

## 뇌성마비 아동을 위한 작업치료 중재에 대한 체계적 고찰: 국내 단일대상연구를 중심으로

신채은\*, 최유임\*\*

\*원광대학교 일반대학원 작업치료학과 석사과정

\*\*원광대학교 의과대학 작업치료학과 교수

### 국문초록

**목적 :** 본 연구에서는 뇌성마비 아동을 대상으로 작업치료 중재를 시행한 국내 단일대상연구들의 연구 특성을 종합적으로 분석하고 방법론적 질적 수준을 확인하여 근거 기반을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

**연구방법 :** 본 연구는 2022년 5월 20일부터 29일까지 Research Information Sharing Service (RISS), National Digital Science Library (NDSL), Koreanstudies Information Service System (KISS), E-article 에 게재된 문헌들을 대상으로 하였다. 검색어는 '뇌성마비' AND '단일대상연구' OR '개별대상연구'였다. 11편의 논문을 최종 선택하여 일반적 특성과 방법론적 질적 수준을 분석하였다.

**결과 :** 11편의 분석 논문에서 방법론적 질적 수준은 중간 수준인 연구가 가장 많았다. 대상자는 학령전기 아동과 경직성 편마비 아동이 가장 많았고, 실험설계는 단일대상연구 설계에서 중재 제거 설계가 가장 많았으며 그 중에서 ABA 설계가 가장 많았다. 중재의 종류는 보조기기, 강제유도치료, 신경발달치료 접근, 감각통합치료가 각각 2편이었고, 상지운동훈련, 상호작용 메트로놈, 인지 기반 작업수행이 각각 1편이었다. 측정 도구는 최소 2개에서 최대 4개를 사용하여 종속변인을 측정하였고, 자세조절능력, 보행 및 균형, 손기능, 상지기능 등에서 긍정적인 효과 및 유의한 향상이 나타났다.

**결론 :** 본 연구는 작업치료 중재를 적용한 뇌성마비 대상자의 특성과 중재 회기 및 시간, 중재효과, 측정도구와 방법론적 질적 수준을 제시함으로써 뇌성마비를 대상으로 작업치료 중재를 적용할 때 도움이 될 것으로 확인된다.

**주제어 :** 근거기반실행, 뇌성마비, 단일대상연구, 작업치료

## I. 서론

뇌성마비(cerebral palsy)는 발달 중인 태아 또는 영아의 미성숙한 뇌에 대한 비진행성 손상에 의해 발생하는 움직임과 자세의 장애이다(Rosenbaum et al., 2006). 뇌성마비의 주 증상은 중추신경계의 결함으로 인한 운동장애와 감각장애이며(Kwon & Park, 2003), 근육의 마비, 자세조절장애, 인지장애, 지적장애, 시각장애, 청각장애, 언어장애, 발작 등을 수반하는 특징을 갖고 있다(Gordon et al., 1996; Scherzer & Tscharnuter, 1986). 이러한 장애는 발달지연이나 손기능, 시지각 기능, 인지기능, 감각, 삼킴 등 다양한 영역의 문제를 발생시키고 생활 전반에 걸쳐 일상생활이나 작업 참여를 제한시킨다(Gimeno et al., 2021; Rosenbaum et al., 2006).

뇌성마비 아동을 위한 작업치료의 목표는 독립적인 일상생활, 놀이, 지역사회 등에 참여하는 것과 일상생활 활동을 수행하는 데 필요한 작업수행 능력 향상에 중점을 두고 있다(Levitt & Addison, 2018). 이러한 목표를 기반으로 뇌성마비 아동에게 여러 중재를 시행하고 있다(Peters et al., 2019). 그 중에는 강제유도운동치료(constraint-induced movement therapy, CIMT), 신경발달치료(neurodevelopmental treatment, NDT), 스노즐렌(Snoezelen), 감각통합치료(sensory integration, SI), 보조기기(assistive technology), 인지기반 작업수행(cognitive orientation to daily occupational performance, CO-OP) 등이 있다(Bang & Jang, 2017; Choi et al., 2011; Hwang & Jeong, 2011; Jeon et al., 2022; Ko, 2020; Sim et al., 2014).

이렇듯 뇌성마비 아동에게 다양한 작업치료 중재들이 적용되고 있으므로 작업치료 중재에 관한 연구 효과나 특성을 이해하고 종합적으로 분석하는 것은 근거 기반 실행을 위해 중요하다. 최근 작업치료 분야에서도 근거 기반 중재의 체계적 고찰 연구가 지속해서 보고되고 있다(Bennett et al., 2013). 체계적 고찰 연구는 작업치료사들에게 특정 주제나 질환에 대해 임상에서 적용 가능한 높은 질적 근거를 제공한다(Hackett et al., 2014).

그러므로 임상에서 근거 중심의 중재를 시행하고자 할 때 체계적 고찰 연구를 기반으로 중재를 선택하고 제공하는 것은 시간적, 경제적으로 도움이 된다(Park, 2018).

단일대상연구(single subject research design)는 긴 시간 동안 지속적으로 관찰 가능하며 복잡한 연구의 초기 준비단계에서 활용되기도 한다. 특정 개인이나 질환을 대상으로 세밀하고 집중적인 중재를 시행하여 연구 결과를 도출할 수 있는 과학적이고 체계적인 연구 방법이다(Byiers et al., 2012). 연구 대상자에게 일관성 있는 반복측정을 진행하여 중재효과를 입증할 수 있어 사례가 독특하거나 특수한 경우나 단일 사례가 대다수를 대표하는 경우에 적용된다(Byiers et al., 2012; Choi et al., 2012). 단일대상연구는 국내 작업치료 분야에서 지속적으로 보고되고 있다(Choi et al., 2012). Yoo 등(2011)은 대한작업치료학회지를 중심으로 확인해본 결과 전체 논문 중에서 단일대상연구가 9.5%를 차지한다고 하였고, Choi 등(2012)은 단일대상연구 설계를 적용한 전체 연구 중에서 아동을 대상으로 한 연구는 51.7%로 성인에 비해 아동을 대상으로 단일대상연구 설계를 적용한 비중이 높다고 하였다. Yoo와 Choi(2021)는 아동 분야가 다른 대상자에 비해 집단연구를 시행하는 것이 어렵고, 아동 개개인의 기능을 표준화된 평가도구로 측정하기 어려우므로 단일대상연구 설계를 적용하는 연구가 많을 수 있다고 하였다.

뇌성마비 아동이 대상인 연구들은 질환의 특성상 대상자의 장애 정도와 증상이 다양하기 때문에 집단연구를 적용하기 어려운 제한점이 있지만, 단일대상연구는 중재에 대한 아동 개인의 변화를 민감하게 측정하여 면밀하게 살펴볼 수 있는 장점이 있다(Horner et al., 2005; Yoo & Choi, 2021). 단일대상연구는 대상자 수가 적거나 제한적이기 때문에 근거 중심 접근 측면에서 연구의 방법론적 질적 수준을 높이기 위한 기준을 준수해야 한다(Choi et al., 2012; Logan et al., 2008). 이처럼 단일대상연구가 계속 보고되고 있는 상황에서 연구 특성과 질적 수준을 확인하는 것은 근거 기반 실행을 위해서 필요하며 관련 연구들의 체계적 고찰을 시행하

는 것이 중요하다.

Hong (2013)에 의해 뇌성마비 아동에게 적용한 작업 치료 중재에 대한 체계적 고찰이 진행된 바 있으나 뇌성마비 아동을 대상으로 단일대상연구의 방법론적 질적 수준을 확인한 연구는 아직 보고되지 않아 그 효과를 파악하기 어려운 실정이다. 작업치료 분야에서 근거 기반 실행을 위해 단일대상연구 설계를 사용한 논문의 질적 수준을 확인하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구는 뇌성마비 아동을 대상으로 작업치료를 시행한 국내 단일대상연구들의 연구 특성들을 종합적으로 분석하고 방법론적 질적 수준을 확인하여 근거 기반 작업치료 중재의 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 문헌검색 및 수집 방법

#### 1) 문헌검색 데이터베이스 및 검색어

본 연구의 문헌검색은 2022년 5월 20일부터 29일까지 이루어졌으며 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service, RISS), 과학기술정보통합서비스(National Digital Science Library, NDSL), 한국학술정보논문검색서비스(Koreanstudies Information Service System, KISS), 학술교육원(E-article) 총 4개의 데이터베이스를 사용하여 발행연도를 지정하지 않고 검색된 모든 문헌을 수집하였다. 검색 키워드는 '뇌성마비' AND '단일대상연구' OR '개별대상연구'로 설정하였다. 본 연구에서 작업치료 중재를 적용한 연구는 작업치료 관련 학회에서 발간하는 학회지에 게재된 논문, 연구자의 소속이 작업치료 임상 또는 교육 분야인 경우, 연구자가 작업치료사인 경우, 연구자들이 논문을 확인하여 논문이 작업치료 중재 연구라고 일치된 판단을 내리는 경우로 하였다. 본 연구의 선정기준과 배제기준은 다음과 같다.

