하였을 때 $r = .85$ 였다(Kirkely & Fisher, 1999).

AMPS는 특정 실행기능을 나눠서 측정하지는 않으나, 기능적 인지수행 능력 정보를 제공하며, 시작, 계획, 순서화, 모니터링, 문제 해결, 지식 사용, 조직화를 평가할 수 있으므로 실행기능 평가를 포함한다(Poulin, Korner-Bitensky, Dawson, & Bherer, 2012; Van Zelst, Miller, Russo, Murchland, & Crotty, 2006). 본 연구에서는 AMPS의 운동과 처리 기술을 모두 측정하였으나, 실행기능 요소가 반영되는 처리 기술(Assessment of Motor and Process Skills-Process skills; AMPS-P)을 분석하였다.

참가 아동들이 수행한 AMPS 과제는 손닿는 곳에 놓여 있는 상의 입기(P-6), 양말과 신발 신기 과제(P-4)였으나, 기능적 문제로 양말과 신발 신기 과제를 수행할 수 없는 3명의 아동은 간식 먹기와 음료수 마시기(P-13) 과제를 수행하였다. 각 아동들은 치료 전 후 동일한 상황에서 같은 과제를 수행하였다.

2) 해-달 과제

아동의 인지 억제 능력을 측정하기 위해 낮-밤 과제를 Kim(2013)이 수정 보완한 해-달 과제를 사용하였다(Gerstadt et al., 1994). 해-달 과제에서 아동은 제시되는 카드와 반대로 반응을 해야 한다. 아동은 “해” 카드에 “달”, “달” 카드에 “해”라고 언어적으로 반응해야 한다. 아동은 시각적으로 들어오는 우세 자극을 억제하고 규칙에 따라 반응해야 하기 때문에 인지적 억제 능력을 필요로 한다. 검사 전 연습카드 2장, 측정카드 16장으로 구성되어 있다. 카드는 정해진 순서대로 제시된다(달, 해, 해, 달, 해, 달, 달, 해, 해, 달, 달, 해, 달, 해, 달, 해). 아동이 지시에 맞게 대답한 횟수를 기록한다. 총점 범위는 0~16점이다. 점수가 높을수록 인지적 억제 능력이 좋음을 의미한다.

3) 8개 상자 과제

아동의 작업 기억 능력을 측정하기 위해 8개 상자 과

제를 Kim(2013)이 수정 보완한 과제를 사용하였다(Hughes, 1998). 색이 다른 8개 종이컵 안에 동전을 찾는 과제로 검사자는 아동에게 종이컵 안에 동전을 찾도록 지시한다. 과제 시작 시 모든 종이컵에 동전이 있는 상태에서 아동에게 하나의 컵을 선택하여 동전을 찾도록 하고, 그 색의 컵에는 동전이 없음을 알려준다. 검사자는 아동의 눈을 가리고 종이컵의 위치를 바꾼다. 아동에게 컵을 뒤집어 동전을 찾게 한다. 이전에 동전을 찾았던 컵을 뒤집어서 동전이 없으면 그 자리에 컵을 내려놓는다. 이 경우 감점된다. 검사자는 매 시도 이후 아동의 눈을 가리고 종이컵 위치를 바꾼다. 아동은 자신이 동전을 찾았던 종이컵의 색을 기억하며 검사를 수행해야 하기 때문에 작업 기억 능력을 필요로 한다. 아동이 7개 동전을 실수 없이 찾으면 8점이고 동전이 없는 종이컵을 한번 들 때마다 1점 감점으로 점수의 범위는 0~8이다.

4) CCTT-2(Children's Color Trails Test-2)

CCTT-2는 실행기능의 인지적 유연성 중 주의전환 능력을 측정하는 검사 도구로 대상 연령은 5-15세 아동이다(Shin & Koo, 2007). CCTT-2 수행 시 아동은 숫자를 오름차순으로 연결하며, 빨간색과 노란색을 번갈아가며 순차적으로 숫자를 이어가야 하기 때문에 전환 능력이 필요하다. CCTT-2의 검사자간 신뢰도는 0.75이며, 완성 시간에 따른 요인 타당성은 0.93이다. 본 연구에서는 완료시간을 측정하였다.

