

전정감각, 고유감각 중심의 감각통합중재가 발달장애 아동의 공간 지각력과 시-운동 협응력에 미치는 영향

강셋별*, 김수경**

*건양대학교 일반대학원 작업치료학과 석사과정

**건양대학교 의과대학 작업치료학과 교수

국문초록

목적 : 본 연구를 통하여 발달장애 아동에게 적용한 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재가 공간 지각력, 시-운동 협응력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

연구방법 : 본 연구는 발달 장애 아동 만 5~6세 아동 3명을 대상으로 개별실험연구방법(single subject research design) 중 ABA' 설계를 사용하였다. 매주 3회기씩 6주간 30분씩 총 18회기를 진행하였다. 기초선 3회기와 재기초선 3회기는 중재 없이 공간 지각력과 시-운동 협응을 평가하였고 중재기 12회기는 전정감각, 고유감각 위주 감각통합 중재를 실시하였다. 중재의 효과를 알아보기 위한 매회기 측정으로는 전산화 인지 프로그램(CoTras-C)을 이용하였으며, 공간지각력 평가를 위한 퍼즐하기, 시-운동 평가를 위한 미로 찾기를 실시하였다. 연구의 사전, 및 사후 평가는 카우프만 아동용 지능 검사(Kaufman Assessment Battery for Children; K-ABC II)와 한국판 시지각 발달 검사(Korean-Developmental Test of Visual Perception-2: K-DTVP-2)의 하위평가를 이용하였다.

결과 : 발달장애 아동에게 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합중재를 적용하기 전보다 후에 공간지각력과 시-운동 협응력 점수에 유의한 차이가 있었고, 세 아동 모두 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

결론 : 전정, 고유감각 중심의 감각통합 치료가 발달장애 아동의 공간지각력과 시-운동 협응력에 유의미한 영향을 미쳤다.

주제어 : 감각통합, 공간지각력, 발달장애, 시운동

1. 서론

발달장애란 발달이 평균으로부터 유의미하게 이탈하여

신체적, 정신적 또는 두 가지 영역 모두에서 심각하고 만성적인 장애가 지속될 가능성이 있는 장애이다(National center for disabled children and developmental disabilities,

교신저자: 김수경(kskot@konyang.ac.kr)

접수일: 2023.03.10.

심사일: (1차: 2023.05.25, / 2차: 2023.06.13.)

계재확정일: 2023.09.20.

2022). 2021년 보건복지부 조사 결과를 따르면 발달장애 아동은 11년 7.3%에서 21년 9.6%로 증가세를 보이고 있다 (Ministry of Health and Welfare, 2022). 발달장애 아동은 대운동, 소운동, 언어, 인지, 일상생활 등 전반적인 발달 영역에서 두 개 이상 발달의 어려움을 보이며 일반 아동에 비하여 과잉행동, 주의집중에서 문제를 더 많이 보이고 있다(Park, Lim, & Kim, 2017; Song & Hong, 2021). 발달장애 아동은 일반 아동 보다 다양한 감각을 받아들이고 처리하는 감각통합에 어려움이 발생하며 새로운 자극에 대한 감각 정보를 종합하여 공간에서 움직임을 만드는 것에 대하여 어려움이 있다(Ju & Kim, 2020; Park, Ruy, & Kang, 2006). 이로 인하여 발달장애 아동의 감각기관들은 뇌에 전달되는 시각 운동기술에 대한 발달이 어려워 신체에 대한 지각, 공간 사용에 대한 능력, 방향에 대한 능력이 저하된 공간 지각력을 갖게 된다(Lee, Hong, & Jeong, 2011; Park, Ruy, & Kang, 2006). 또한 발달장애 아동은 시지각 문제로 인하여 사물의 방향성, 위치 파악에 대한 어려움과 쓰기, 읽기와 같은 기술에도 결함을 보인다(Park, Lee, & Ma, 2019). 이러한 문제점들로 인하여 글씨 쓰기와 같은 시-운동기술인 소운동기술, 눈-손협응, 운동계획 등에 어려움이 있다(Hong & Kim, 2010).

현재 임상에서 발달장애 아동을 위한 미숙한 움직임과 적절한 시지각 운동에 대한 적응 반응을 이끌어 내기 위해 감각통합 중재를 적용하고 있다. 감각통합은 중추신경계의 감각을 처리하여 통합하는 능력을 향상시켜 줌으로써 일상생활을 잘 수행하도록 제공하는 중재로서 발달의 어려움을 가지는 아동에게 신체적, 인지적, 정서적 능력에 많이 적용된다(Park, Lim, & Kim, 2017; Park 2022). 감각통합을 위한 여러 감각이 있지만 전정감각과 고유감각을 주요 감각으로 사용된다(Park, Lim, & Kim, 2017). Ayres(2008)는 행동의 어려움은 잘못된 감각 통합에 기초할 수 있다고 하였다. 발달장애 아동을 위한 감각통합 활동이 시지각, 운동 기술, 균형, 자세 조절 등을 향상시킬 수 있고, 공간지각 능력 향상을 위한 활동으로 학습과 행동에 중요한 기능에 도움을 줄 수 있다(Choi & Hong, 2017; Kim, HwangBo, Yoo, & Kim, 2011; Park, Ruy, & Kang, 2006).