### 2) 선정기준

- (1) 뇌성마비 아동을 대상으로 한 연구
- (2) 단일대상연구 설계를 적용한 국내 연구
- (3) 원문 확인이 가능한 연구
- (4) 작업치료 중재를 적용한 연구

### 3) 배제기준

- (1) 체계적 고찰 연구 및 질적 연구
- (2) 단행본
- (3) 학술대회 자료집
- (4) 학위논문

## 2. 문헌 선정 방법

문헌의 수집과 선별은 체계적 문헌 고찰 교육을 이수한 연구자 2인이 검색기준에 부합되게 PRISMA (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses) 체크리스트를 기반으로 하여 진행하였다. 연구자 2인이 각각 독립적으로 문헌검색과 선정을 진행하였다. 데이터베이스 검색 후 일차적으로 제목과 초록을 검토하였고 이후 본문과 참고문헌 등을 추가로 확인하여 최종적으로 총 11편의 논문을 선정하였다(Figure 1).

## 3. 분석 방법

분석 문헌은 연구의 일반적 특성과 연구 방법의 방법론적 질적 수준을 분석하였다.

### 1) 일반적 특성

일반적 특성은 연구 대상자, 연구 설계, 출판 연도, 중재 회기 및 중재 시간, 독립변수, 종속변수, 측정 도구, 중재 결과를 분석하였다.

### 2) 방법론적 질적 수준

분석 문헌의 방법론적 질적 수준 평가는 Logan 등 (2008)이 제시한 질적 수준 지표를 기반으로 분석하였

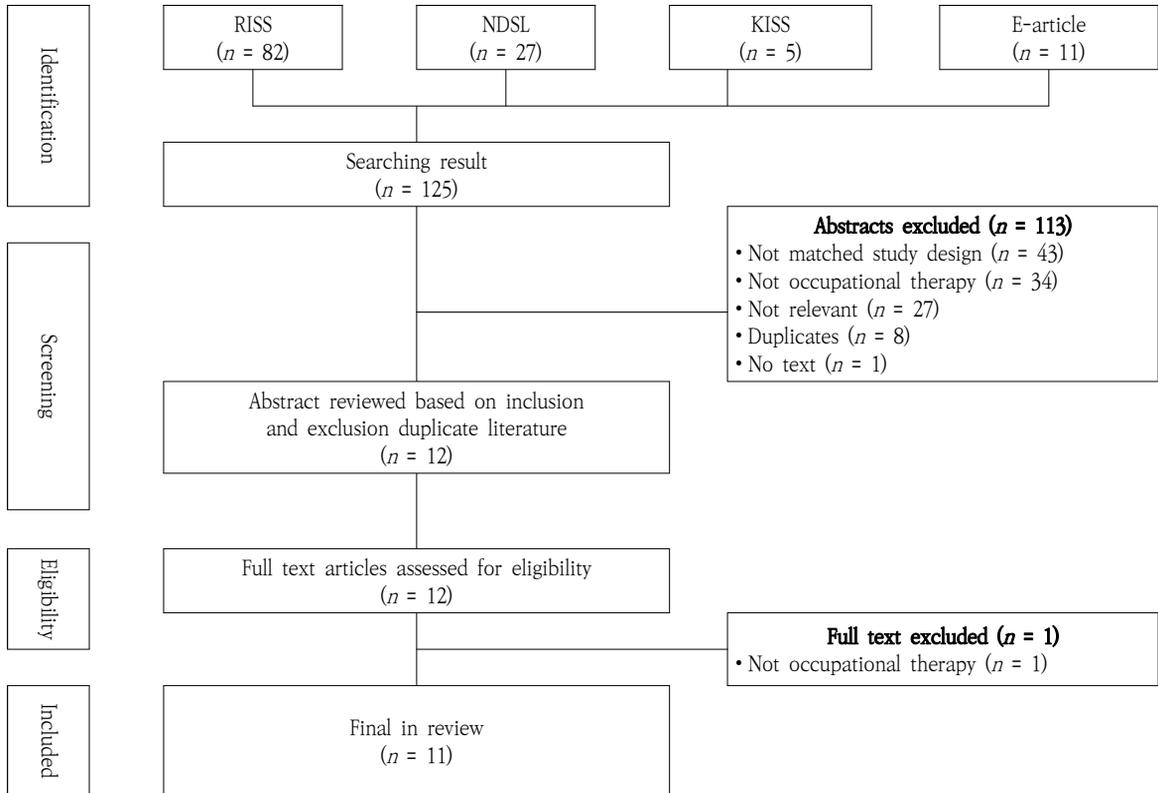


Figure 1. Flow Diagram for Literature Search and Study Inclusion

KISS = Koreanstudies Information Service System; NDSL = National Digital Science Library; RISS = Research Information Sharing Service.

다. 질적 지표는 5개 영역, 총 14개 문항이며 각 문항에 대해 “예”일 경우 1점, “아니오”일 경우 0점이 부여되어 총점은 14점이다. 방법론적 질적 수준은 11점 이상은 높은 수준, 7~10점은 중간 수준, 7점 미만은 낮은 수준으로 해석한다(Logan et al., 2008).

#### 4. 신뢰도

분석 대상 논문의 방법론적 질적 평가를 진행하기 전에 연구자들은 분석항목의 내용을 확인한 후 각각 독립적으로 분석하였다. 분석 논문의 30%에 해당하는 4편의 연구를 무작위로 선정하여 분석자 간 신뢰도가 85% 이상이 되도록 하였다(Odam et al., 2003). 불일치 항목에 대해서는 충분한 토의를 통해 최종적으로 공통된 평가를 할 수 있도록 하였다.

### III. 연구 결과

#### 1. 일반적 특성

국내 학술지에 게재된 뇌성마비 아동을 대상으로 한 연구 중 단일대상연구 설계를 사용한 작업치료 중재 논문은 총 11편이었다. 분석 논문의 세부적인 내용은 Table 1 (Choi, 2010; Choi & Kim, 2008; Choi et al., 2017; Chon & Oh, 2010; Ju et al., 2011; Jung & Kim, 2013; Kim, 2010; Kim & Park, 2006; Ko et al., 2008; Lee & Kim, 2016; Lee & Lee, 2005)에 제시하였다. 출판 연도별로는 2005년, 2006년, 2011년, 2013년, 2016년, 2017년 각각 1편, 2008년 2편, 2010년 3편이 출판되었고 2017년도까지는 지속적으로 연구가 이루어졌지만 2018년도 이후에 보고된 연구는 없었다. 연구