4. 치료 프로그램

1) 수행 실행기능 활동

수행 실행기능 활동은 요리과제를 사용한 실행기능 평가 도구인 아동 부엌 과제 평가(Children's Kitchen Task Assessment; CKTA)를 바탕으로 시작(initiation), 조직화(organization), 순서화(sequencing), 완료(completion) 요소를 포함하는 미술과제를 구성하여 적용하였다(Rocke, Hays, Edwards, & Berg, 2008) (Table 2). 수행 실행기능 활동의 대표적 회기를 설명하면, 아동이 치료실에 들어와 오늘의 활동을 책자에서 찾아서 확인 하는 것은 시작, 책자를 확인 후 오늘 필요한 재료를 책상으로 가져오는 것은 조직화, 과제 순서에 따라 수행하는 것은 순서화, 활동이

끝나면 스스로 활동이 끝났음을 인식하고 과제 제출판에 결과물을 붙이는 것은 완료 요소로 분류하여 활동을 구성하였다(Table 2). CKTA에서는 글로 작성된 레시피를 통해 요리 활동을 제공하였으나, 학령전기 아동들은 글을 읽고 해석하는데 어려움이 있기 때문에 사진을 통해 활동 순서를 제시하였다.

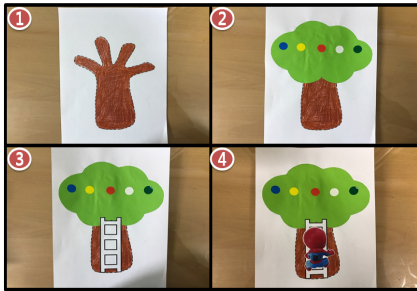
수행 실행기능 활동은 전반기 4회기, 중반기 4회기, 후반기 4회기로 나누어 실행기능에 대한 단계적인 접근을 하였다. 전반기 수행 실행기능 활동은 본 프로그램에서 진행되는 미술활동에 필요한 따라 그리기, 색칠하기, 붙이기 등을 익히는 기회를 제공하고, 수행 실행기능의 순서화, 완료 요소에 초점을 두었다. 치료사는 작품을 완성하는 순서를 설명하고, 아동이 작품을 만드는 동안 4컷의 순서 사진을 모두 제시하였다. 전반기 활동을 통해 과제를 완성하기 위한 순서 이해를 돕고, 아동 스스로 순서에 맞게 수행하는 것을 목표로 하였다.

중반기 수행 실행기능 활동은 순서화, 완료 요소에 추가로 시작, 조직화 요소를 포함하였다. 오늘의 활동을 책

자로 확인하기(시작), 필요한 도구를 챙기기(조직화), 순서에 따라 수행하기(순서화), 과제 제출하기(완료)의 요소들이 포함되었다. 전반기 활동에서는 4컷의 과제 순서도를 제시하여 순서화 과정을 보조하였지만, 중반기 활동에서는 과제 순서 설명 후 완성된 과제 사진만을 제시함으로써 아동들이 순서를 스스로 기억하여 진행하도록 구성하였다. 겹쳐서 붙이는 것과 같이 활동 맥락을 논리적으로 형성해 줌으로써 아동들이 각 순서에서 필요한 정보를 인출하는데 도움을 주었다.

후반기 수행 실행기능 활동은 수행 실행기능 요소들을 확립시키는 목적으로 공작활동을 제공함으로써 2차원 과제에서 3차원 과제로 확장하였으며, 아동들에게 익숙하지 않은 재료와 조작을 포함하여 새로운 과제 상황에서 실행기능이 발현되도록 하였다. 예를 들면, 전반기와 중반기에서는 아동들이 익숙하게 접하는 연필, 색연필, 가위, 색종이, 스티커와 같은 재료를 사용하였다면, 후반기 활동에서는 수수깡, CD, CD 케이스, 로션통, 핀셋, 양면테이프 등의 재료를 사용하였다.

Table 2. Example of Performance Executive Function Activity

Element	Explanation
Initiation (1min)	Check out today's activities in the program booklet.
Organization (3min)	Bring over the material presented in the booklet from the material desk.
Sequencing (25min)	The therapist explains the four-step activity to the children. Perform each step as described.
 <Steps> ① Connect the dotted lines of the trees and paint them in brown. ② Cut confetti leaves to go on the tree branches and add the stickers. ③ Place a ladder against the tree trunk. ④ Place the spider man on the ladder	
Completion (1min)	After completing the activity, tape it to a portfolio.

2) 기초 실행기능 활동

기초 실행기능 활동은 인지 억제, 작업 기억, 인지적 유연성에 초점을 둔 활동으로 각 영역이 수행 실행기능 활동 후 15분간 4회기씩 놀이 형태로 진행되었다. 기초 실행기능 활동의 구성은 다음과 같다.

