대한감각통합치료학회지 제22권 1호
The Journal of Korean Academy of Sensory Integration
2024 Vol. 22. No. 1
http://dx.doi.org/10.18064/JKASI.2024.22.1.1

Ayres의 감각통합중재가 학령전기 주의력결핍 과잉행동장애(ADHD) 성향 아동의 운동기능 및 작업참여에 미치는 영향

정윤진*, 강제욱**, 장문영***, 김경미***

*인제대학교 대학원 작업치료학과 석사
**인제대학교 부산 백병원 정신건강의학과 교수
***인제대학교 보건의료융합대학 작업치료학과 교수

국문초록

목적 : 학령전기 주의력결핍 과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder; ADHD) 성향 아동을 대상으로 Ayres의 감각통합중재를 적용하여 운동기능 및 작업참여에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다.

연구방법 : 선별 검사를 통해 선정기준과 배제기준에 부합하는 만 4~6세의 ADHD 성향 아동 중 무작위로 선별한 실험군 10명, 대조군 8명이 본 연구에 참여하였다. 연구 도구는 운동기능을 측정하기 위하여 Bruininks - Oseretsky Test of Motor Proficiency - 2(BOT - 2), 작업수행을 통한 참여 정도를 알아보기 위해 Pediatric Evaluation of Disability Inventory(PEDI)와 목표달성척도(Goal Attainment Scale; GAS)를 사용하였다. 실험군은 Ayres의 중심원리를 적용한 개별 감각통합중재를 40분씩, 주 2회, 8주간 총 16회기를 실시하였다. 분석은 중재효과를 알아보기 위해 두군의 차이는 맨휘트니 U 검정과 Cohen's d 검정을 사용하였고, 실험군 내의 중전 전 후 차이는 윌콕슨 부호순위 검정을 사용하였다.

연구결과 : Ayres의 감각통합중재를 실시한 실험군은 중재를 실시하지 않은 대조군에 비해 운동기능에서 전체 운동영역 점수와 손의 협응, 신체 협응, 근력과 기민성 영역에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05). 실험군과 대조군의 작업참여(PEDI)는 통계적으로 차이는 없었으나, GAS 점수에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05).

결론 : Ayres의 감각통합중재는 학령전기 ADHD 성향 아동의 운동기능과 작업참여에 긍정적인 영향을 미쳤다.

주제어 : 운동기능, 작업참여, ADHD, Ayres의 감각통합중재

교신저자: 김경미(kmik321@naver.com)
‖ *본 연구는 2024년도 인제대학교 대학원 석사학위논문의 일부를 발췌하였음.
접수일: 2024.04.03. ‖ 심사일: 2024.04.22. ‖ 게재확정일: 2024.06.19.

Ⅰ. 서 론

주의력결핍 과잉행동장애(Attention-Deficit Hyperactivity Disorder; ADHD)는 학령전기 및 학령기 아동에서 흔히 나타나는 소아정신과 질환으로 주의력 결핍, 과잉행동 및 충동성의 증상을 보인다(American Psychiatric Association, 2013). 건강보험심사평가원이 제공하는 보건의료빅테이터 개방시스템 자료에 따르면 2021년 ADHD 중 5~14세는 56,115명으로 2020년 46,098명에 비해 21.7% 증가하였다. DSM-5의 진단 기준에 의하면 ADHD는 부주의, 과잉행동 및 충동성의 하위 항목 중 6가지 이상의 증상이 6개월 이상 나타나고, 2가지 이상의 환경에서 지속적으로 나타나는 특징을 갖는다(American Psychiatric Association, 2013). ADHD 아동, 청소년과 위의 진단 기준을 모두 충족하지 못하는 ADHD 성향 아동의 유병률은 각각 4.60%와 8.64%로 추정된다(Kim et al., 2009). ADHD 아동은 영아기 때부터 수면, 먹기, 대소변 가리기 등 일상생활에서 어려움을 보인다(Cho & Shin, 1994). 만 3~5세 사이 유아기가 되면 그 특성은 더욱 뚜렷하게 나타나 대 · 소근육 활동에서 신체 협응력이 부족한 모습을 보인다(Kang & Kong, 1998; Lahey et al., 2004). 또한 쉽게 산만해지고 충동적이며, 자신의 순서를 기다리지 못하여 유치원이나 또래 집단에서 참여에 어려움을 보인다(Cemark & Maeir, 2011). 따라서 ADHD의 성향은 대략 3~4세 무렵 학령기전에 파악할 수 있고, 주의력 결함은 이보다 다소 늦은 5~7세 무렵에 두드러지게 나타난다(Loeber, 1992).