**Table 1. Summary of Analysis Review Studies**

No.	Author (year)	Subject		Experimental design	Design session	Wk	Time (min)	Independent variable	Dependent variable	Measurement	Outcome
		n (gender)	Age								
1	Lee & Lee (2005)	1 (F)	4 yr	ABA	A / B / A' / 3 / 12 / 3	-	10 hr/1 day / 36 day	FFO	• Gait • Occupational performance	• Knee angle • Independent walking distance • COPM	• Reduced hyperextended knee angle • Increased independent walking distance • Increased occupational performance, satisfaction
2	Kim & Park (2006)	1 (F)	6 yr / 10 mo	ABA	A / B / A' / 5 / 24 / 5	12	40	Sensory integration program (tactile, vestibular sense)	• Hand gesture • Gaze avoidance • Blink of an eye	• Sensory history • Video recording	• Reduced hand gesture • Reduced gaze avoidance • Reduced blink of an eye
3	Ko et al. (2008)	1 (F)	8 yr	ABA	A / B / A' / 8 / 8 / 8	-	40	Submerged upper limb symmetrical exercise	• Affected upper extremity motor function	• BOT (move coin) • Grooved pegboard, • SIMI Twinner Pro	• Increased a flexed upper extremity motor function • Reduced trunk compensation • Stable upper extremity movement
4	Choi & Kim (2008)	1 (F)	4 yr / 6 mo	AB	A / B / 6 / 13	7	30	Neurodevelopmental treatment approach based on ADL training	• Separate movement • sitting balance	• Evaluated on an ordinal scale while performing functional activities (long-sleeved t-shirt off activity, ankle orthosis removal activity) • Forward reaching	• Increased separate movement, sitting balance
5	Kim (2010)	1 (M)	7 yr / 2 mo	ABA	A / B / A' / 4 / 10 / 4	12	5 hr/1 day	Modified CIT	• Hand Function (frequency, proficiency)	• Grooved Pegboard • Jamar dynamometer • PMAL	• Improving hand functions except grip
6	Chon & Oh (2010)	M / F / F / F	85 mo / 74 mo / 86 mo	Multiple baseline across individuals	A / B / 4 / 14 / A / B / 7 / 11 / A / B / 10 / 8	-	60	Submerged CIT	• Upper limb function • ADL	• BBT • PMAL	• Upper extremity movement when performed underwater rather than on the ground have a positive effect on
7	Choi (2010)	1 (F) / 2	8 yr / 5 mo	ABA	A / B / A' / 5 / 12 / 3	12	4 hr/1 day	Dorsal wrist splint	• Hand function	• BBT • Drawing vertical Lines Test	• Increased hand function, finger movement control
8	Ju et al. (2011)	M / F	4 yr / 6 yr	ABA	A / B / A' / 6 / 14 / 2	12	30	Sensory integrative intervention video	• Self-regulation	• Video recording	• Reduced self-regulation

**Table 1. Summary of Analysis Review Studies**

(Continued)

No.	Author (year)	Subject		Experimental design	Design session	Wk	Time (min)	Independent variable	Dependent variable	Measurement	Outcome	
		n (gender)	Age									
9	Jung & Kim (2013)	1 (F)	4 yr 10 mo	CP (right hemiplegia)	ABA	A / B / A' 4 / 12 / 4	10	40~ 50	IM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilateral coordination</li> <li>• Balance</li> <li>• U/E function</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOT</li> <li>• IM shortform test</li> <li>• Purdue pegboard test</li> <li>• Grooved pegboard test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increased bilateral coordination, balance, U/E function</li> </ul>
10	Lee & Kim (2016)	2	3 yr 5 mo	M	AB	A / B 2 / 10	-	30	Neurodevelopmental treatment approach based on addressing skill training	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Midline orientation</li> <li>• Protective reaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MAP (stepping)</li> <li>• QUEST (protective reaction)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increased midline orientation</li> <li>• Increased protective reaction</li> </ul>
11	Choi et al. (2017)	1 (F)	7 yr	CP	ABA	A / B / A' 2 / 10 / 2	24	60	CO-OP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Task performance quality</li> <li>• Occupational performance, satisfaction</li> <li>• Motor and processing skills</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PQRS</li> <li>• COPM</li> <li>• AMPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increased task performance quality, occupational performance, satisfaction, processing skills</li> <li>• Maintaining motor skills</li> </ul>

ADL = activities of daily living; AMPS = Assessment of Motor and Process Skills; BBT = Box and Block Test; BOT = Bruininks-Oseretsky Test; CIT = constraint-induced therapy; CO-OP = Cognitive Orientation to daily Occupational Performance; COPM = Canadian Occupational Performance Measure; CP = cerebral palsy; F = female; FFO = functional foot orthoses; IM = interactive metronome; M = male; MAP = miller assessment for psstraint-induced movement therapy; PMAL = Pediatric Motor Activity Log; PQRS = Performance Quality Rating Scale; QUEST = Quality Upper Extremity Skill Scale Test; SIMI Twinner Pro = SIMI Reality Motion Systems GmbH, Unterschleißheim, Germany; U/E = upper extremity.

대상자는 모두 뇌성마비를 진단받은 아동으로 뇌성마비 유형은 경직성 편마비가 6편(54.5%)으로 가장 많았고, 경직성 양하지마비 1편(9.1%), 긴장성 무도형 마비 1편(9.1%), 경직성 양하지마비와 저긴장증이 혼합된 연구 1편(9.1%)이었으며, 뇌성마비 유형을 기술하지 않은 연구는 2편(18.2%)이었다. 연구 대상자 나이는 학령전기(0~6세)인 연구가 6편(54.5%)으로 가장 많았고, 학령기(7~12세)인 연구는 4편(36.4%), 학령전기와 학령기가 섞인 연구는 1편(9.1%)이었다. 연구 대상자의 수는 1명인 연구가 8편(72.7%)으로 가장 많았고, 2명인 연구는 2편(18.2%), 3명 이상인 연구는 1편(9.1%)이었다(Table 2). 연구 설계는 단일대상연구 설계 중 중재 제거 설계가 10편(90.9%)으로 가장 많았으며 복수기초선 설계(대상자 간 복수기초선 설계)가 1편(9.1%)이었다. 중재 제거 설계에서는 ABA 설계가 8편(72.7%)으로 가장 많았

고, AB 설계가 2편(18.2%)이었다. 기초선과 중재를 포함한 전체 총 회기는 12회기에서 34회기였고, 중재를 적용한 회기는 20회기 이하는 10편(90.9%)이었고 대부분 8회기에서 14회기 사이였다. 20회기 이상 시행한 연구는 1편(9.1%)이었다. 중재 시간은 30분에서 1시간으로 다양했으며, 보조기기 착용 같은 경우에는 4시간에서 10시간이었다. 연구 기간은 최소 7주에서 최대 24주였으나 분석한 논문 중 4편의 논문에서는 연구 기간을 별도로 제시하지 않았다(Table 2). 독립변인을 분석한 결과, 보조기기 사용, CIMT, NDT 원리를 적용한 훈련, SI가 각각 2편(18.2%)이었고, 상지운동 훈련, 상호작용 메트로놈 훈련, CO-OP 중재를 적용한 논문은 각각 1편(9.1%)이었다(Table 3). 종속변인은 자세조절능력을 종속변인으로 설정한 논문이 4편(20.0%)으로 가장 많았고, 보행 및 균형, 상지 기능, 손기능이 각각 3편(15.0%),

Table 2. The General Characteristics of Analyzed Studies

Analysis area		Contents	<i>n</i> (%)	
Year of study		2005	1 (9.1)	
		2006	1 (9.1)	
		2008	2 (18.2)	
		2010	3 (27.3)	
		2011	1 (9.1)	
		2013	1 (9.1)	
		2016	1 (9.1)	
		2017	1 (9.1)	
Age (yr)		Elementary school (7~12)	4 (36.4)	
		Preschool (0~6)	6 (54.5)	
		Preschool + Elementary school	1 (9.1)	
	<i>n</i>		1	8 (72.7)
			2	2 (18.2)
		3	1 (9.1)	
CP type		Spastic hemiplegia	6 (54.5)	
		Spastic diplegia	1 (9.1)	
		Athetosis with tonic spasm	1 (9.1)	
		Mixed Diplegia + Hypo-tone	1 (9.1)	
		No mention	2 (18.2)	
Design	Reversal design	ABA	8 (72.7)	
		AB	2 (18.2)	
	Multiple baseline design	Across subjects	1 (9.1)	

CP = cerebral palsy.

작업수행, 시각 주의집중이 각각 2편(10.0%), 자기조절 능력, 과제수행의 질, 운동 및 처리기술이 각각 1편 (5.0%)이었다(Table 4). 측정 도구는 최소 2개에서 최대 4개를 사용하여 총 27개의 측정 도구로 종속변인을 측정 하였다(Table 1). 측정 도구 중 비디오 녹화, Box & Block Test (BBT), Bruininks-Oseretsky Test (BOT), Pediatric

Motor Activity Log (PMAL), Canadian Occupational Performance Measure (COPM)은 각각 2편, Grooved pegboard는 3편에서 사용되었다.