감각통합의 선행연구를 살펴보면 Hwang, Kim과 Jung(2017)의 연구에서는 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재가 초등학교 저학년 아동들의 소근육 향상

과 시-운동 영역에서의 점수의 향상을 나타내었다고 하였으며, Park, Ryu과 Kang(2006)의 연구에서 감각통합 중재가 운동계획과 공간지각 능력에 효과가 있었으나 감각통합의 효능을 입증하기 위해서 다양한 능력에 관한 연구가 필요하다고 하였다. 이처럼 감각통합 중재가 발달 지연 아동의 공간지각력과 시-운동의 효과에 관하여 증거기반 연구가 필요한 실정이다. 최근 Park(2022)의 연구에 따르면 아동을 위한 감각통합 중재는 사회 상호 기술, 감각 처리 순 이라고 고찰하였고, Jung, Choi과 Kim(2013)의 연구에서는 감각통합의 중재 효과와 관련된 중재법이 일정하지 않아 비교가 어려운 실정이라 하였다. 따라서 본 연구는 발달장애 아동을 위한 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재가 공간지각력과 시-운동 협응력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고 감각통합 중재에 대한 근거기반의 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 연구 대상자는 경기도 용인시 재활의원에 내원하고 있는 발달장애 아동을 대상으로 하였다. 대상자 선정은 본 원 내 붙여진 모집공고를 통하여 보호자의 참여 지원을 받아 연구를 실시하였다. 보호자가 연구의 목적을 이해하고 중재 방법, 개인정보 보호 등 보호자의 동의하에 중재를 실행하였다.

아동 A는 일반 어린이집에 다니고 있으며 아동 B와 C는 장애 일반 통합 어린이집에 등원중으로 세 아동 모두 또래 보다 사회적 의사소통과 언어 지연으로 본 원에 내원한 아동들이다. 연구는 건양대학교 생명윤리 위원회의 승인(2022-05-026)을 받은 후 진행하였으며 대상자 선정 기준은 아래와 같다(Table 1).

- 1) 전문가의 소견으로 발달장애로 진단 받은 아동
- 2) 신체적 능력에 제한이 없는 발달장애 아동
- 3) 학령기 전 만 6-5세 아동
- 4) CARS 점수 30점 이하 아동
- 5) 보호자와 상담 시 집중 유지에 어려움을 보이는 아동

Table 1. General characteristics of participants

Characteristics	A	B	C
Gender	Female	Female	Female
Age	6	6	5
Type of disability	Developmental delay	Developmental delay	Developmental delay
CARS	17	26	28

CARS: Childhood Autism Rating Scale

2. 연구설계

본 연구는 개별 대상자 실험연구(single subject research design) 중 교차설계(ABA' design)를 이용하였다. 기초선 기간(A) 3회, 중재기 기간(B) 12회, 추적기간(A') 3회로 진행하였다. 기초선은 중재 없는 기간으로 3회, 중재기 기간은 전정감각과 고유감각과 중심의 감각통합 프로그램으로 총 12회 구성되었다. 추적기 기간은 아동에게 감각통합 중재를 제공하지 않은 채 추적기 기간을 측정하였다. 주 3회, 회기별 30분, 총 18회기의 프로그램을 총 6주 수행하였다. 전정감각과 고유감각 중심의 감각통합 중재가 아동의 공간 지각력과 시-운동 협응력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 중재 전, 중, 후로 나누어 평가를 진행하였다. 총 6주 동안 진행되었으며 연구 중재에 관한 설계 과정은 다음과 같다(Figure 1).

1) 기초선

기초선은 감각통합 중재를 실시하지 않는 기간으로 아

동이 느낄 수 있는 편안한 환경에서 자유놀이를 실시하였으며 어떠한 지시와 수행도 개입을 하지 않았다.

2) 중재기

공간지각력과 시-운동 협응력 증진을 위한 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재를 매 회기 3명의 아동에게 주 3회, 12회기, 30분 중재를 실시하였으며, 아동이 흥미를 느낄 수 있는 도전 있는 과제로 설정하였다. 중재기 6회차에 평가를 실시하였다. 매 회기 반복 측정을 위해 CoTras-C의 하위 항목인 퍼즐 맞추기(공간 지각력), 미로 찾기(시-운동 협응)의 정반응을 측정하였다.

3) 재기초선(follow-up)

중재 이후 재기초선 기간에는 기존의 기초선 시행과 동일한 방법으로 중재 없이 평가하였다. 중재 후 아동의 공간 지각력과 시-운동 협응력이 유지되는지 확인하였다.