(1) 인지 억제

Kagan(1966)이 고안한 친숙한 그림 학령전 아동 과제(preschool matching familiar figure task)를 기반으로 인지 억제 활동을 구성하였다. 보드게임 놀이를 적용하여 자극에 대해 우세한 언어/행동 억제를 요구하여 아동들의 인지 억제를 촉진하였다. 적용된 보드게임은 “zingo”라는 게임으로 아동은 자신의 그림판에 있는 블록이 나왔을 때 “zingo”를 외쳐야 블록을 가져갈 수 있으며, 다른 그림에 충돌적으로 “zingo”를 외칠 경우 자신이 가지고 있는 블록 하나를 잃게 되는 규칙을 적용하였다. 자신의 그림판에 있는 블록이 나올 확률이 75%이므로 아동은 “zingo”를 외치는 우세 반응을 억제해야 했다.

(2) 작업 기억

한국판 웨슬러 지능검사의 소검사 중 숫자 순서대로 회상하기와 반대 순서로 회상하기 활동을 구성하여 적용하였다(Kwak, Park, & Kim, 2001). 모니터를 통해 아동들에게 숫자를 10초간 제시하였다. 이후 아동들은 자신의 앞에 있는 숫자 블록을 순서에 맞게 배열하였다. 반대 순서로 회상하기 활동에서는 아동들은 숫자 블록을 반대로 배열하였다. 숫자 개수를 3~5개로 변화시킴으로써 작업 기억의 용량을 증진시켰다.

(3) 인지적 유연성

차원 변경 카드분류(Dimensional Change Card Sort; DCCS)를 기반으로 인지적 유연성 활동을 구성하였다(Zelazo, 2006). 빨간색 혹은 파란색 배경에 아동들에게 익숙한 사물을 모니터로 제시하였다. 아동들에게 빨간색 배경일 때 사물 명칭을 말하도록 지시하고, 파란색 배경일 때 사물 개수를 말하도록 지시하였다. 아동은 배경색에 따라 다른 응답을 해야 하는 인지적 전환 상황을 경험하였다.

5. 분석 방법

본 연구의 자료는 SPSS 22.0 Version을 이용하여 분석하였다. 통계 오류를 범하지 않기 위해 비모수 통계방법을 사용하였다. 치료군과 대조군의 동질성, 치료군과 대조군의 변화량 차이는 Mann-Whitney 검정 통계방법을 사용하였으며, 치료군의 전·후, 대조군의 전·후 실행기능 변화는 Wilcoxon 부호 순위 검정을 이용하여 분석하였다. 통계학적 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 집단 간 실행기능 평가 기저선

치료 전 집단 간 실행기능 동질성 검증을 위해 실시된 수행 실행기능(AMPS-P)과 기초 실행기능(해-달 과제, 8개 상자 과제, CCTT-2) 점수에서 치료군과 대조군은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

2. 집단 내 수행-기초 실행기능 프로그램의 효과성

치료군은 수행 실행기능과 기초 실행기능의 모든 점수에서 치료 전과 비교하여 치료 후 유의한 향상을 보였다($p < .05$). 반면 대조군은 AMPS-P와 CCTT-2에서 유의한 향상을 보였으나($p < .05$), 해-달 과제, 8개 상자 과제에서 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

3. 집단 간 치료 전·후 실행기능 변화량 비교

치료군과 대조군간 치료 전·후 실행기능 변화량 비교 분석 결과, 모든 실행기능 점수에 대해 치료군은 대조군보다 유의미한 향상을 나타냈다($p < .05$) (Table 4).

4. 집단 간 치료 전·후 AMPS-P 하위항목 변화량 비교

수행-기초 실행기능 프로그램이 어떤 처리 기술에
변화를 주었는지 알아보기 위해 AMPS-P 각 항목의

치료 전·후 변화량에 대하여 집단 간 비교를 하였다
(Table 5). 치료군이 대조군보다 유의한 향상을 나타
낸 항목은 집중하기(attend), 시작하기(initiates), 끝
내기(terminates), 조직화하기(organizes), 조정하기
(adjusts)였다($p<.05$).

Table 3. Results of Pretest-posttest on Executive Function Score

		Treatment group	Control group	$z(p)^1$
AMPS-process skill	Pre-test M(<i>SD</i>)	-0.33 (0.21)	-0.13 (0.42)	-1.21 (.22)
	Post-test M(<i>SD</i>)	0.65 (1.29)	0.30 (0.46)	-1.35 (.17)
	$z(p)^2$	-2.67 (0.008)*	-2.54 (0.011)*	
Sun-moon task (Cognitive inhibition)	Pre-test M(<i>SD</i>)	8.33 (4.15)	11.00 (4.75)	-1.35 (.17)
	Post-test M(<i>SD</i>)	13.67 (1.87)	13.63 (4.98)	-1.02 (.30)
	$z(p)^2$	-2.52 (0.012)*	-0.68 (0.496)	
Eight boxes task (Working memory)	Pre-test M(<i>SD</i>)	0.78 (0.97)	1.63 (1.99)	-0.51 (.60)
	Post-test M(<i>SD</i>)	6.00 (1.58)	2.63 (1.99)	-2.82 (.005)
	$z(p)^2$	-2.67 (0.008)*	-1.85 (0.063)	
CCTT-2 (Cognitive flexibility)	Pre-test M(<i>SD</i>)	4.11 (1.23)	3.15 (1.60)	-1.49 (.13)
	Post-test M(<i>SD</i>)	2.62 (0.81)	2.86 (1.43)	-0.24 (.80)
	$z(p)^2$	-2.66 (0.008)*	-2.10 (0.03)*	