ADHD 관련 증상은 주로 대뇌 전두엽의 발달과 관련이 있다. ADHD 아동에 대한 뇌파 검사 결과 전두엽의 대사가 현저하게 떨어지는 것을 확인할 수 있었으며 이는 전두엽이 관장하는 운동기능에도 영향을 미친다(Korean Academy of Medical Sciences, 2008). 따라서 ADHD 아동은 뇌 기능의 생물학적 항상성을 유지하기 위해 더 강한 자극을 원하며 시각, 촉각 자극을 선호하는 등 감각자극에 대한 반응도 일반 아동과 차이가 있다(Mangeot et al., 2001; Santarelliet et al., 2003). ADHD 아동의 약 50%에서 운동 수행의 어려움으로 발달성협응장애를 함께 보이고(Teicher et al., 2000), 부족한 전정-고유 감각처리로 인해 양측통합과 순서실행에 어려움을 겪는다(Fisher, Murray, & Bundy, 1991). 또한 감각처리의 어려움으로 청각, 시각, 대근육 운동의 발달 저하가 자주 동반되고(American Psychiatric Association, 2013; Case-Smith & O'Brien, 2015) 글씨쓰기와 젓가락질과 같은 일상생활에서 작업수행의 어려움을 가지는 것으로 알려져 있다(Barkley, 2014; Shen, Lee, & Chen, 2012).

ADHD 아동에 대한 중재로 약물치료가 가장 많이 사용되며, ADHD 증상을 줄이는 비약물 중재로 작업치료는 상호작용식 메트로놈 중재(Interactive Metronome; IM), 주의집중활동 프로그램, 동영상 자기관찰법, 감각통합, 시지각 및 청지각 촉진 신체활동, 지각운동 프로그램, 인지 기반 작업수행(Cognitive Orientation to daily Occupational Performance; CO-OP) 등이 있다(Park & Kim, 2019). Ayres의 감각통합중재는 전정감각, 고유수용성감각, 촉각 등의 조절된 감각을 제공하고 일상생활활동, 놀이, 학습과 사회적 참여의 향상에 있어 기초가 되는 감각처리와 실행능력의 촉진을 가져올 수 있다(Parham & Mailloux, 2010). Ayres의 감각통합중재의 핵심원리는 감각 운동 능력이 향상되면 보다 성공적인 작업수행으로 이어진다는 것이다(Schaaf & Mailloux, 2015). 따라서 ADHD 아동의 감각처리의 어려움으로 인한 부족한 운동기능, 주의력 결핍, 과잉행동, 일상생활 참여 문제, 낮은 자존감, 사회적 상호작용의 문제를 해결하기 위해서는 우선적으로 신경학적 처리 기능을 향상시키는 감각통합치료가 필요하다(DeGangi, 2000).

ADHD 아동에게 감각통합치료를 적용한 선행연구를 살펴보면 Jung과 Lee(2011)는 ADHD 성향 학령기 아동에게 심리운동과 감각통합치료를 사용하여 감각 조절력과 주의력이 개선되었다고 하였다. 학령전기와 학령기 두 그룹의 ADHD 아동에게 감각 식이(sensory diet)와 체성감각 및 전정감각 놀이 활동을 제공한 결과 학령전기 그룹에서 촉각처리 및 전정처리 능력이 향상되었다(Nikharge & Mulgaonkar, 2002). 감각식이(sensory diet)와 Ayres의 감각통합중재를 적용한 연구에서는 두 그룹 모두 가정과 학교에서의 수행 영역 및 생활 기술, 사회적 행동이 향상되었다(Sahoo & Pati, 2014). ADHD 진단을 받은 학령기 아동에게 개별 감각통합치료를 제공한 Kim과 Kim(2007)의 연구에서는 균형 및 집중력 향상에 효과를 보였다. Lee(2017)는 학령기 ADHD 아동에게 Ayres의 감각통합중재를 제공하여 운동실행 및 시운동기술에 대한 효과를 알아보고자 하였고, 중재 이후 실험군의 전체 운동 영역과 미세한 손의 조절 항목에서 긍정적인 효과를 보였다. 저소득층 ADHD 아동에게 Ayres의 감각통합 그룹 놀이 활동을 실시한 Lee 등(2017)의 연구에서는 사회적 기술척도와 하위영역인 협동, 자아존중감이 유의하