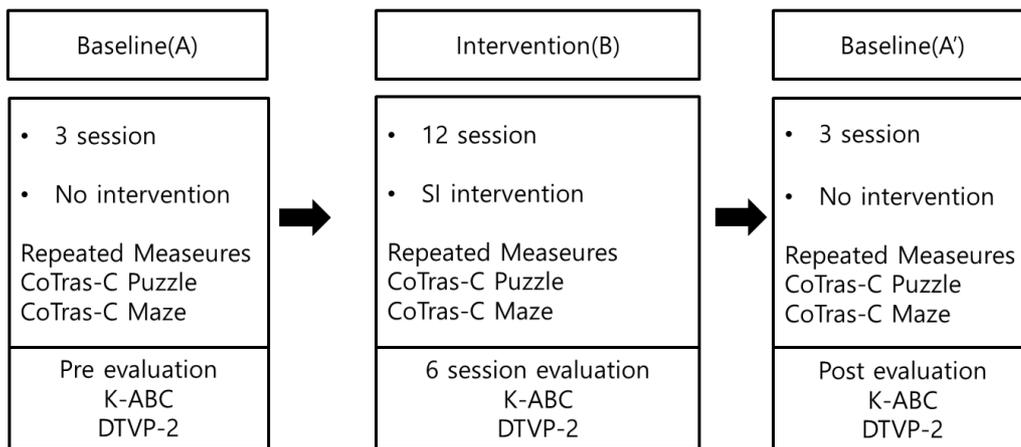


Figure 1. Research design

K-ABC: Kaufman Assessment Battery for Children, DTVP-2: Developmental Test of Visual Perception-2, SI: Sensory Integration

3. 연구도구

1) 전산화인지 프로그램(CoTras - C)

본 연구에선 공간지각력과 시-운동 협응 증진에 대한 중재의 효과를 측정하기 위해 전산화 인지재활 프로그램 코트라스(CoTras-C)를 사용하였다. 아동에게 편안하고 재미있는 캐릭터와 여러 가지 효과음이 제공되며, 손가락을 이용한 모니터 터치와 패드를 기본으로 눈-손 협응에 대한 사용이 용이하도록 하였다. 코트라스 프로그램은 주의력, 기억력, 시-운동 협응력 등 20여 가지의 훈련을 실시할 수 있는 4,000여 개의 콘텐츠로 구성되었다(Park, 2021). 본 연구에서는 공간지각력(피즐 맞추기), 시-운동(미로 찾기) 하위 평가를 이용하여 반복 측정을 하였다. 기초선, 중재기, 재기 초선 동안 매 회기에 공간지각력, 시-운동 협응력에 관한 평가를 무작위로 제시되었다. 매 회기 항목은 연습문제 5개로, 맞은 개수에 대한 정답률(%)을 각 회기별마다 검사 용지에 기입하였다. 이를 기초선 단계와 중재 단계, 재기초선 단계를 구분하여 각 기간별로 제시하였다.

2) 카우프만 아동용 진단 검사(Kaufman Assessment Battery for Children; K-ABC)

K-ABC(Kaufman Assessment Battery for children)은 1983년 Kaufman과 Kaufman에 의해 개발된 것으로 Moon과 Byun(1997)에 의해 국내에서 표준화되었다. K-ABC는 만 3세에서 12세 유·아동을 대상으로 실시하며, 동시 처리, 순차처리, 학습력, 지식의 4개 영역으로 구성되어 있다. 종합 척도의 신뢰도는 취학 전 아동 .87~.92 범위로 하위검사의 경우 모두 .80 이상이였다. 순차처리 척도, 동시 처리 척도, 습득 척도 등 평균 100 표준편차 15로 표준화되어 산출하였다. 본 연구에선 중재 전과 후에 공간지각력을 평가하기 위해 ‘삼각형’ ‘관계 유추’ ‘얼굴 기억’ ‘빠른 길 찾기’ ‘형태 추리’ 5개 동시 처리 척도 중 한 항목인 ‘삼각형’ 하위검사를 실시하였다. ‘삼각형’ 항목에서 어려움을 느끼면 공간지각과 공간 조작 측면에 어려움을 느끼고, ‘삼각형’은 크기와 모양이 다른 여러 가지 도형과 두 가지 색의 동일한 삼각형 모양 조각을 조립하여 제시된 그림의 모형과 같게 만들 수 있는 것을 측정하는 것이다. 평가를 위해 사용된 채점 기준

은 K-ABC의 점수를 따랐다(Nam & Lee, 2010).

3) 한국판 시지각 발달 검사(Korean-Developmental Test of Visual Perception-2; K-DTVP-2)

DTVP-2(Developmental Test of Visual Perception-2)는 만 4세~만 8세 아동의 시지각 능력을 측정하기 위한 도구로 시지각척도, 운동-감소 시지각척도와 시각-운동 통합척도로 나누어져 있으며 총 8개의 하위 항목으로 구성되어 있다. 시각-운동 시지각은 따라 그리기, 눈-손협응, 공간 관계, 시각 운동 속도 4가지 항목으로 구성되어 있으며, 운동-감소 시지각은 공간 위치, 도형-배경, 형태 향상성, 시각 통합 4개의 항목으로 구성되어 있다. 평가를 위해 사용된 채점 기준은 K-DTVP-2의 점수를 따랐으며 평가도구의 신뢰도 Cronbach Alpha는 .83~.95이였다(Kim, Gu, & Kim, 2017). 본 연구에선 중재 전과 후에 시-운동 협응력을 평가하기 위해 가장 낮은 수준인 ‘따라 그리기’의 항목으로 평가를 실시하였다. 보이는 도형을 보고 입력하여 따라 그릴 수 있는 항목으로, 시-운동 협응력을 요구하며 글쓰기 위한 밀접한 관련이 있다. 하위 검사는 총 20 항목으로 이루어져 있으며 참가 아동 모두가 항목을 만족하지 못해 가장 낮은 10개의 항목을 사용하였다.