AMPS: Assessment of Motor and Process Skills, CCTT-2: Children's Color Trails Test-2

$z(p)^1$: Between-group comparison on executive function score

$z(p)^2$: Within-group comparison on executive function score

* $p<.05$

Table 4. Results of Change Value on Executive Function Score

	Treatment group	Control group	$z(p)$
AMPS-process skill	0.98 (0.24)	0.43 (0.14)	-3.43 (.001)*
Sun-moon task (Cognitive inhibition)	5.33 (2.91)	2.63 (2.13)	-2.94 (.003)*
Eight boxes task (Working memory)	5.22 (2.10)	1.00 (1.30)	-3.12 (.002)*
CCTT-2 (Cognitive flexibility)	1.48 (0.52)	0.28 (0.26)	-3.46 (.001)*

AMPS: Assessment of Motor and Process Skills, CCTT-2: Children's Color Trails Test-2

Table 5. Results of Change Value on AMPS Process Skills

Process skills	Treatment group <i>M(SD)</i>	Control group <i>M(SD)</i>	<i>z(p)</i>
Sustaining performance			
Paces	2.11 (2.02)	2.25 (1.66)	-0.10 (.91)
Attends	1.55 (1.94)	-0.25 (1.28)	-2.02 (.04)*
Heeds	2.11 (1.90)	1.00 (1.51)	-1.08 (.27)
Applying knowledge			
Chooses	0	0	0 (1)
Uses	0	-0.25 (0.70)	-1.06 (.28)
Handles	0	0	0 (1)
Inquires	2.22 (1.56)	0.75 (2.37)	-1.37 (.17)
Temporal organization			
Initiates	3.33 (1.00)	0.5 (0.92)	-3.36 (.001)*
Continues	2.00 (1.73)	1.25 (1.48)	-0.92 (.35)
Sequences	2.22 (1.56)	1.25 (1.48)	-1.28 (.19)
Terminates	2.88 (1.05)	1.00 (1.51)	-2.55 (.01)*
Organizing space and objects			
Searches/locates	0.22 (0.66)	0	-0.50 (.61)
Gathers	0.66 (1.41)	0.75 (1.83)	-0.05 (.95)
Organizes	2.00 (1.41)	0	-3.06 (.002)*
Restores	1.33 (1.41)	0.50 (1.41)	-1.05 (.29)
Navigates	1.77 (2.10)	0.75 (1.83)	-1.10 (.27)
Adapting performance			
Notices/responds	0.78 (0.83)	1.25 (2.12)	-0.43 (.68)
Adjusts	3.44 (1.50)	1.00 (1.50)	-2.77 (.006)*
Accommodates	0.11 (0.60)	0.38 (0.91)	-0.59 (.55)
Benefits	0.11 (0.60)	0.38 (0.91)	-0.59 (.55)

AMPS: Assessment of Motor and Process Skills

IV. 고 찰

본 연구는 학령전기 뇌성마비 아동을 대상으로 수행 실행기능과 기초 실행기능을 포괄하는 수행-기초 실행기능 프로그램을 개발하고, 프로그램의 효과성을 확인하고자 하였다. 수행 실행기능 활동은 아동들에게 의미 있는 미술활동을 치료적 작업으로 사용하여 시작, 조직화, 순서화, 완료 요소를 포함하여 구성하였다. 더불어 인지 억제, 작업 기억, 인지적 유연성을 향상시키는 기초 실행기능 활동을 적용하였다. 치료 프로그램에 참여한 치료

군은 그렇지 않은 대조군과 비교하여 수행 실행기능과 기초 실행기능에서 유의미한 향상을 나타냈다.