게 향상되었다고 하였다. 선행연구들을 종합해보면 대부분 ADHD 진단을 받은 초등학생을 대상으로 그 효과성을 입증하였고, 국내에서 학령전기 ADHD 성향 아동에게 감각통합중재를 적용한 연구는 전무하다. ADHD 증상과 기능의 손상은 3~5세 사이인 학령전기에서도 종종 나타나며(Lavine et al., 1996), 이러한 증상은 학령기 이후까지 지속되는 경향이 있다(Kim, 2011). 따라서 ADHD 성향 아동을 조기에 변별하고 중재의 기회를 제공하는 것이 필요하다. 학령전기 ADHD 성향 아동에게 Ayres의 감각통합중재를 제공하여 운동기능 및 작업참여에 미치는 효과에 대해 알아보고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 연구 설계 및 절차

본 연구는 B 지역에 거주하는 학령전기 ADHD 성향을 가진 아동을 대상으로 무작위 통제 연구(Randomized Controlled Trial; RCT)로 설계하였다. 선별검사를 통해 총 20명의 대상자를 선별한 후 보호자가 직접 제비뽑기를 하여 무작위로 실험군과 대조군으로 분류하였다. 실험군과 대조군의 사전-사후 평가와 중재는 B시 소재 D종합사회복지관 감각통합치료실에서 실시하였다. Ayres의 감각통합중재는 실험군 아동에게 40분씩, 주 2회, 8주간, 총 16회기 제공하였고, 대조군은 특별한 중재 활동을 제공하지 않았다. 중재의 효과를 평가하기 위해 감각 운동 요인인 근위 결과와 작업 참여와 관련된 원위 결과의 변화를 측정하였다(Schaaf & Mailloux, 2015). 본 연구는 인제대학교 생명윤리 위원회로부터 심의 결과 승인을 받은 후 실시하였다(INJE 2022-11-034-001).

2. 연구대상

본 연구는 B 지역에 거주하고 있는 만 4~6세 학령전기 아동 중 ADHD 진단을 받았거나, 선별검사를 통해 ADHD 성향을 가진 아동을 대상으로 하였다.

대상자의 선정 기준은 다음과 같았다.

1) 전문의로부터 ADHD 진단을 받았거나 부모용 단축형 코너스 평가척도(Abbreviated Conners Parent Rating Scale; ACPRS) 17점 이상의 아동
2) 만 4세에서 6세의 학령전기 아동
3) 단축감각프로파일(Short Sensory Profile; SSP) 검사 결과 총 154~38점 사이 감각처리에 어려움이 있는 아동
4) 사회성숙도 검사 결과 사회지수(Social Quotient; SQ) 74 이상인 아동
5) 부모로부터 연구 참여에 동의를 받은 아동
6) 전문의로부터 처방받은 약물을 복용하지 않는 경우
7) 연구 기간 동안 새로운 치료(언어치료, 놀이 치료 포함한 심리치료 등)를 시작하지 않는 경우

대상자의 배제기준은 다음과 같았다.

1) 연구에 동의하지 않은 경우
2) 선천성 유전질환을 앓고 있는 경우
3) 뇌 손상의 질병력이 있는 경우
4) 경련성 장애 및 기타 신경과적 질환으로 약을 복용하는 경우

사전 평가 후 현장에서 제비뽑기를 통한 무작위 방법으로 실험군 10명, 대조군 10명으로 나누었다. 대조군에서 2명은 해외 연수, 약물복용의 이유로 사후 평가를 실시하지 못하였다. 최종적으로 실험군 10명, 대조군 8명이 참여하였다(Table 1).