4. 중재방법

1) 감각통합(Sensory integration)

본 연구의 감각통합 중재 프로그램 구성은 Lee, Bang, Hwang과 Son(2017), Kim과 Kim(2007)와 Jeong과 Rhie(2011)의 연구에 따라 전정감각, 고유감각의 활동을 기반으로 실시하였다. 감각통합 중재 프로그램은 아동의 흥미도와 이해력 수준에 따라 재구성하였다. 매 회기 30분으로 활동 준비와 적절한 각성 증진을 위한 준비기 5분, 공간지각력과 시-운동 협응력을 위한 전정감각과 고유감각 중심의 감각통합 20분, 각성을 낮추어 주의력 유지하는 활동 마무리 단계 5분으로 구성하였다. 공간지각력과 시-운동 협응력을 위한 프로그램은 Table 2에서 12개의 전정감각과 고유감각 자극 활동으로 구성하였다. 아동의 흥미를 위해 프로그램의 난이도를 조절하여 동기부여를 하였으며 7년 이상 임상경력의 작업치료사가 실시하였다.

Table 2. Content of sensory integration intervention

Session	Program	Activity Vestibular, proprioceptive sensory
1	Jump and move the box	- Platform swing - Place the block box on the line, grab the block with both feet and jump, place on the left and right circular marker
2	Moving a gym ball	- Disc swing - Holding a gym ball and walking along a line attached to the floor, getting to the destination without hitting the middle obstacle
3	Stacking paper cups	- Trapeze bar - Under the parachute tunnel and after finding the hidden paper cup, climb on balance pad and stack paper cup top
4	Crossing a puddle	- Climbing ladder swing - Crossing the one-top stepping stone with a basket holding a sandbag and throwing the sandbag into the upside-down one-top puddle
5	Climbing	- Platform swing - Climbing the aerial ladder and matching the body schematic puzzle
6	Saving a frogs	- Disc swing - Take a cup of water and cross the balance pad and fill a deep container with water to save the frog
7	Riding a scooter	- Trapeze bar - After putting four rings on both arms, sit on the skate and pull the rope. Place the ring on the right, left, top, and bottom pillars
8	Throwing a ball	- Climbing ladder swing - After climbing the ramp, jump to the trampoline. And he throws the velcro ball at a round target
9	Entering the tunnel	- Platform swing - Putting the three-size balls in the tunnel into the fitting bin by size
10	Trampoline jumping	- Disc swing - Jumping the trampoline and attach to the wall in the same shape
11	Making giraffes	- Trapeze bar - On top of the balance pad, complete the giraffe's body length using a round bar of different lengths
12	Going through the figure	- Climbing ladder swing - Lift a PT bottle full of cypress trees and put it in a large bowl after passing through the shape (circle, square)

5. 분석 방법

본 연구의 대상자의 공간지각력과 시-운동의 변화를 알아보기 위해 회기별 측정값은 기술통계를 사용하여 평균과 표준편차를 분석하였으며, 그래프를 이용한 시각적 분석방법을 실시하였다. 기초선과 중재 기간의 변화 분석을

위해 기초선 A의 평균과 2표준편차 밴드(two standard deviation band)를 사용하였다. 기초선 A의 평균과 2표준편차 밴드를 벗어나는 값들이 중재기 B에서 두 개 이상 연속으로 나타나는 경우, 통계적으로 유의한 변화가 있다고 판단한다(Nourbarkhsh & Ottenbacher, 1994).

III. 연구 결과

1. 회기별 중재 전, 후 공간 지각력과 시-운동 협응 변화

1) 공간지각력의 중재 전, 후 변화

매 회기 측정된 CoTras-C's 퍼즐 맞추기의 공간지각력 평가의 정답률(%)은 대상자 아동 3명 모두 기초선 A 보다 중재기 B에서 향상되었고 기초선 A'에서도 유지되었다. 아동 A는 기초선 A(20%)에서 중재기 B(71.67%)로 향상되었고 재기초선 A'(86.67%)로 중재 효과가 유지되었다. 아동 B는 기초선 A(20%)에서 중재기 B(66.67%)로 향상되었고 재기초선 A'(93.33%)으로 중재 효과가 높았다. 아동 C는 기초선 A(20%)에서 중재기 B(71.67%)로 향상되었고 재기초선 A'(86.67%)로 재기초선에서도 유지되었다 대상자 3명 아동 모두 기초선 기간 평균이 중재기에서 2표준 편차 이상으로 나타나 중재 효과 유지를 볼 수 있다(Figure 2)(Table 3).

2) 시-운동 협응의 중재 전, 후 변화

매 회기 측정된 CoTras-C's 미로 찾기의 시-운동 협응 평가의 정답률(%)은 대상자 3명 모두 기초선 A 보다 중재기 B에서 향상되었고 기초선 A'에서도 유지되었다. 아동 A는 기초선 A(40%)에서 중재기 B(73.33%)으로 향상되었고 재기초선 A'(86.67%)으로 중재 효과가 유지되었다. 아동 B는 기초선 A(0%)에서 중재기 B(25%)로 향상되었고 재기초선 A'(46.67%)로 유지되었다. 아동 C는 기초선 A(6.67%)에서 중재기 B(46.67%)로 향상되었고 재기초선 A'(46.67%)로 중재 기와 같은 평균값을 나타내었다. 대상자 3명 아동 모두 기초선 평균이 중재기에서 2표준 편차 이상으로 나타나 통계적으로 유의한 변화를 볼 수 있었다(Figure 3)(Table 4).