학령전기 아동들을 대상으로 하는 기존 실행기능 중재 프로그램이 기초 실행기능에 초점을 두었다면, 본 연구에서는 기초 실행기능 뿐만 아니라 수행 실행기능 활동을 포함하여 중재를 하였고 작업 수행 평가를 통해서 효과를 측정하였다는 것에 의의를 갖는다(Röthlisberger et al., 2012; Traverso et al., 2015). 뇌성마비 아동들의 실행기능 향상 프로그램이 최근에 보고되었다. Sørensen 등(2016)의 연구에서 가족 중심의 협력에 초점

을둔 PIH프로그램을 뇌성마비 아동에게 적용하였고, 초 인지, 전환하기 영역에서 프로그램 효과를 보고하였다. PIH프로그램이 일 년 동안 일주일 집중 입원치료와 2~3개월 가정 프로그램을 4회기 반복하여 진행한 장기간 프로그램인 것과 다르게 본 프로그램은 외래에 기반을 둔 단기 집중 그룹 프로그램인 점에서 볼 때 본 연구에서 고안한 프로그램이 임상에서 더 쉽게 적용할 수 있는 장점이 있다. Sørensen 등(2016)의 연구에서 아동의 실행기능을 부모와 선생님 보고로 측정한 반면, 본 연구는 수행 평가와 과제로 실행기능을 측정하여 프로그램 효과를 객관적으로 측정했다는 데 장점과 차별성이 있다.

본 연구 결과는 뇌성마비 아동의 저하된 실행기능을 보고하는 기존 연구에 추가적인 증거를 제공한다(Kolk & Talvik, 2000; Pirila et al., 2011; Roze et al., 2009; Sherlock et al., 2005; Skranes et al., 2008). 비장애 6세 아동의 AMPS-P 점수는 0.59로짓인 반면 (Fisher & Jones, 2010), 본 연구의 뇌성마비 아동은 치료전 -0.33로짓(치료군), -0.13로짓(대조군)이었다. Kim(2016)의 연구에서 만 4세 아동의 해-달 과제 평균은 13.1점, 8개 상자 과제 평균은 2.4점인 반면, 본 연구의 만 6세 아동의 치료 전 해-달 과제 평균은 8.3점(치료군), 11점(대조군), 8개 상자 과제의 평균은 0.8점(치료군), 1.6점(대조군)이었다. 또한, CCTT-2의 만 6세 완성 시간은 평균은 약 83초인 반면, 본 연구의 뇌성마비 아동의 완성 시간은 약 246초(치료군), 189초(대조군)이었다. 뇌성마비 아동은 비장애 아동보다 낮은 수준의 수행 및 기초 실행기능을 보인다.

본 연구는 수행 실행기능 증진을 위해 미술활동을 사용하였고, 일상생활활동을 통한 평가도구인 AMPS-P로 중재 효과를 확인하였다. 이러한 결과는 작업 활동을 사용한 중재가 수행 기술을 향상시켰고 다른 성격의 과제로 그 효과가 전이되었음을 가리킨다. 치료군은 대조군에 비해서 AMPS 처리 기술 중 집중하기, 시작하기, 끝내기, 조직화하기, 조정하기에서 유의미한 향상을 나타냈다. 치료군 아동들의 치료 전 수행에서, 옷입기 중 다른 물건을 만지거나 불필요한 질문을 하는 등의 문제(집중하기), 과제를 시작하지 못하고 검사자를 쳐다보기(시작하기), 양말과 신발 신기에서 양말 신기를 완료하지 않은 상태에서 신발 신기(끝내기), 비효율적인 장소에 신발과 양말을 놓기(조직화하기), 옷을 입기 위해 하나 이상의

작업공간을 활용하기(조정하기)가 관찰되었다. 이와 같은 문제들이 치료 후에는 현저하게 감소하였다. 본 연구에서 제공된 미술활동에서 요구되었던 기술은 AMPS-P와 대응될 수 있다. 미술 작품을 만들기 위해서 아동들은 지속적으로 집중하고, 치료실에 들어와 책자를 확인하거나 과제 순서 설명 후 순서에 맞게 적절히 시작하고, 필요한 재료를 작업공간으로 가져와서 조직화 및 조정을 하고, 작품을 마쳤으면 제출판에 붙여서 과제를 끝내는 것이 필요하였다.

뇌성마비 아동들을 대상으로 한 실행기능 중재에 대한 연구들은 미비하나, 소아정신과 진단을 받은 아동들에 대한 실행기능 중재 효과 보고는 풍부하다. 주의력결핍과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder; ADHD) 아동의 경우 장애의 핵심 결함(core deficit)이 인지적 억제로 제한되기 때문에 ADHD 아동을 위한 실행기능 향상 프로그램 개발이 활발하게 이루어지고 있다(Barkley, 1997; DAVIS, Van der Oord, Wiers, & Prins, 2015; Han, 2005; Kouijzer, de Moor, Gerrits, Congedo, & van Schie, 2009; Lee & Jo, 2008; Lorenzo, Pomares, & Lledo, 2013; Park & Song, 2016; Vries, Prins, Schmand, & Geurts, 2015; Yoon, 2007). ADHD 아동을 대상으로 한 실행기능 프로그램 효과를 보고하는 대부분의 연구가 기초 실행기능인 인지 억제, 작업 기억, 인지적 유연성에 초점을 두어 결과를 제시하고 있다. 본 연구에서 제시한 수행 실행기능 증진 활동을 포함한 프로그램을 적용하여 ADHD를 비롯한 다양한 진단군 아동들의 수행 실행기능 향상을 검증하는 향후 연구가 필요하다.