Table 1. General characteristics homogeneity test between the two groups

		Experimental(n=10)		Control(n=8)		x^2/U	p
		n(%)	M(SD)	n(%)	M(SD)		
Gender	Male	9(90)		8(100)		1.19	.550
	Female	1(10)		0(0)			
Age(month)			66.00(5.65)		64.25(5.20)	28.91	.223
SQ			107.10(19.26)		107.62(15.55)	31.75	.379
ACPRS			15.70(3.49)		16.25(2.12)	13.95	.377
SSP			120.3(12.64)		124.75(8.48)	5.17	.639

* p<.05, M: Mean, SD: Standard Deviation, SQ: Social Quotient, ACPRS: Abbreviated Conners Parent Rating Scale, SSP: Short Sensory Profile

3. 연구 도구

1) 운동숙달도 검사(Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second edition; BOT-2)

BOT-2는 만 4세에서 21세를 대상으로 개인의 다양한 운동기술을 측정하기 위한 표준화된 평가도구이다. 미세한 손의 조절(fine manual control), 손의 협응(manual coordination), 신체 협응(body coordination), 근력과 민첩성(strength and agility)의 4가지 영역의 하위 항목을 포함한 총 53개의 항목을 평가한다. 혼합점수(composite)에서 내적 일관성 신뢰도 계수는 .78~.97의 범위이고, 검사 재검사 계수는 .53.~95, 그리고 평가자 간의 신뢰도 계수는 .92로 높게 나타났다(Bruininks, 2005). 본 연구에서는 중재의 효과 중 근위 결과인 운동기능의 변화를 측정하기 위해 사용하였다.

2) Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)

PEDI는 0세 6개월~7세 6개월의 아동을 대상으로 아동의 기능적 능력과 수행을 평가하여 치료 목표를 효과적으로 설정하고 치료 이후 변화된 정도를 측정하기 위해 개발되었다. 평가항목은 신변 처리, 이동, 사회적 기능 3개의 영역에서 아동의 기능적 기술을 측정하는 197개 문항과 보호자의 도움 및 환경 수정 정도를 측정하는 20개 문항을 합쳐 총 217개 문항으로 되어있다. 평가는 주 양육자 보고에 따르거나(parent report), 주 양육자 및 친숙한 사람을 대상으로 구조화된 면접(structured interview), 병원 또는 교육 환경에서 아동을 직접 관찰하는 방법이 있다. 평가 기준은 기능적 기술 항목이 할 수 있다(1점), 할 수 없다(0점)로 답하는 명목척도로 구성되어 있고, 보호자의 도움 정도는 독립수행(5점), 지도 감독(4점), 최소도움(3점), 중간도움(2점), 최대도움(1점), 전체도움(0점)으로 답하는 서열척도로 평가한다. 검사 결과의 해석은 표준화 점수(normative standard scores)와 표준 점수(scaled scores)로 제시된다. PEDI는 ICC=.96~.99 높은 신뢰도를 보이고, 구성 타당도는 .77~.91로 높게 나타났다(Feldman, Haley, & Coryell, 1990). 본 연구에서는 중재 후 원위 결과인 작업수행의 변화를 측정하기 위해 PEDI의 신변 처리, 사회적 기능 항목을 사용하였다.

3) 목표달성척도(Goal Attainment Scale; GAS)

GAS는 개별 아동들의 변화를 측정하는 도구로, 중재의 우선순위를 결정하여 적절하고 명확한 목표를 설정한다

Table 2. GAS Goals in experimental group

Group	Occupation	ID	Goal
Experimental (n=10)	ADL	A	Dressing oneself with a buttoned shirt.
		B	Dressing oneself with a buttoned shirt.
		C	Dressing oneself with a zippered overcoat.
		D	Wearing socks independently.
		E	Opening a jelly bag independently.
		F	Eating without spilling rice while using a spoon during meal time.
		G	Eating side dishes using Edison chopsticks during meal time.
		H	Eating side dishes using Edison chopsticks during meal time.
	Play	I	Participating with peers in physical activity play with rules.
		J	Participating with peers in physical activity play with rules.
Control (n=8)	ADL	K	Brushing one's own teeth.
		L	Dressing oneself with a buttoned shirt.
		M	Dressing oneself with a zippered overcoat.
		N	Opening the snack bag independently.
		O	Eating side dishes using Edison chopsticks during meal time.
	Play	P	Riding a balance bike.
		Q	Participating with peers in physical activity play with rules.
		R	Participating with peers in physical activity play with rules.