2. 중재 전, 후 공간지각력과 시-운동 협응 변화

1) 공간지각력의 중재 전, 후 변화

본 연구에서는 중재의 공간지각력 변화를 측정하기 위해 K-ABC II의 하위 항목인 삼각형 만들기를 실시하였다. 아동 A는 기초선A(15점)에서 중재기B(18점) 3점 향

Table 3. CoTras-c's puzzle for spatial relation

	Baseline A	Intervention B	Baseline 'A'
	M ± SD	M ± SD	M ± SD
Child A	20 % ± 0	71.67 % ± 23.67	86.67 % ± 9.43
Child B	20 % ± 0	66.67 % ± 23.57	93.33 % ± 9.43
Child C	20 % ± 0	71.67 % ± 20.75	86.67 % ± 9.43

M: Mean, SD: Standard Deviation

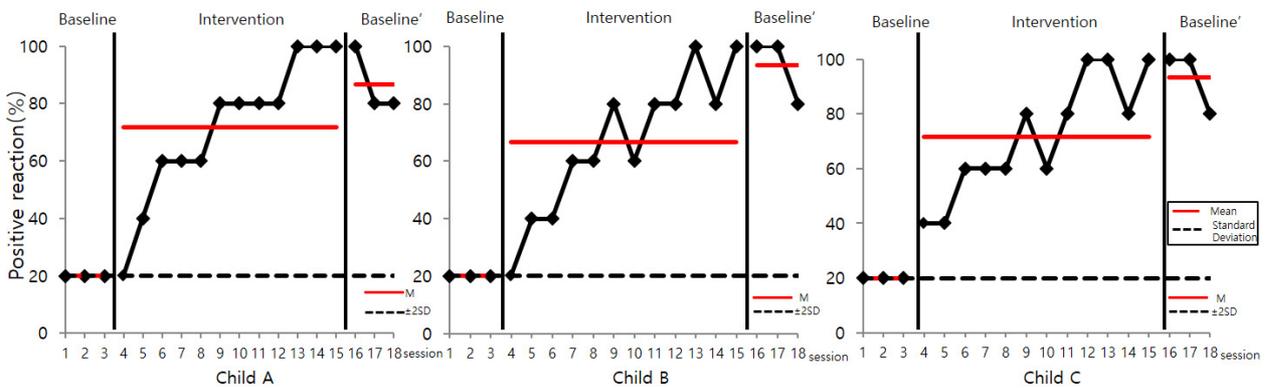


Figure 2. CoTras - C puzzle for spatial relation

Table 4. Maze search CoTras-C for visual motor

	Baseline A	Intervention B	Baseline 'A'
	M ± SD	M ± SD	M ± SD
Child A	40 % ± 0	73.33 % ± 14.90	86.67 % ± 9.43
Child B	0 % ± 0	25 % ± 14.43	46.67 % ± 9.43
Child C	6.67 % ± 9.43	46.67 % ± 14.90	46.67 % ± 9.43

M: Mean, SD: Standard Deviation

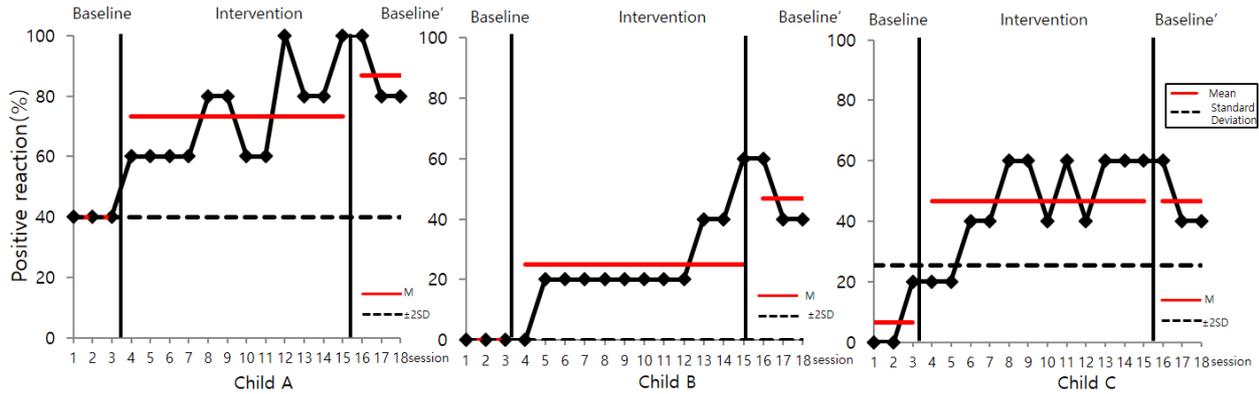


Figure 3. CoTras - C maze for visual motor

Table 5. Triangle test of Kaufman Assessment Battery for children II

Subject	Baseline A	Intervention B	Baseline 'A'
Child A	15	18	21
Child B	8	10	11
Child C	13	15	16