향후 연구 방향에 대한 추가적 제언을 하면 다음과 같다. 본 연구는 수행 실행기능 활동과 기초 실행기능을 포함한 프로그램을 고안하여 다각적으로 접근하였다. 향후 연구에서 수행 실행기능 활동 혹은 기초 실행기능 활동만 제공한다면 각 활동의 독립적인 치료 효과를 검증할 수 있을 것이라 기대된다.

AMPS-P 결과를 통해 수행 실행기능 활동이 일상생활 활동 과제에서 일반화 되는 것을 확인하였으나, 적용된 프로그램 내용이 학교 활동과 밀접하게 연관되어 있기 때문에 학습 상황에서의 과제를 통해 실행기능을 평가하는 School AMPS를 이용한 추가 연구를 진행하면, 보다 현저한 실행기능 변화를 관찰할 수 있을 것이다.

V. 결 론

본 연구에서는 수행-기초 실행기능 그룹치료 프로그램이 학령전기 뇌성마비 아동의 실행기능에 미치는 효과를 알아보았다. 치료군은 대조군보다 수행 실행기능과 기초 실행기능에서 유의미한 향상을 나타내었다. 본 연구는 아동에게 의미 있는 작업인 미술활동을 통한 수행 실행기능 활동과 게임 활동을 통한 기초 실행기능 활동을 제공함으로써 뇌성마비 아동의 실행기능 향상을 확인하였다. 본 연구는 작업 기반 중재를 사용했고 그 효과를 객관적으로 측정한 점에서 의의가 있다. 향후 본 연구의 프로그램이 뇌성마비 아동의 실행기능 중재에 확장되는 것을 기대해 본다.

References

- American Occupational Therapy Association(AOTA). (2014). Occupational therapy practice framework: Domain and process (3rd edition). *American Journal of Occupational Therapy*, 68(S1), S1 - S48. doi:10.5014/ajot.2014.682006
- Ardila, A. (2008). On the evolutionary origins of executive functions. *Brain and Cognition*, 68(1), 92-99. doi:10.1016/j.bandc.2008.03.003
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94. doi:10.1037/0033-2909.121.1.65
- Baum, C. M., Connor, L. T., Morrison, T., Hahn, M., Dromerick, A. W., & Edwards, D. F. (2008). Reliability, validity, and clinical utility of the executive function performance test: A measure of executive function in a sample of people with stroke. *American Journal of Occupational Therapy*, 62, 446-455. doi:10.5014/ajot.62.4.446
- Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 647-663. doi:10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x
- Blair, C., Zelazo, P. D., & Greenberg, M. T. (2005). The measurement of executive function in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 28, 561-571. doi:10.1207/s15326942dn2802_1
- Bottcher, L., Flachs, E. M., & Uldall, P. (2010). Attentional and executive impairments in children with spastic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(2), e42-e47. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03533.x
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33, 205-228. doi:10.1080/87565640801982312
- Clark, C. A., Pritchard, V. E., & Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 46, 1176-1191. doi:10.1037/a0019672
- Dawson, P., & Guare, R. (2010). *Executive skills in children and adolescents: A practical guide to assessment and intervention*. New York, NY: The Guilford Press.
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318, 1387-1388. doi:10.1126/science.1151148
- Dovis, S., Van der Oord, S., Wiers, R. W., & Prins, P. J. (2015). Improving executive functioning in children with ADHD: Training multiple executive functions within the context of a computer game. A randomized double-blind placebo controlled trial. *PloS One*, 10(4), e0121651. doi:10.1371/journal.pone.0121651