GAS: Goal Attainment Scale

(Kiresuk & Sherman, 1968). GAS 점수체계는 일반적으로 5점 척도를 사용하며, −2점은 현재 수준보다 훨씬 후퇴, −1점은 현재 수준보다 후퇴, 0점은 현재 수행 수준, +1점은 기대되는 수준, +2점은 기대되는 수준보다 더 좋음으로 한다(Miller, Schoen, James, & Schaaf, 2007). GAS의 원점수는 각 대상자마다 T-score(평균=50, 표준편차=10)으로 변환하여 사용하였다(Kiresuk, & Sherman, 1968). 신뢰도는 ICC=.59~.65, 측정자간 신뢰도 r=.51, r=.91로 다양하게 보고되고 있다(Choi & Kim, 2009; Cytrynbaum, Ginath, Birdwell, & Brandt, 1979; Kiresuk & Sherman, 1968). 본 연구에서 아동의 개별화된 목표는 PEDI 평가항목 중 신변처리(self-care), 사회적 기능 하위 항목 평가 결과를 바탕으로 보호자와 함께 설정하였다(Table 2).

4. Ayres의 감각통합중재

감각통합중재 프로그램은 아동들의 발달 수준을 고려하고 관련 서적, 선행연구 등을 참고하여 본 연구자가 개발하였다(Ayres, 1972; Bundy et al., 2002). 프로그램의 내용은 Ayres의 감각통합중재 중심원리의 훈련 프로그램 경험이 있는 작업치료학과 교수 1인, Ayres의 감각통합중재 중심원리의 훈련 프로그램을 적용한 연구 경험이 있는 임상가 1인에게 내용 타당도 검증을 받았다. 2인의 전문가는 16회기의 중재 프로그램에 대해 '매우 타당하다(4점)', '타당하다(3점)', '타당하지 않다(2점)', '매우 타당하지 않다(1점)'로 각 회기별로 점수화 하였고 검증 결과 3점 이상의 점수를 받은 프로그램은 보완하여 최종 중재 프로그램에 포함하였다(Table 3).

Table 3. Ayres Sensory Integration® intervention program

Session	Theme	Sensory components	Goal
1	Let's go on a trip	Vestibular/ proprioception	· Posture control, upper and lower extremities co-contraction and balance improvement through vestibular and proprioception processing.
2	Camping	Proprioception/ vestibular/tactile	· Posture control, co-contraction and eyemovement development ability enhancement through proprioception and vestibular processing. · Improved tactile processing and eye-hand coordination.
3	There's a fire	Vestibular/ proprioception/tactile	· Posture control, co-contraction enhancement through facilitating proprioception and vestibular processing. · Body scheme enhancement through facilitation tactile processing.
4	Spider's web	Proprioception/ vestibular	· Posture control and co-contraction improvement through facilitating proprioception and vestibular processing.
5	Rescuing dinosaurs	Proprioception/ vestibular/tactile	· Posture control and co-contraction enhancement by facilitating vestibular and proprioception processing · Improved tactile sensory processing.
6	Treasure hunt	Proprioception/ vestibular	· Co-contraction enhancement by facilitating proprioception and vestibular processing and visual-motor development.
7	Fishing	Vestibular/ proprioception	· Posture control, balance and visual-motor development by facilitating vestibular and proprioception processing. · Improved eye-hand coordination.
8	Space-flight	Vestibular/ proprioception	· Increased shoulder stability and upper and lower extremities co-contraction through facilitating vestibular and proprioceptive processing.
9	Picking fruits	Vestibular/ proprioception	· Posture control, co-contraction, visual-motor development and eye-hand coordination improvement by facilitating vestibular and proprioception processing.
10	An elephant friend	Vestibular/ proprioception	· Posture control, body scheme, balance and co-contraction improvement through facilitating vestibular and propriocepton processing.
11	Exploring the jungle	Proprioception/ vestibular	· Posture control, motor control, eye-hand coordination and timing enhancement by facilitating proprioception and vestibular processing.
12	Skating	Tactile/ proprioception/ vestibular	· Improved posture control, balance by facilitating vestibular and proprioception processing. · Improved tactile processing.

Table 3. Ayres Sensory Integration® intervention program (Cont.)

Session	Theme	Sensory components	Goal
13	construction site	Tactile/ proprioception	· Eye-hand coordination and gross motor enhancement through facilitating tactile and proprioception processing.
14	Find Pokémon	Proprioception/ vestibular/tactile	· Increased posture control by facilitating proprioception and vestibular processing. · Improved tactile processing.
15	Super Mario	Proprioception/ vestibular	· Posture control and co-contraction improvement by facilitating proprioception and vestibular processing.
16	Balloon game	Proprioception/ vestibular	· Improved proprioception and vestibular processing, oral motor skill, visual motor skill and eye-hand coordination.