Table 6. Copying test of Korean-Developmental Test of Visual Perception-2

Subject	Baseline A	Intervention B	Baseline 'A'
Child A	13	20	18
Child B	10	13	12
Child C	13	15	16

상 되었고 재기초선A'(21점)으로 가장 큰 효과를 보였다. 아동 B는 기초선A(8점)에서 중재기B(10점) 재기초선 A'(11점)으로 중재 효과가 유지 되었다. 아동 C는 기초선 A(13점)에서 중재기B(15점)으로 향상 되었으며 재기초 선A'(16점)으로 세 아동 모두 중재기의 효과가 재기초선 에서 유지되었다(Table 5).

2) 시-운동 협응력의 중재 전, 후 변화

본 연구에서는 중재의 시-운동 협응력의 변화를 측정

하기 위해 본 연구에선 K - DTVP - 2의 하위 항목인 따라 그리기를 실시하였다. 아동 A는 기초선A(13점)에서 중재기B(20점)으로 크게 향상되었고 재기초선A'(18점)으로 중재기B 보다 2점 낮아졌지만 가장 높은 중재 효과를 유지하였다. 아동 B는 기초선A(10점)에서 중재기 B(13점) 재기초선A'(12점)으로 중재의 효과가 유지되었 으며, 아동 C는 기초선A(13점)에서 중재기B(15점)으로 향상되었으며 재기초선A'(16점)으로 세 아동 모두 중재 이후에도 재기초선에서 중재의 효과가 유지되는 것을 관찰할 수 있었다(Table 6).

IV. 고찰

본 연구는 만 5-6세 사이 발달장애 아동의 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재가 발달지연 아동에게 적용하였을 때 공간지각력과 시-운동 협응력 증진을 알아보기 위해 실시하였다. 공간지각력을 위한 CoTras-C의 '퍼즐 맞추기', 시-운동 협응력을 위한 CoTras-C의 '미로 찾기'를 기초선과 중재기에 매회기 반복측정을 실시하였다. 또한 중재 전과 후에 변화를 알아보기 위해 K-ABC의 하위항목인 '삼각형'을 이용해 공간지각력에 대한 변화를 알아보았고, K-DTVP-2의 하위항목인 '따라 그리기'를 이용해 시-운동 협응력에 대한 변화를 알아보았다.

전정감각, 고유감각 위주의 감각통합 중재는 일상에서 느껴지는 머리 위치에 대한 감각과 신체 위치에서 받아드리는 감각이 통합되어 뇌로 전달되는 과정으로 일상생활을 위한 매우 중요한 감각 이다(Juan, Paola, & Andrés, 2022; Park, Lee, Kim, & Chang, 2013; Park 2022). 전정감각과 고유감각의 통합은 자세 실행 능력과, 자세의 안정성, 시-운동 협응력을 위한 글씨쓰기, 눈-손 협응력의 증진으로 발달 될 수 있다고 하였다(Hwang, Kim, & Jung, 2017).

전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재를 실시한 결과 3명의 아동 모두 중재 전과 후 공간지각력 점수와 시-운동 협응력 점수가 향상되었으며 긍정적인 변화를 보여주었다.

중재 이후 보호자와의 인터뷰에서 아동 A는 삼각형의 방향, 입체 삼각형 도형을 인지하고 그림과 같은 공간적 위치에 놓는 정확도가 증진되었으며, 퍼즐 정확도가 증가하여 자신감이 증진된 모습을 관찰할 수 있다고 하였다. 아동 B는 네모 도형을 그릴 때 네 변의 직선과 꼭짓 점을 완성해 내어 그렸으며 보호자가 제시하는 그림을 따라 그리는 다양한 표현 능력이 증가하여 집에서 아동이 스스로 착색하여 의미 있는 그림과 도형을 그리며 노는 시간이 증가하였다고 하였다. 아동 C는 교차된 선을 그릴 때 두 선이 정확하게 교차되는 모습이 관찰되었으며 오른쪽에서 왼쪽으로 시작하는 대각선에 대한 인식이 증진되었다고 하였다. 또한 유치원에서 색칠하기와 그림 그리기 활동 참여 시간 증진에 도움이 되었다고 하였다. 이는 참가 대상자 아동 모두가 공간 지각력과 시-운동

협응력에 증진을 보인 것으로 보인다.