- Eliasson, A. C., Krumlinde-Sundholm, L., Rösblad, B., Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A. M., & Rosenbaum, P. (2006). The Manual Ability Classification System(MACS) for children with cerebral palsy: Scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48, 549–554. doi:10.1017/S0012162206001162
- Fisher, A. G. (2013). Occupation-centred, occupation-based, occupation-focused: Same, same or different?. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 20(3), 162–173. doi:10.3109/11038128.2012.754492
- Fisher, A. G., & Jones, K. G. (2010). *Assessment of motor and process skills. Vol.1: Development, Standardization, and Administration Manual* (7th ed.) Fort Collins, CO: Three Star Press.
- Fitzpatrick, S. M., & Baum, C. M. (2012) Executive functions. In Carey, L. M. (Ed.), *Stroke rehabilitation: Insights from neuroscience and imaging* (pp. 208–221). New York, NY: Oxford University Press.
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, 134(1), 31–60. doi:10.1037/0033-2909.134.1.31
- Gerstadt, C. L., Hong, Y. J., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of children 3 1/2 - 7 years old on a stroop-like day-night test. *Cognition*, 53, 129–153. doi:10.1016/0010-0277(94)90068-X
- Han, H. J. (2005). *The effects of emotional intelligence program on the ADHD children's emotional intelligence, executive function and social skill* (Master's thesis). Duksung Women's University, Seoul.
- Hughes, C. (1998). Executive function in preschoolers: Links with theory of mind and verbal ability. *British Journal of Developmental Psychology*, 16, 233–253. doi:10.1111/j.2044-835X.1998.tb00921.x
- Hwang, S. T., Kim, J. H., & Hong, S. H. (2015). *K-vineland adaptive behavior scale-II*. Deagu, Korea: NCS Pearson Inc.
- Kagan, J. (1966). Reflection-impulsivity: The generality and dynamics of conceptual tempo. *Journal of Abnormal Psychology*, 71(1), 17–24. doi:10.1037/h0022886
- Katz, N., & Hartman-Maeir, A. (2005). Higher-level cognitive functions: Awareness and executive functions enabling engagement in occupation. In N. Kaz(Ed.), *Cognition and occupation across the life span: Models for intervention in occupational therapy*(pp. 3–25). Bethesda, MD: American Occupational Therapy Association.
- Kim, B. Y. (2016). The effect of children's executive function, self-esteem and emotional intelligence on peer competence. *Early Childhood Education and Care*, 11(3), 29 - 51. doi:10.16978/ecec.2016.11.3.002
- Kim, J. M. (2013). *Preschoolers' emotion regulation in different situations: Related to executive function and temperament*(Master's thesis). Seoul National University, Seoul.
- Kirkley, K. N., & Fisher, A. G. (1999). Alternate forms reliability of the assessment of motor and process skills. *Journal of Outcome Measurement*, 3(1), 53–70.
- Kolk, A., & Talvik, T. (2000). Cognitive outcome of children with early-onset hemiparesis. *Journal of Child Neurology*, 15, 581–587. doi:10.1177/088307380001500903
- Kouijzer, M. E., de Moor, J. M., Gerrits, B. J., Congedo, M., & van Schie, H. T. (2009). Neurofeedback improves executive functioning in children with autism spectrum disorders.

- Research in Autism Spectrum Disorders*, 3(1), 145–162. doi:10.1016/j.rasd.2008.05.001
- Kwak, K. C., Park, H. W., & Kim, C. T. (2001). Korean Wechsler Intelligence Scale for Children–III (K–WISC–III). Seoul, Korea: Seoul Special Education Publishing Co.
- Lee, J. S., & Jo, H. J. (2008). Development and the effects of group game play program experiencing as a peer–leader for children with high functioning autistic spectrum disorders. *Korean Journal of Developmental Psychology*, 21(1), 113–135.
- Lehto, J. E., Juujarvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21(1), 59–80. doi:10.1348/026151003321164627
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281–297. doi:10.1080/00207598208247445
- Lorenzo, G., Pomares, J., & Lledó, A. (2013). Inclusion of immersive virtual learning environments and visual control systems to support the learning of students with Asperger syndrome. *Computers and Education*, 62, 88–101. doi:10.1016/j.comp.edu.2012.10.028
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39, 214–223. doi:10.1111/j.1469–8749.1997.tb07414.x
- Park, J. H., & Song, H. J. (2016). The efficacy of the planning and organizing focused executive function program in children with ADHD. *Korean Journal of Rehabilitation Psychology*, 23(1), 159–171.
- Pirila, S., Van der Meere, J. J., Rantanen, K., Jokiluoma, M., & Eriksson, K. (2011). Executive functions in youth with spastic cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 26, 817–821. doi:10.1177/0883073810392584
- Poulin, V., Korner–Bitensky, N., Dawson, D. R., & Bherer, L. (2012). Efficacy of executive function interventions after stroke: A systematic review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 19, 158–171. doi:10.1310/tsr1902–158
- Rocke, K., Hays, P., Edwards, D., & Berg, C. (2008). Development of a performance assessment of executive function: The children’s kitchen task assessment. *American Journal of Occupational Therapy*, 62, 528–537. doi:10.5014/ajot.62.5.528
- Roebers, C. M., Róthlisberger, M., Cimeli, P., Michel, E., & Neuenschwander, R. (2011). School enrolment and executive functioning: A longitudinal perspective on developmental changes, the influence of learning context, and the prediction of pre–academic skills. *European Journal of Developmental Psychology*, 8, 526–540. doi:10.1080/17405629.2011.571841
- Róthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Roebers, C. M. (2012). Improving executive functions in 5–and 6–year–olds: Evaluation of a small group intervention in prekindergarten and kindergarten children. *Infant and Child Development*, 21, 411–429. doi:10.1002/icd.752
- Roze, E., Van Braeckel, K. N., van der Veere, C.