Table 3. The Independent Variables Characteristics of Analyzed Studies

Analysis area	Contents	n (%)	
Intervention sessions	>20 sessions	1 (9.1)	
	≤20 sessions	10 (90.9)	
Independent variables	Assistive technology	2 (18.2)	
		FFO	
		Dorsal wrist splint	
	CIT	Modified constraint-induced therapy	2 (18.2)
		Submerged constraint-induced movement therapy	
	U/E exercise	Submerged upper limb symmetrical exercise	1 (9.1)
	Neurodevelopmental treatment approach based on ADL training		2 (18.2)
		Sensory integration	2 (18.2)
		Interactive metronome	1 (9.1)
	Cognitive orientation to daily occupational performance	1 (9.1)	

ADL = activities of daily living; CIT = constraint-induced therapy; FFO = functional foot orthoses; U/E = upper extremity.

Table 4. The Dependent Variables Characteristics of Analyzed Studies

Analysis area	Contents	n (%)	
Dependent variables	Gait & balance	3 (15.0)	
		• Gait	
		• Sitting balance	
		• Balance	
	Occupational performance	2 (10.0)	
		• Occupational performance	
		• Occupational performance & satisfaction	
	Upper extremity motor function	3 (15.0)	
		• Affected upper extremity motor function	
		• Upper limb function	
	• U/E function		
Hand function	3 (15.0)		
	• Hand gesture		
	• Hand function (frequency, proficiency)		
	• Hand function		
Posture adjustment	4 (20.0)		
	• Bilateral coordination		
	• Midline orientation		
	• Protective reaction		
	• Separate movement		
Visual attention	2 (10.0)		
	• Gaze avoidance		
	• Blink of an eye		
Self-regulation	1 (5.0)		
	• Self-regulation		
Task performance quality	1 (5.0)		
	• Task performance quality		
Motor and processing skills	1 (5.0)		
	• Motor and processing skills		

U/E = upper extremity.

## 2. 방법론적 질적 수준

### 1) 방법론적 질적 수준 분석 결과

분석 문헌의 질적 수준 분석 결과, 총 11편 중 높은 수준은 2편(18.2%)이었고, 중간 수준은 8편(72.7%)이었으며 낮은 수준은 1편(9.1%)으로 나타났다(Table 5).

### 2) 세부 항목별 분석 결과

방법론적 질적 수준을 분석한 결과를 세부 항목을 살펴보면 독립변수의 조작적 정의와 증재 정의, 종속변수의 조작적 정의, 기초선 기간 데이터 안정화, 단일대상연구의 설계 형태에 대한 항목들은 모든 문헌에서

충실히 이행되고 있었다. 대상자와 환경에 관한 기술 항목을 충족한 문헌은 10편(90.9%)이었고, 시각적 그래프 표준적 방법 사용 9편(81.8%), 통계적 검정 보고 및 통계적 분석 사용 8편(72.7%), 적절한 시각적 분석 6편(54.5%)으로 대체로 이행하고 있었다. 그렇지만 측정자간, 측정자 내 신뢰도 4편(36.4%), 적절한 데이터 수 3편(27.3%), 대상자 수가 3명 이상인 문헌은 1편(9.1%)이었고 증재 블라인드 수행의 항목에서는 0편(0%)으로 이행을 하지 못하거나 낮은 수준인 것으로 나타났다 (Table 5).

Table 5. Analysis Detail of Quality Indicators

Category	Detail	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	n (%)
Description of participants and settings	Sufficient description	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	10 (90.9)
	Operational definition of independent variable	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11 (100)
Independent variable	Operational definition of intervention condition	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11 (100)
	Operational definition of dependent variable	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11 (100)
Dependent variable	Interrater or intrarater reliability of the dependent measures	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4 (36.4)
	Unaware of the phase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0)
	Stability of the data demonstrated in baseline	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11 (100)
	Clear and correct statement of SSRD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11 (100)
Design	Adequate number of data points in each phase	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3 (27.3)
	Intervention replicated across three or more subjects	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1 (9.1)
	Appropriate visual analysis	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	6 (54.5)
Analysis	Visual analysis follow standard conventions	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	9 (81.8)
	Tests of statistical analysis	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8 (72.7)
	All criteria met for the statistical analyses	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8 (72.7)
Total		7	10	10	12	9	10	9	11	10	10	6	
Level of quality		M	M	M	H	M	M	M	H	M	M	L	
Level of quality	Low (0~6)										1	9.1	
	Moderate (7~10)										8	72.7	
	High (11~14)										2	18.2	

SSRD = single-subject research design.

## IV. 고찰

본 연구는 뇌성마비 아동에게 작업치료 중재를 적용한 단일대상연구의 내용 및 특성을 확인하고 질적 수준을 확인함으로써 작업치료 중재를 위한 근거 기반 실행의 기초 자료를 제공하고자 하였다.

분석 대상 논문은 총 11편이었다. 분석 논문의 방법론적 질적 수준을 확인한 결과, 높은 수준은 2편(18.2%), 중간 수준 8편(72.7%), 낮은 수준 1편(9.1%)으로 전반적으로 중간 수준 이상의 방법론적 질적 수준(90.9%)을 유지하고 있었다. 이는 SI를 활용하여 아동의 섭식 및 구강 기능에 미치는 효과에 관한 단일대상연구 설계의 질적 수준(중간 수준 이상 85.8%)을 분석한 이전 연구 결과와 유사하였다(Min & Choi, 2021). 낮은 수준인 1편(9.1%)의 연구는 낮은 수준에서도 가장 높은 점수(6점)를 받아 아주 질적 수준이 낮은 것은 아니지만 연구 결과에 대한 시각적 분석과 통계적 분석이 잘 이루어지지 않았기 때문에 방법론적 질적 수준이 낮은 수준인 것으로 판단된다. 단일대상연구는 개인에게 반복 측정을 시행하여 독립변수와 종속변수 간의 인과관계를 증명하고 시각적 그래프가 제시되는 특징을 가지고 있어 중재효과를 한눈에 볼 수 있는 장점이 있다(Zhan et al., 2001). 아동을 대상으로 단일대상연구 설계를 사용한 연구들이 꾸준히 보고되고 있어 근거 기반의 실행을 위해 적절한 통계적 분석의 필요성이 높아지고 있다(Sung & Choi, 2021). 앞으로 연구자들은 단일대상연구 설계를 사용할 때 방법론적 질적 수준을 높이기 위한 기준을 확인한 후 기준에 맞게 충실히 이행해야 할 것이다.

세부 항목별로 질적 수준을 확인한 결과, 독립변수 및 종속변수의 조작적 정의, 기초선 기간의 데이터 안정화, 단일대상연구의 설계 형태에 대한 항목들은 모든 논문에서 기술하고 있었다. 대상자와 환경에 관한 기술은 10편(90.9%)이었고, 시각적 그래프 표준적 방법 사용 9편(81.8%), 통계적 검정 보고 및 통계적 분석 사용 8편(72.7%), 적절한 시각적 분석은 6편(54.5%)으로 대

체로 이행하고 있었다. 하지만 측정자 간 신뢰도가 이루어진 논문은 4편(36.4%)이었고 적절한 데이터 수가 있는 논문은 3편(27.3%), 대상자 수가 3명 이상인 논문은 1편(9.1%)이었으며, 중재 블라인드를 시행한 논문은 한 편도 없었다. 이와 같은 지표는 이전 연구의 결과와 유사하였다. Sung과 Choi (2021)의 연구에서 분석 논문 7편 중에서 수행이 낮았던 항목들은 측정자 간 혹은 측정자 내 신뢰도 측정(2편, 28.6%), 구간별 적절한 데이터 수 확보(1편, 14.3%) 및 중재 블라인드 시행(0편, 0%) 항목이었다. Choi 등(2012)에 의하면 측정자 간 신뢰도는 작업치료 분야에서는 종속변수를 측정하기 위해 표준화된 평가도구를 사용하여 측정자 간 신뢰도를 측정하지 않기 때문에 수준이 낮은 것이라고 하였다. 중재 블라인드 실시는 연구의 편향(bias)을 줄여주는 효과적인 방법이지만 작업치료 분야 연구에서 중재는 대부분 치료 형태이어서 측정자가 치료 회기인지 아닌지를 모르게 하는 것은 어려움이 있기 때문이라고 보고되었다(Choi et al., 2012). 하지만 단일대상연구의 방법론적 질적 수준을 높이기 위하여 연구자들은 단일대상연구 설계에 대해 이해하고 방법론적 질적 수준의 기준을 잘 확인하고 적용하여 연구를 진행해야 할 것이다.