Ayres의 감각통합중재 중심원리를 적용한 중재 프로그램은 실험군 아동들에게 적용하였고 충실도 검증을 위해 1회기~3회기의 중재 과정을 비디오 영상으로 촬영한 후 무작위로 5명에 대한 비디오를 선정하였다. 영상은 Ayres의 감각통합중재 중심원리의 훈련 프로그램을 이수하고 certification을 받은 작업치료학과 교수 2인에게 전달하였다. 검증방법은 Ayres의 감각통합 중심원리 10가지 요인에 대하여 '확실히 그렇다(4점)', '그런 것 같다(3점)', '불분명하다(2점)', '전혀 아니다(1점)'의 4점 척도를 사용하였다. Ayres의 감각통합 중심원리를 결정하는 잠정적인 차단 점수는 전체 항목의 총 점수 80점 이상이다(Parham et al., 2011). 본 연구에서 전문가 2인이 독립적으로 Ayres의 감각통합 중재의 충실도를 검증한 결과 평균 96.4점을 받았다.

Ayres의 감각통합중재는 중심원리(Parham et al., 2007)를 동일하게 적용하되 각 아동의 발달 수준과 운동 능력, 아동의 흥미 등을 고려하여 촉각, 전정감각, 고유수용성 감각에 기초한 활동으로 구성하였다. 중재는 준비 활동, 본 활동, 마무리 활동으로 단계별로 진행하였다. 각 단계의 주요 활동은 대상 아동의 연령인 만4~6세와 ADHD 성향을 고려하여 감각운동기 놀이와 정상 발달을 참고하여 기능놀이, 구성·가상놀이, 가상놀이, 규칙이 있는 게임으로 구성하였다.

5. 분석 방법

본 연구의 분석은 SPSS 20.0 ver을 사용하였다. 실험군과 대조군의 동질성을 검정하기 위해 카이스퀘어 검정(chi-square test), 맨휘트니 U검정(mann-whitney U test)를 사용하였다. 두 집단 간의 운동기능 및 작업참여 차이를 알아보기 위해 맨휘트니 U검정(mann-whitney U test)을 사용하였고, 실험군의 집단 내 중재 전과 후 운동기능 및 작업참여 차이를 알아보기 위해 윌콕슨 부호순위 검정(wilcoxon signed ranks test)을 사용하였다. 두 집단 간의 효과 크기를 알아보기 위해 Cohen's d를 사용하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 집단 간의 운동기능 비교

1) 실험군과 대조군의 운동기능 점수 비교

실험군과 대조군의 집단 간 운동기능에 대한 차이는 전체 운동영역과 손의 협응, 신체 협응, 근력과 기민성 영역에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. Cohen's d 값의 결과 모든 항목에서 큰 효과크기를 보였다(Table 4).

2) 실험군의 중재 전과 후 운동기능 점수 비교

실험군의 중재 전과 후의 운동기능을 비교한 결과 BOT-2의 전체운동영역 점수와 4가지 하위 항목 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Table 5).

2. 집단 간의 작업참여 비교

1) 실험군과 대조군의 작업참여(PEDI, GAS) 점수 비교

실험군과 대조군의 집단 간 PEDI의 4가지 하위 항목의 평점을 비교한 결과 모든 항목에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). Cohen's d 값의 결과 신변 처리(self-care)에서 1.03, 사회적 기능(social function)에서 1.12로 큰 효과크기를 보였다. 중재 전과 후 아동의 개별적인 목표 활동에 대한 GAS는 실험군과 대조군에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다.

Table 4. Comparison of the BOT-2 scores between the two groups

		Experimental (n=10)	Control (n=8)	U	p	d
		M(SD)	M(SD)			
Total motor composite	pre	36.70(4.69)	38.12(4.61)	37.00	.786	
	post	55.30(11.44)	39.00(5.39)	5.50	.002*	1.82
Fine manual control	pre	45.60(9.16)	43.75(7.00)	35.00	.657	
	post	58.20(15.61)	45.62(8.65)	57.50	.100	0.99
Manual coordination	pre	29.00(4.87)	33.25(7.55)	27.00	.247	
	post	50.50(5.75)	33.87(6.91)	5.50	.002*	2.61
Body coordination	pre	41.70(6.32)	40.12(4.01)	36.00	.721	
	post	57.40(10.55)	41.37(5.37)	2.00	.001*	1.91
Strength and agility	pre	39.90(6.98)	42.50(4.92)	31.00	.422	
	post	48.30(6.83)	42.50(4.03)	17.50	.045*	1.03