본 연구는 감각통합 중재를 실시하여 공간지각 능력을 향상을 목표로 하였던 Park, Ryu과 Kang(2006)의 연구 결과와 일치하였으며, 전정감각, 고유감각을 중심의 감각통합치료와 가정 프로그램이 자폐스펙트럼 아동의 시-운동 통합에 미치는 영향을 연구한 Oh과 Kang(2021)의 선행연구와도 결과가 일치한다고 할 수 있다. Hong(2009)의 연구에서 감각통합치료가 의자와 발 사이의 거리, 시각-운동 속도, 눈-손 협응력의 증진을 보고하였다. 본 연구에서도 전정감각, 고유감각 위주 감각을 사용하여 공간에서 신체를 조절하며 사용한 결과, 적절하게 처리된 감각들이 신체에 대한 지각력 증진, 방향에 대한 인식 증가, 공간 사용에 대한 능력이 증진되어 적절한 자세 유지와 함께 시-운동 협응력에도 효과가 나타난 것으로 사료된다. Park, Lee과 Ma(2019)의 시지각 발달을 위한 감각통합치료에 대한 연구에서 발달 연령에 맞춘 신체활동은 시지각 발달에 긍정적인 변화가 있다고 하였는데, 본 연구에서도 시-운동 협응력이 현저히 발달하는 시기의 학령기 전 발달지연 아동을 대상으로 감각통합 중재를 실시하여 유의미한 효과를 보여 선행연구의 결과를 뒷받침 할 수 있다.

본 연구는 5-6세의 발달장애 아동에게 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재가 공간지각력과 시-운동 협응력에 유의미한 효과를 보여주는 중재 방법이라는 것을 알아본 점에서 의의를 들 수 있다. 그러나 본 연구의 제한점으로는 발달장애 아동에게 적용한 것으로, 모든 대상군의 아동에게 연구결과를 일반화시키기 어렵다. 연구 결과에서 중재기와 재기초선에서 세 명의 대상자가 모두 통계적으로 유의한 효과를 나타냈다. 다만 재기초선에서 회기가 진행되면서 중재의 효과가 감소하는 경향이 나타났다. 이러한 경향을 줄이고 중재 효과를 유지하기 위해서는 감각통합 치료를 통해 신경계의 성숙될 수 있는 충분한 기간이 필요한데, 이를 위해서는 본 연구의 12회기보다 더 많은 회기의 중재가 필요하다고 판단된다. 마지막으로 이러한 제한점들을 보완하여 발달장애 아동의 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재가 중재유무에 따라서 공간지각력, 시-운동 협응 능력의 효과성을 확인하는 연구가 진행되기를 바란다.

V. 결론

본 연구는 발달장애를 진단받은 5-6세 사이 3명의 아동을 대상으로 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재를 통해 공간 지각력과 시-운동 협응력에 미치는 영향을 알아보았다. 연구결과 3명의 아동 모두 기초선보다 중재기에서 통계적으로 유의미한 효과를 볼 수 있었다. 본 연구의 효과성을 입증하기 위하여 추후에는 더 많은 아동을 대상으로 오랜 시간 동안 중재 시간을 적용해 전정감각, 고유감각 중심의 감각통합 중재가 공간 움직임 능력과 시지각 능력뿐만 아니라 감각처리, 일상생활에 대한 참여도, 아동의 학습능력에도 어떠한 효과가 있는지에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

- Ayres, A. (2008). *La integración sensorial en los niños: Desafíos sensoriales ocultos*. Madrid: TEA Ediciones.
- Choi, J. S., & Hong, E. (2017). Job analysis of pediatric occupational therapists in Korea: Focused on sensory integration intervention. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 15(2), 1-21. doi:10.18064/JKASI.2017.15.2.001
- Hong, E. K. (2009). The effects of sensory integration intervention for postural control and visual-motor integration. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, 48(4), 77-99.
- Hong, E. K., & Kim, K. M. (2010). Occupational therapy strategies for visual motor skills of children: A systematic review. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 8(1), 61-72.
- Hwang, J. H., Kim, H. J., & Jung, H. (2017). The effect of sensory integrative intervention focused on proprioceptive-vestibular stimuli on the handwriting and fine motor function in lower grade elementary school children. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 15(1), 10-20. doi:10.18064/JKASI.2017.15.1.010
- Jeong, S. K., & Rhie, S. J. (2011). Effects of psychomotorik and sensory integration on sensory modulation and attention of children with ADHD tendency. *Journal of Special Children Education*, 13(4), 331-356. doi:10.21075/kacs.2011.13.4.331
- Ju, J. O., & Kim, K. M. (2020). A comparative study of sensory processing abilities and visual perception skills in children with attention deficit hyperactivity disorder and typical children. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 18(3), 1-13. doi:10.18064/JKASI.2020.18.3.1
- Juan, V. V., Paola, R. B., & Andrés, G. G. (2022). Sensory integration and its importance in learning for children with autism spectrum disorder. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 30. doi:10.1590/2526-8910.ctoAR22662988
- Jung, H., Choi, Y. W., & Kim, K. M. (2013). A systematic review on sensory integration intervention in Korea: Focusing on ayres sensory integration (ASI). *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 11(2), 27-40.
- Kim, H. H., HwangBo, G., Yoo, B. K., & Kim, M. K. (2011). Effects of vestibule-oriented sensory integration treatment on the nystagmus, visual perception and balancing ability of children with developmental disability. *Journal of the Korea Contents Association*, 11(4), 290-302. doi:10.5392/JKCA.2011.11.4.290
- Kim, J. M., & Kim, K. M. (2007). The review of proprioceptive activities in sensory integration intervention. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 5(1), 51-63.
- Kim, S. J., Gu, K., & Kim, K. M. (2017). Effects of perceptual motor program on visual motor integration skill and motor skill of a child with attention deficit hyperactivity disorder: Single subject research design. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 15(1), 21-32. doi:10.18064/JKASI.2017.15.1.021
- Lee, E. K., Hong, Y. J., & Jeong, B. J. (2011). The effect of perceptual-motor function as adapted physical activities on gross-motor skills in preschool children with developmental disorder