연도별 추이를 보자면 뇌성마비 아동을 대상으로 작업치료 중재를 적용한 단일대상연구는 2005년도부터 2017년도까지 매년 꾸준히 보고되고 있었다. 2010년도에는 3편(27.3%)으로 가장 많았고, 2008년도는 2편(18.2%), 나머지는 각각 1편(9.1%)이었다. 하지만 2018년도부터는 뇌성마비 아동에게 작업치료 중재를 적용한 단일대상연구가 보고되지 않았음을 확인할 수 있었다. Choi와 Kim (2022)의 국내 작업치료의 아동 중재 연구 동향을 분석한 연구에서 아동, 청소년을 대상으로 작업치료가 시행한 중재에 대한 47편의 논문을 분석하였는데 작업치료 대상자의 유형을 분석한 결과를 살펴보면 총 54개의 진단군에서 자폐스펙트럼장애와 발달지연이 각각 8편(14.8%)으로 가장 많았고 다음으로 주의력결핍 과다행동장애(attention deficit hyperactivity disorder, ADHD)가 6편(11.1%)이었으며 뇌성마비는 2편

(3.7%)으로 다소 적은 비율을 차지하였다. 이는 대한감각통합치료학회지의 연구 동향을 분석한 Jung과 Chang (2015)의 연구와 유사한 결과를 보였다. 이 연구에서는 54개의 진단군에서 전반적 발달장애(12편, 12.6%)가 가장 많았고 다음으로 발달장애(9편, 9.5%), 지적장애(7편, 7.4%), 감각통합장애(6편, 6.3%)였으며, 뇌성마비는 5편(5.3%)으로 다른 진단군에 비해 적은 수준을 보였다. 이를 통해 최근에 뇌성마비 아동을 대상으로 작업치료를 적용한 연구가 충분히 보고되고 있지 않음을 확인할 수 있었다. 또한 2020년도부터는 COVID-19 예방과 관리를 위해 외출과 시설 이용 등의 개인적, 사회적 제약이 발생하면서 치료적 참여와 작업수행에 문제가 발생하였기 때문에 뇌성마비 아동을 대상으로 한 연구가 보고되지 않았다고 판단된다. 앞으로는 뇌성마비 아동에게 근거 기반 접근의 중재를 적용하기 위해 뇌성마비 아동을 대상으로 한 작업치료 중재에 관한 단일대상연구가 충분히 이루어져야 할 것이다.

연구 대상자는 연구 대상자 나이와 인원수, 연구 대상 유형에 대해 분석하였다. 연구 대상자의 나이는 학령전기(0~6세)인 연구가 6편(54.5%)으로 가장 많았고, 학령기(7~12세)인 연구는 4편(36.4%), 학령전기와 학령기가 혼합된 연구는 1편(9.1%)으로 다양한 연령층의 뇌성마비 아동에게 작업치료 중재가 적용되고 있었지만, 청소년기를 대상으로 한 연구는 없었다. 뇌성마비는 영구적인 장애이기 때문에 작업치료는 뇌성마비 아동의 나이 증가에 따라 청소년기, 성인기를 대상으로 한 연구가 진행되어야 할 것이다. 연구 대상자 수는 1명인 연구가 8편(72.7%)으로 가장 많았고, 2명인 연구는 2편(18.2%), 3명 이상인 연구는 1편(9.1%)으로 가장 적었다. 단일대상연구 설계를 적용할 때 중재의 외적 타당도를 높이기 위해서 최소 3명 이상의 대상자에게 중재를 제공하도록 권고하고 있다(Sung & Bang, 2017). 연구자들은 추후 연구를 진행할 때 타당도를 높이기 위해서 3명 이상의 아동을 대상으로 하는 연구를 진행하여야 할 필요가 있음을 고려해야 할 것이다. 연구 대상자 유형은 경직성 편마비가 6편(54.5%)으로 가장 많았고,

경직성 양하지마비 1편(9.1%), 긴장성 무도형 마비 1편(9.1%), 경직성 양하지마비와 저긴장증이 혼합된 연구는 1편(9.1%)이었다. 이를 통해 다양한 뇌성마비 유형에 작업치료 중재가 적용되고 있음을 확인할 수 있었다. 하지만 뇌성마비 유형을 기술하지 않은 연구가 2편(18.2%)이 있었다. 추후 연구에서는 연구 대상자에 대한 정보를 구체적으로 기술해야 할 필요성이 있다.

연구 설계는 중재 제거 설계 중에서 ABA 설계(72.7%)를 사용한 논문이 가장 많았다. 이러한 분석 결과는 한국 작업치료 분야 단일대상연구를 분석한 선행 연구와 일치하는 결과이기도 하다(Choi et al., 2012). 다른 선행 연구에서도 국내 아동과 청소년의 글씨쓰기 향상을 위한 중재 연구를 단일대상연구 설계를 중심으로 분석하였을 때 ABA 설계가 57.1%로 가장 많았다(Sung & Choi, 2021). 이는 연구자들이 단일대상연구 설계 중에서 ABA 설계를 주로 사용하고 있음을 알 수 있었다. ABA 설계는 중재효과의 기능적 관계를 입증하는 데 유용하고 중재기 이후의 기초선 회귀 과정을 통해 중재 효과와 일반화를 확인할 수 있는 설계이기 때문에 연구자들이 주로 사용하는 것으로 판단된다(Byiers et al., 2012). 하지만 ABA 설계는 중재 단계 이후에 중재 없이 기초선 과정이 한 번 더 진행되기 때문에 윤리적인 문제가 제기될 수 있는 제한점이 있다(Byiers et al., 2012). 연구자들은 ABA 설계를 적용할 때 이러한 제한점을 잘 고려하여 적용해야 할 것이다.

본 연구에서 독립변수에 대한 분석 결과를 살펴보면 주로 사용되는 중재 방법은 총 7편으로 분류할 수 있었는데 보조기기 사용, CIMT, NDT 기반 일상생활활동 훈련, SI가 각각 2편(18.2%)이었다. Hong (2013)의 선행 연구에서도 42편의 중재 방법 중에서 보조기기 사용과 부모교육이 각각 11편(26.2%)으로 가장 많이 사용되었고 일상생활활동 훈련과 SI가 각각 8편(19%)이었다. 세부적으로 분류되지 않았지만 다른 중재와 함께 병행된 중재에는 CIMT가 있었다(Hong, 2013). 본 연구에서도 유사하게 보조기기 사용과 CIMT, NDT 기반 일상생활활동 훈련, SI가 각각 2편(18.2%)으로 가장 많았다. 그

외에는 CO-OP, 상호작용 메트로놈 훈련, 수중 상지운동 훈련은 각각 1편(9.1%)이었다. 국제기능장애건강분류(International Classification of Functioning)에서 보조공학(assistive technology)은 장애를 가지고 있는 사람들에게 제한된 기능 수행을 향상시키고 활동 및 참여를 촉진할 수 있는 요인이다(World Health Organization, 2001). 보조 공학은 장애인들이 독립적인 일상생활활동을 수행하고 지역사회에 참여할 수 있도록 하는 중요한 역할을 한다(Ryu, 2001). 선행 연구에서 뇌성마비 아동에게 식사와 같은 일상생활활동 보조도구(Choi & Ma, 2012), 자세 유지를 위한 자세 보조도구(Jeong et al., 2010), 보완대체의사소통(augmentative and alternative communication)이 적용되고 있었다(Kim & Han, 2017). CIMT는 건측을 2주간 깨어 있는 시간의 90% 동안 움직임을 제한하면서 환측으로 매일 6시간씩 반복적인 훈련을 통해 환측 사용을 유도하는 치료 방법이다(Corbetta et al., 2015; Page et al., 2005). 임상에서는 매일 6시간 이상 건측을 제한하고 환측을 사용하는 것은 실질적으로 어려우므로 수정된 CIMT (modified-CIMT, mCIMT)를 주로 적용하고 있었다. mCIMT에서 건측 제한과 환측 사용은 3시간 미만이지만 치료 기간을 2주 이상으로 증가시키는 방법이며(Hoare et al., 2007), 뇌성마비, 뇌졸중 환자들의 상지 운동기능에 효과적이라는 연구들이 보고되고 있다(Bang & Jang, 2017; Bang et al., 2018). 또한 최근에는 CIMT를 다른 중재와 함께 치료를 적용하는 연구들이 보고되고 있었다(Jeong & Gang, 2020; Kim et al., 2021; Lee & Lee, 2021). NDT는 치료사의 핸들링 기술을 통해 자세 유지 기능을 향상시키고 근긴장도에 영향을 주어 적절한 기능적인 기술을 훈련하는 것이다(Bobath & Bobath, 1984). NDT는 뇌성마비 아동에게 주로 적용되고 있는 접근법이며 훈련을 통해 일상생활활동 참여를 유도한다(Mayston, 2001). 선행 연구를 살펴보면 NDT 접근법 기반 옷 벗기 기술 훈련을 뇌성마비 아동에게 적용하였을 때, 아동의 신체중심선과 보호 반응에 긍정적인 영향을 주었다는 연구가 보고되고 있었다(Lee & Kim, 2016). SI는 자신