- N., Maathuis, C. G., Martijn, A., & Bos, A. F. (2009). Functional outcome at school age of preterm infants with periventricular hemorrhagic infarction. *Pediatrics*, *123*, 1493–1500. doi:10.1542/peds.2008–1919
- Sherlock, R. L., Anderson, P. J., & Doyle, L. W. (2005). Neurodevelopmental sequelae of intraventricular haemorrhage at 8 years of age in a regional cohort of ELBW/very preterm infants. *Early Human Development*, *81*, 909–916. doi:10.1016/j.earlhumdev.2005.07.007
- Shin, H. S., Han, K. J., Oh, K. S., Oh, J. J., & Ha, M. N. (2002). *Korean-version denver developmental screening test-2*. Seoul, Korea: Hynnmoo.
- Shin, M. S., & Koo, H. J. (2007). *Children's Color Trails Test(CCTT)*. Seoul, Korea: Hakjisa Publisher.
- Skranes, J., Evensen, K. I., Løhaugen, G. C., Martinussen, M., Kulseng, S., Myhr, G., ... Brubakk, A. M. (2008). Abnormal cerebral MRI findings and neuroimpairments in Very Low Birth Weight (VLBW) adolescents. *European Journal of Paediatric Neurology*, *12*, 273–283. doi:10.1016/j.ejpn.2007.08.008
- Sørensen, K., Liverød, J. R., Lerdal, B., Vestrheim, I. E., & Skranes, J. (2016). Executive functions in preschool children with cerebral palsy - assessment and early intervention: A pilot study. *Developmental Neurorehabilitation*, *19*, 111–116. doi:10.3109/17518423.2014.916761
- Traverso, L., Viterbori, P., & Usai, M. C. (2015). Improving executive function in childhood: evaluation of a training intervention for 5-year-old children. *Frontiers in Psychology*, *6*, 525. doi:10.3389/fpsyg.2015.00525
- Van Zelst, B. R., Miller, M. D., Russo, R. N., Murchland, S., & Crotty, M. (2006). Activities of daily living in children with hemiplegic cerebral palsy: A cross-sectional evaluation using the assessment of motor and process skills. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *48*, 723–727. doi:10.1017/S0012162206001551
- Vries, M., Prins, P. J., Schmand, B. A., & Geurts, H. M. (2015). Working memory and cognitive flexibility-training for children with an autism spectrum disorder: A randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *56*, 566–576. doi:10.1111/jcpp.12324
- Yoon, J. H. (2007). *The effects of group game-play program on executive function and self-control of children with ADHD*(Master's thesis). Duksung Women's University, Seoul.
- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort(DCCS): A method of assessing executive function in children. *Nature Protocols*, *1*(1), 297–301. doi:10.1038/nprot.2006.46

Abstract

Effectiveness of Performance-Basic Executive Function Group Program for Preschool Children With Cerebral Palsy

Moon, Yong Seon*, M.S., O.T., Kim Eun Young**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, Seoul Metropolitan Children's Hospital

**Dept. of Occupational Therapy, Soonchunhyang University

Objective: This study investigated whether a performance-basic executive function group program improved the executive function of preschool children with cerebral palsy.

Methods: Seventeen 6-year-old preschool children with cerebral palsy participated in the study. The study used a pretest-posttest control group design in which the treatment group was provided with a group intervention program consisting of art activities for the performance executive function and of game activities for the basic executive function. Before and after the intervention, the performance executive function was measured with the AMPS (assessment of motor and process skills), and the basic executive function was measured with the sun and moon task, the eight boxes task, and Children's Color Trails Test-2 (CCTT-2). The control group on the waiting list received only pretest-posttest executive function assessments.

Results: The treatment group showed higher posttest than pretest scores in the AMPS process skills, the sun and moon task, the eight boxes task, and the CCTT-2. The control group showed higher posttest scores in the AMPS and CCTT-2. The treatment group showed significantly more improved executive function scores than the control group.

Conclusion: This study demonstrated that a performance-basic executive function group program improved the executive function of preschool children with cerebral palsy.

Key words: Cerebral palsy, Executive function, Group therapy, Preschooler