- and the characteristics of motor development stages. *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, 19(3), 89–102.
- Lee, J. H., Bang, Y. S., Hwang, M. J., & Son, B. Y. (2017). The effects of sensory integration exercise program on postural control, balance, and attention of the child with developmental delay. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, 11(2), 111–126.
- Ministry of Health and Welfare. Statistics on Results of Disabled Registration Status. (2022, 4. 25). *Ministry of health and welfare, Statistics on results of disabled registration status*. Retrieved from https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlIPageDetail.do?idx_cd=2768
- Nam, H. H., & Lee, D. S. (2010). Comparing cognitive processing of children with mathematics learning disabilities, low achieving students, and their general peers by analysing the K-ABC test scores. *Journal of Education*, 30(1), 153–171.
- National Center for Disabled Children and Developmental Disabilities. (2022, 4. 25). *National center for disabled children and developmental disabilities*. Retrieved from <https://www.broso.or.kr/hp/svc/SelectDictonarty.do>
- Nourbakhsh, M. R., & Ottenbacher, K. J. (1994). The statistical analysis of single-subject data: A comparative examination. *Physical Therapy*, 74, 768–776
- Oh, H. W., & Kang, B. R. (2021). Effects of sensory integration therapy and home program centered on vestibulo-proprioceptive sensory on COPM, COMPS-II, and VMI-VI of children with autism spectrum disorder. *Journal of Korean Academy of Medicine & Therapy Science*, 13(1), 43–52. doi:10.31321/KMTS.2021.13.1.43
- Park, A. R. (2022). A systematic review on the intervention of group sensory integration therapy for children in Korea. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 20(3), 60–71. doi:10.18064/JKASI.2022.20.3.60
- Park, H. S., Lee, N. H., Kim, K. M., & Chang, M. Y. (2013). The effects of proprioceptive-vestibular based sensory integration intervention on drooling and postural control of the child with developmental delay. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, 52(1), 337–354.
- Park, J. K., Ryu, J. S., & Kang, D. O. (2006). The effects of sensory integration training on motor plan and space perception of children with developmental disabilities. *Journal of Special Children Education*, 8(1), 1–23.
- Park, M. Y., Lim, Y. M., & Kim, H. (2017). The effects of sensory integration intervention combined with auditory perception training on sensory processing, visual perception and attention of children with developmental delay: Single-subject design. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 15(2), 66–79. doi:10.18064/JKASI.2017.15.2.066
- Park, S. W. (2021). Comparison before and after the application of the computerized cognitive rehabilitation program (CoTras-C) for children with cerebral palsy. *Journal of the Korean Society of Integrative Medicine*, 9(3), 9–18. doi:10.15268/ksim.2021.9.3.09
- Park, S. Y., Lee, S. I., & Ma, S. R. (2019). A case study of sensory integration therapy with physical activities based on developmental stages for motor and visual perception development in a child with developmental disability. *Neurotherapy*, 23(2), 19–26. doi:10.17817/2019.06.04.111409
- Song, J., & Hong, E. (2021). Task-oriented intervention for improvement of visuomotor coordination and fine motor coordination functions in developmental delayed child: A single-subject design. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 19(2), 36–45. doi:10.18064/JKASI.2021.19.2.36

Abstract

The Effect of Vestibular-Proprioceptive Based Sensory Integration Intervention on Spatial Relations and Visual-Motor Coordination in Children with Developmental Disabilities

Kang, Set-Byul*, B.S., O.T., Kim, Su-Kyoung**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, Graduate School, Konyang University

**Dept. of Occupational Therapy, Konyang University

Objective : This study sought to investigate the effects of a sensory integration intervention focusing on vestibular and proprioceptive on the spatial relations and visual-motor coordination of children with developmental disorders.

Methods : Three children with developmental disabilities aged 5 to 6 years were the subjects of this study, and the ABA' design, which is one of the single subject research designs. A total of 18 sessions were conducted over a six-week period—that is, three 30-minute sessions per week. During the three baseline sessions, the children's spatial relations and visual-motor coordination were evaluated prior to the intervention. During the 12 sessions conducted in the intervention period, a vestibular and proprioception sensory integration intervention was performed, while in the final three sessions, the children's spatial relations and visual-motor coordination were again evaluated (without any further intervention Children were measured and evaluated every session after intervention using a computer cognitive rehabilitation program (CoTras-C). Moreover, the Kaufman Assessment Battery for Children and the Korean-Development Test of Visual Perception-2 were used as evaluation tools to verify the effectiveness of the intervention.

Results : There were significant differences in the spatial relations and visual-motor coordination scores of the children with developmental disorders before and after the vestibular and proprioceptive sensory integration intervention. More specifically, after the intervention, all three children showed statistically significant improvements.

Conclusion : The applied vestibular and proprioceptive sensory integration therapy had a significant impact on the spatial relations and visual-motor coordination of the three children with developmental disorders.

Key words : Developmental disabilities, Spatial relations, Sensory integration, Visual motor