의 신체와 환경으로부터 들어오는 감각들을 조직화하고 그 환경 속에서 신체를 효율적으로 사용하도록 하는 신경학적 과정이다(Ayres, 1972). 선행 연구에서 뇌성마비 아동에게 SI를 적용하여 운동 및 감각기능(Ko, 2020), 일상생활활동(Kwon & Park, 2003), 균형 및 시각 주의 집중(Kim & Park, 2006) 등에서 유의미한 향상을 확인할 수 있었다. CO-OP 접근법은 작업 목표를 아동과 함께 세우고, 인지 전략을 통해 스스로 문제행동을 해결하고, 작업수행능력을 향상시키는 접근법이다(Polatajko et al., 2001). CO-OP의 치료 목표는 기술을 습득하고 전략을 사용하여 문제를 해결하며 학습한 기술과 전략을 실제 상황으로 일반화하여 새로운 작업으로 전이하는 것이다(Polatajko & Mandich, 2004). 선행 연구를 살펴보면 CO-OP를 뇌성마비 아동에게 적용하였을 때 주 목표 활동은 일상생활, 놀이, 교육 영역의 활동들이 선정되었고 자기효능감 증진, 운동기능 및 작업수행능력에 유의미한 향상이 있었다고 보고되고 있다(Chae & Yoo, 2021). 상호작용 메트로놈 훈련은 리듬 타이밍 훈련을 통해 메트로놈 소리에 맞춰 손과 발로 운동과제를 수행함과 동시에 제공되는 피드백을 통해 정확한 타이밍에 움직임의 반응 오차를 감소시키는 훈련이다(Park & Kim, 2018). 이는 기능적인 운동 연습의 수행과 효율적인 운동 재학습을 향상시킬 수 있어 뇌성마비뿐만 아니라 ADHD, 자폐스펙트럼장애 아동에게 적용되고 있으며 상호작용 메트로놈 훈련을 적용한 후 주의집중력, 충동성 조절, 자세 조절, 상지기능, 신체 양측 협응, 균형능력 등에서 긍정적인 효과가 나타났다(Cho & Ju, 2018; Luft et al., 2004; Park & Kim, 2018; Whittall et al., 2000). 하지만 2018년도부터 뇌성마비 아동을 대상으로 진행된 작업치료 중재의 단일대상연구가 없었기 때문에 최근 적용되는 중재 및 방법에 대해 알 수 없었다. 작업치료사는 작업치료 중재에 관한 최신 연구 결과를 바탕으로 근거 기반의 치료를 적용하고 싶은 바람이 있으므로(Choi & Kim, 2022) 앞으로는 뇌성마비 아동을 대상으로 한 작업치료 중재법을 적용한 연구가 적극적으로 이루어져야 할 것이다.

종속변수를 확인한 결과, 자세조절능력이 4편(20.0%)으로 가장 높은 비율을 차지하였고, 보행, 균형, 상지 기능, 손기능 각각 3편(15.0%), 작업수행, 시각 주의집중 각각 2편(10.0%), 자기조절능력, 과제수행의 질, 운동 및 처리기술이 각각 1편(5.0%)이었으며 중재 후 모두 긍정적인 효과를 확인할 수 있었다. 사용된 평가도구는 총 27개였는데, 연구마다 최소 2개에서 4개의 평가도구를 사용하고 있었다. 평가도구는 Grooved pegboard가 3편(11.1%)으로 가장 많이 사용되었으며 비디오 녹화(video recording), BBT, BOT, PMAL, COPM은 각각 2편(7.4%) 사용되었다. 본 연구의 연구 결과는 이전 선행 연구의 결과와 유사하였다. Hong (2013)의 선행 연구에 의하면 손 기능을 평가하기 위해 Quality of Upper Extremity Scale Test와 PMAL의 사용 빈도가 높았고, 상지기능과 일상생활활동의 평가도구로는 BOT와 Assisting Hand Assessment, Pediatric Evaluation Disability Inventory가 주로 사용되었다. 양육자의 만족도 평가를 위해 COPM을 주로 사용하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 손 기능 측정을 위해 Grooved pegboard와 BBT가 주로 사용되었고 행동 관찰을 위해 비디오 녹화가 적용되었다. 이는 단일대상연구 특성상 반복 측정을 위해 간단한 평가도구를 사용하여 측정했기 때문이라고 생각한다.

본 연구의 제한점은 국내 단일대상연구 설계를 적용한 논문만을 대상으로 하였기에 그 외의 국외 학술지에 게재된 단일대상연구 논문이나 실험 연구, 질적 연구 등은 분석 대상에서 제외되어 모든 내용을 일반화하기에는 제한이 있다. 그러나 단일대상연구 설계는 아동 분야에서 주로 사용되는 설계이기 때문에 단일대상연구를 체계적 고찰하는 것은 임상에서 뇌성마비 아동을 대상으로 근거 기반 실행을 위해 도움이 될 것으로 판단된다. 앞으로는 뇌성마비 아동에게 적용한 최근 작업치료와 관련된 국외 학술지를 포함하여 더욱 광범위하고 신뢰할 만한 정보를 제공해야 할 것이다. 본 연구 결과 더 높은 질적 수준의 연구를 진행하기 위해 측정자 간 신뢰도 측정, 적절한 데이터 수 확보, 3명 이상을 대상으로

한 연구 시행, 중재 블라인드 적용을 한 단일대상연구 설계가 이루어져야 할 것이다. 다른 대상자에 비해 비교적 부족한 뇌성마비 아동을 대상으로 하는 작업치료 중재법을 확인하는 연구의 지속적인 수행도 요구된다.

## V. 결론

본 연구는 뇌성마비 아동을 대상으로 작업치료를 시행한 국내 단일대상연구들의 연구 특성들을 종합적으로 분석하고 질적 수준을 확인하여 근거 기반 작업치료 중재의 기초 자료를 제공하고자 하였다. 11편의 단일대상연구를 분석한 결과, 1편을 제외한 10편은 중간 수준 이상의 질적 수준을 유지하고 있었다. 대상자는 전 학령기 아동과 경직성 편마비 아동이 가장 많았고, 실험 설계는 중재 제거 설계 중 ABA 설계가 가장 많았다. 중재의 종류는 보조기기, CIMT, NDT 접근, SI가 각각 2편이었고, 상지운동 훈련, 상호작용 메트로놈, CO-OP가 각각 1편이었다. 측정 도구는 최소 2개에서 최대 4개를 사용하여 종속변인을 측정하였고, 자세조절능력, 보행 및 균형, 손기능, 상지기능 등에서 유의한 향상 또는 긍정적인 효과가 나타났다.

본 연구는 작업치료 중재를 적용한 뇌성마비 대상자의 특성과 중재 회기 및 시간, 중재효과, 측정 도구와 질적 수준을 제시함으로써 임상에서 뇌성마비를 대상으로 작업치료 중재의 근거 기반 실행에 도움이 될 것으로 확인된다.

## Conflicts of interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Acknowledgements

이 논문은 2022학년도 원광대학교 교비지원에 의해 수행되었음.

## References

- Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles, Western Psychological Services.
- Bang, D. H., Song, M. S., & Cho, H. S. (2018). The effects of mCIMT using PNF on the upper extremity function and activities of daily living in patients with subacute stroke. *PNF and Movement, 16*(3), 451-460. <https://doi.org/10.21598/JKPNFA.2018.16.3.451>
- Bang, H. S., & Jang, S. H. (2017). The effects of modified constraint-induced movement therapy on hand functions of children with hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Community Based Occupational Therapy, 7*(1), 25-35. <https://doi.org/10.18598/kcbo.t.2017.07.01.04>
- Bennett, S., Hoffmann, T., McCluskey, A., Coghlan, N., & Tooth, L. (2013). Systematic reviews informing occupational therapy. *The American Journal of Occupational Therapy, 67*(3), 345-354. <https://doi.org/10.5014/ajot.2013.005819>
- Bobath, K., & Bobath, B. (1984). *The neurodevelopmental treatment*. In D. Scrutton (Ed.), *Management of the motor disorders of children with cerebral palsy* (pp. 6-18). J.B. Lippincott.
- Byiers, B. J., Reichle, J., & Symons, F. J. (2012). Single-subject experimental design for evidence-based practice. *American Journal of Speech-Language Pathology, 21*(4), 397-414. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012\)11-0036](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012)11-0036)
- Chae, S. E., & Yoo, E. Y. (2021). A systematic review of cognitive orientation to daily occupational performance for cerebral palsy. *Korean Journal of Occupational Therapy, 29*(3), 85-100. <https://doi.org/10.14519/kjot.2021.29.3.07>
- Cho, S. Y., & Ju, Y. (2018). The effect of interactive metronome training on attention to autism spectrum disorder children: Single case study. *Therapeutic Science for Neurorehabilitation, 7*(4), 57-66. <https://doi.org/10.22683/tsnr.2018.7.4.057>
- Choi, K. M., Hong, M. K., Kim, A. R., & Kim, J. R. (2017). The effects of cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP) for improving school-based tasks performance in children with cerebral palsy: A single-subject research design. *Journal of Korean Society of Cognitive Rehabilitation, 6*(2), 43-63.
- Choi, Y. I. (2010). The effect of dorsal wrist splint on hand function in child with spastic hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Assistive Technology, 2*(1), 1-8.
- Choi, Y. I., Kim, E. J., & Park, E. Y. (2012). Review the level of quality of single subject research design in the field of Korean occupational therapy by using the Journal of Korean Society of Occupational Therapy. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 20*(4), 111-124.
- Choi, Y. I., & Ma, H. J. (2012). The effect of dorsal wrist splint on hand function in child with spastic hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Assistive Technology, 4*(1), 45-51.
- Choi, Y. J., & Kim, K. M. (2008). The effects of activities of daily living training based on neurodevelopmental treatment principles for the segmental movement and sitting balance of children with cerebral palsy: Single-subject research design. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science, 47*(1), 191-212.
- Choi, Y. J., Kim, K. M., Shin, Y. B., & Chang, M. Y. (2011). The effects of activities of daily living training based on neurodevelopmental treatment principles for the occupations of children with cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 19*(1), 55-67.
- Choi, Y. W., & Kim, K. M. (2022). Research trends in occupational therapy intervention for children in Korea. *Journal of Korean Society of Sensory Integration Therapists, 20*(1), 55-72. <https://doi.org/10.18064/JKASI.2022.20.1.55>
- Chon, S. C., & Oh, D. W. (2010). The effects of submerged constraint-induced movement therapy on upper limb function and activities of daily living for children with hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 18*(2), 121-131.
- Corbetta, D., Sirtori, V., Castellini, G., Moja, L., & Gatti, R. (2015). Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke. *The Cochrane Database of Systematic Reviews, 2015*(10), CD004433.

- <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004433.pub3>
- Gimeno, H., Jackman, M., & Novak, I. (2021). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP) intervention for people with cerebral palsy: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Pediatrics, Perinatology and Child Health, 5*(3), 177-193. <https://doi.org/10.26502/jppch.74050077>
- Gordon, C. Y., Schanzenbacher, K. E., Case-Smith, J., & Carrasco, R. C. (1996). *Diagnostic problem in pediatrics*. In J. Case-Smith, A. S. Allen, & P. N. Pratt (Eds.), *Occupational therapy for children* (3th ed., pp. 132-162). Mosby.
- Hackett, K., Newton, J., Rapley, T., Deane, K., Deary, V., & Ng, W. F. (2014). Systematic reviews of occupational therapy interventions: Summarizing research evidence and highlighting the gaps. *British Journal of Occupational Therapy, 77*(9), 479-482. <https://doi.org/10.4276/030802214X14098207541199>
- Hoare, B., Imms, C., Carey, L., & Wasiak, J. (2007). Constraint-induced movement therapy in the treatment of the upper limb in children with hemiplegic cerebral palsy: A Cochrane systematic review. *Clinical Rehabilitation, 21*(8), 675-685. <https://doi.org/10.1177/0269215507080783>
- Hong, E. K. (2013). Systematic review on occupational therapy for children with cerebral palsy. *The Journal of the Korea Contents Association, 13*(6), 318-330. <https://doi.org/10.5392/jkca.2013.13.06.318>
- Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., & Wolery, M. (2005). The use of single-subject research to identify evidence-based practice in special education. *Exceptional Children, 71*(2), 165-179. <https://doi.org/10.1177/001440290507100203>
- Hwang, K. C., & Jeong, J. S. (2011). Effects of intentional multisensory environments (snoezelen) on eye-hand coordination in children with cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 19*(1), 69-81.
- Jeon, J. Y., Park, J. H., & Kim, G. W. (2022). Effect of group cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP) intervention on the occupational performance skills of children with cerebral palsy. *The Journal of Korean Academy of Sensory Integration, 20*(1), 1-13. <http://doi.org/10.18064/JKASI.2022.20.1.1>
- Jeong, J. S., Chang, M. Y., Hwang, K. C., & Kim, K. M. (2010). Research on the state of adaptive seating devices for children with cerebral palsy and parent satisfaction. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 18*(3), 83-102.
- Jeong, H. J., & Gang, M. Y. (2020). The effect of physical focused approach combined with modified constraint-induced movement therapy on upper limb movement, finger strength and upper limb function of hemiplegic patients. *Journal of Korea Society for Neurotherapy, 24*(3), 49-55. <https://doi.org/10.17817/2020.10.08.111585>
- Ju, J. O., Lee, H. R., & Kim, K. M. (2011). The effects of sensory integrative intervention on the self-regulation capacities of children with cerebral palsy: Single-subject research design. *The Journal Korean Academy of Sensory Integration, 9*(2), 15-28.
- Jung, J. H., & Kim, S. K. (2013). The effects of interactive metronome on bilateral coordination, balance, and upper extremity function for children with hemiplegic cerebral palsy: Single-subject research. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 21*(2), 37-48.
- Jung, N. H., & Chang, M. Y. (2015). An analytical study on research trends in Journal of Korean Academy of Sensory Integration: From 2003 to 2014. *The Journal Korean Academy of Sensory Integration, 13*(1), 45-56. <http://doi.org/10.18064/JKASI.2015.13.1.045>
- Kim, K. M., & Han, K. I. (2017). Effects of partner-focused questions intervention using AAC on the communicative interaction of a child with severe cerebral palsy. *Korean Journal of Physical, Multiple & Health Disabilities, 61*(2), 195-217. <https://doi.org/10.20971/kcpmd.2017.60.2.195>
- Kim, M. G., & Park, J. K. (2006). The effect of balance and visual attention concentration behaviors in child with cerebral palsy who receive sensory integration program. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 14*(1), 81-90.
- Kim, S. Y. (2010). The effect of modified constraint-induced therapy on hand function in child with hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Assistive Technology, 21*(1), 1-10.
- Kim, T. G., Kim, K. Y., & Bae, S. H. (2021). The effect of modified constraint-induced movement therapy and resistive exercise using elastic band with pressure belt on affected upper limb function in stroke patients. *The Journal of Korean Orthopedic Manual Physical Therapy, 27*(3), 25-36.
- Ko, M. S. (2020). Effects of sensory integration program on sensory and motor functions of children with cerebral

- palsy. *Korean Journal of Neuromuscular Rehabilitation*, 11(2), 11-19. <https://doi.org/10.37851/kjnr.2020.10.2.2>
- Ko, M. S., Oh, D. W., Han, S. W., Yu, B. K., & Jeong, J. H. (2008). Effect of submerged upper limb symmetrical exercise on the functionality of upper limb in hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 16(1), 67-76.
- Kwon, B. J., & Park J. Y. (2003). Using canadian occupational performance measure - on the effects of sensory integration treatment to the daily-life task performance of a child with a cerebral palsy. *Journal of Korean Society of Sensory Integration Therapists*, 1(1), 53-59.
- Lee, H. R., & Kim, K. M. (2016). The effects of neurodevelopmental treatment approach based undressing skill training on the midline orientation and protective reaction of children with cerebral palsy. *The Journal Korean Academy of Sensory Integration*, 14(1), 41-49. <http://doi.org/10.18064/JKASI.2016.14.1.041>
- Lee, S. C., & Lee, H. R. (2021). The effect of combining motion observation training and constraint induced movement therapy on the upper extremity functions and activity of daily living for stroke patients. *The Journal of Occupational Therapy for the Aged and Dementia*, 15(2), 127-135. <https://doi.org/10.34263/jotad.2021.15.2.127>
- Lee, T. Y., & Lee, K. S. (2005). The effects of functional foot orthoses on walking and occupational performance in child with spastic cerebral palsy. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 13(3), 51-57.
- Levitt, S., & Addison, A. (2018). *Treatment of cerebral palsy and motor delay*. Wiley-Blackwell.
- Logan, L. R., Hickman, R. R., Harris, S. R., & Heriza, C. B. (2008). Single-subject research design: Recommendations for levels of evidence and quality rating. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(2), 99-103. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.02005.x>
- Luft, A. R., McCombe-Waller, S., Whittall, J., Forrester, L. W., Macko, R., Sorkin, J. D., Schulz, J. B., Goldberg, A. P., & Hanley, D. F. (2004). Repetitive bilateral arm training and motor cortex activation in chronic stroke: A randomized controlled trial. *JAMA*, 292(15), 1853-1861. <https://doi.org/10.1001/jama.292.15.1853>
- Mayston, M. J. (2001). People with cerebral palsy: Effects of and perspectives for therapy. *Neural Plasticity*, 8(1-2), 51-69. <https://doi.org/10.1155/NP.2001.51>
- Min, K. C., & Choi, Y. I., (2021). Review of effectiveness sensory integration therapy on feeding and oral function of children: Focus on single-subject research design. *Korean Journal of Occupational Therapy*, 29(1), 101-113. <https://doi.org/10.14519/kjot.2021.29.1.08>
- Odom, S. L., Brown, W. H., Frey, T., Karasu, N., Smith-Canter, L. L., & Strain, P. S. (2003). Evidence-based practices for young children with autism: Contributions for single-subject design research. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 18(3), 166-175. <https://doi.org/10.1177/10883576030180030401>
- Page, S. J., Levine, P., & Leonard, A. C. (2005). Modified constraint-induced therapy in acute stroke: A randomized controlled pilot study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 19(1), 27-32. <https://doi.org/10.1177/1545968304272701>
- Park, M. K., Kim, H. (2018). Effect of interactive metronome training on postural control and hand writing performance of children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): Single subject research. *The Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 16(1), 14-24. <http://doi.org/10.18064/JKASI.2018.16.1.014>
- Park, Y. J. (2018). Effects of therapeutic interventions on upper extremity function among children with cerebral palsy in domestic: A systematic review. *The Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 16(2), 64-74. <http://doi.org/10.18064/JKASI.2018.16.2.064>
- Peters, C., Chang, A., Morales, A., Barnes, K., & Allegretti, A. (2019). An integrative review of assessments used in occupational therapy interventions for children with cerebral palsy. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 27(1), 168-185. <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoAR1856>
- Polatajko, H. J., & Mandich, A. D. (2004). *Enabling occupation in children: The Cognitive Orientation to daily Occupational Performance (CO-OP) approach*. CAOT Publications ACE.
- Polatajko, H. J., Mandich, A. D., Missiuna, C., Miller, L. T., Macnab, J. J., Malloy-Miller, T., & Kinsella, E. A. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP): Part III--the protocol in brief. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(2-3), 107-123. [https://doi.org/10.1080/J006v20n02\\_07](https://doi.org/10.1080/J006v20n02_07)
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., & Jacobsson, B. (2006). The definition and classification of cerebral palsy. *Neo Reviews*, 7(11),

- e569-e574. <https://doi.org/10.1542/neo.7-11-e569>
- Ryu, S. R. (2001). *Study on the satisfaction level in daily living of the people with disabilities who are using orthosis* (Domestic master's thesis). Daegu University Graduate School.
- Scherzer, AL, & Tscharnuter, I. (1986). *Early diagnosis and therapy in cerebral palsy*. Marcel Derker.
- Sim, Y. J., Lee, D. R., & Yi, C. H. (2014). Immediate effect of fabric ankle-foot orthosis on spatiotemporal gait parameters in children with spastic cerebral palsy. *Physical Therapy Korea, 21*(1), 29-36. <https://doi.org/10.12674/ptk.2014.21.1.029>
- Sung, J. Y., & Choi, Y. I. (2021). Analysis of intervention research for improving handwriting in children and adolescents in Korea: Focus on single-subject research design. *Korean Journal of Occupational Therapy, 29*(2), 105-117. <https://doi.org/10.14519/kjot.2021.29.2.09>
- Sung, K. S., & Bang, M. Y. (2017). Analysis of the single subject design studies on integration of elementary school students with disabilities based on the quality indicators of evidence-based practice. *The Journal of Special Education: Theory and Practice, 18*(2), 171-198. <http://doi.org/10.19049.JSPED.2017.18.2.09>
- Whitall, J., McCombe Waller, S., Silver, K. H., & Macko, R. F. (2000). Repetitive bilateral arm training with rhythmic auditory cueing improves motor function in chronic hemiparetic stroke. *Stroke, 31*(10), 2390-2395. <https://doi.org/10.1161/01.str.31.10.2390>
- World Health Organization. (2001). *International classification of functioning, disability and health (ICF)*. World Health Organization.
- Yoo, E. Y., Lee, J. S., Lee, J. J., Park, H. Y., & Yoo, J. E. (2011). Research literature in Korean occupational therapy by using a Journal of Korean Society of Occupational Therapy. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 19*(1), 29-41.
- Yoo, Y. M., & Choi, Y. I. (2021). A systemic review of positive behavior support intervention studies on problem behaviors of children with autism spectrum disorders: Focusing on Korean single-subject research design. *Therapeutic Science for Rehabilitation, 10*(4), 7-24. <https://doi.org/10.22683/tsnr.2021.10.4.007>
- Zhan, S., Kenneth, J. & Ottenbacher, K. J. (2001). Single subject research designs for disability research. *Disability and Rehabilitation, 23*(1), 1-8. <https://doi.org/10.1080/09638280150211202>

## A Systematic Review of Occupational Therapy Interventions for Children With Cerebral Palsy: Focus on Single-Subject Research Design

Shin, Chae-Eun<sup>\*</sup>, B.H.Sc., O.T., Choi, Yoo-Im<sup>\*\*</sup>, Ph.D., O.T.

<sup>\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, Graduate School, Wonkwang University, Graduate Student

<sup>\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, School of Medicine, Wonkwang University, Professor

**Objective :** The purpose of this study was to identify the characteristics of a single-subject research study and qualitative levels in which occupational therapy interventions were performed on children with cerebral palsy.

**Methods :** This study targeted papers, published in Research Information Sharing Service (RISS), National Digital Science Library (NDSL), Koreanstudies Information Service System (KISS), and E-article from May 20 to 29, 2022. The search terms were 'cerebral palsy' AND 'single subject research design' OR 'individual subject study'. Eleven papers, were finally selected and analyzed.

**Results :** Most of the studies were medium in methodological quality, and the subjects were pre-school age and spastic hemiplegia. Among the single-subject designs, intervention-removal designs were the most common, and among them, ABA designs were the most common. Interventions included assistive devices, constraint-induced therapy, neurodevelopmental therapy, and sensory integration therapy were 2, and upper extremity exercise, interactive metronome, and CO-OP were 1. Dependent variables were measured with 2 to 4 measurement tools, Significant improvements were found in postural control ability, gait and balance, hand function, and upper extremity function.

**Conclusion :** This study confirmed that it is helpful to apply cerebral palsy occupational therapy by presenting the characteristics of cerebral palsy, intervention sessions and effects, measurement tools and methodological quality levels.

**Keywords :** Cerebral palsy, Evidence-based practice, Occupational therapy, Single-subject research design