*p<.05, M: Mean, SD: Standard Deviation, BOT - 2: Bruininks - Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second edition

Table 5. Changes of the BOT-2 scores of before and after intervention in the experimental group

	Pre - test	Post - test	Z	p
	M(SD)	M(SD)		
Total motor composite	36.70(4.69)	55.30(11.44)	- 2.805	.005*
Fine manual control	45.60(9.16)	58.20(15.61)	- 2.810	.005*
Manual coordination	29.00(4.87)	50.50(5.75)	- 2.840	.005*
Body coordination	41.70(6.32)	57.40(10.55)	- 2.805	.005*
Strength and agility	39.90(6.98)	48.30(6.83)	- 2.670	.008*

*p<.05, M: Mean, SD: Standard Deviation, BOT - 2: Bruininks - Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second edition

Table 6. Comparison of the PEDI and GAS scores between the two groups

			Experimental (n=10)	Control (n=8)	U	p	d
			M(SD)	M(SD)			
PEDI	Functional skills						
	Self - care	pre	30.47(7.42)	31.46(6.93)	36.50	.755	
		post	39.92(6.01)	34.40(7.75)	24.00	.154	1.03
	Social function	pre	44.21(14.96)	35.61(13.92)	23.00	.131	
		post	52.43(15.90)	36.58(12.07)	21.00	.090	1.12
	Caregiver assistance						
	Self - care	pre	29.20(5.31)	33.92(10.34)	18.00	.050	
		post	37.74(6.26)	34.96(9.41)	36.00	.722	0.34
	Social function	pre	32.51(7.32)	36.86(7.29)	19.00	.061	
		post	39.73(6.32)	39.47(7.04)	37.00	.789	0.03
GAS	ADL(n=8/5)	pre	50(0)	50(0)	20.00	1.00	
		post	78.12(16.02)	55(20.91)	8.00	.054	1.24
	Play(n=2/3)	pre	50(0)	50(0)	3.00	1.00	
		post	87.50(17.67)	50(0)	.000	.053	1.24
	Total	pre	50(0)	50(0)	40.00	1.00	
		post	80.00(15.81)	53.12(16.02)	10.50	.005*	1.68

*p<.05, M: Mean, SD: Standard Deviation, PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory, GAS: Goal Attainment Scale, ADL: Activities of daily Living

Table 7. Changes of the PEDI and GAS scores of before and after intervention in the experimental group

		Pre - test	Post - test	Z	p
		M(SD)	M(SD)		
PEDI	Functional skills				
	Self - care	30.47(7.42)	39.92(6.01)	- 2.805	.005*
	Social function	44.21(14.96)	52.43(15.90)	- 2.807	.005*
	Caregiver assistance				
	Self - care	29.20(5.31)	37.74(6.26)	- 2.803	.005*
	Social function	32.51(7.32)	39.73(6.32)	- 2.805	.005*
GAS	ADL(n=8)	50(0)	78.12(16.02)	- 2.460	.014*
	Play(n=2)	50(0)	87.50(17.67)	- 1.342	.180
	Total(n=10)	50(0)	80.00(15.81)	- 2.762	.006*

*p<.05, M: Mean, SD: Standard Deviation, PEDI: Pediatric Evaluation of Disability Inventory, GAS: Goal Attainment Scale, ADL: Activities of daily Living

Cohend's d 값은 1.2이상으로 모든 항목에서 큰 효과크기를 보였다(Table 6).

2) 실험군의 중재 전과 후 작업참여(PEDI, GAS) 점수 비교

실험군의 중재 전과 후의 작업참여 수준은 PEDI의 4가지 항목 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 개별적인 목표 활동에 대한 GAS 총점과 하위 항목인 ADL에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(Table 7).

Ⅳ. 고 찰

1. 연구방법에 대한 고찰

본 연구는 Ayres의 감각통합중재가 학령전기 ADHD 성향 아동의 운동기능 및 작업참여에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

실험군과 대조군의 ADHD 선별과정에서 전문의로부터 ADHD 진단을 받거나 부모용 단축형 코너스 평가척도(ACPRS) 17점 이상의 아동을 대상자로 선정하였다. 연구 대상자로 선정된 아동 18명 중 전문의의 진단을 받은 아동은 8명, 선별검사를 통해 모집된 아동 10명이었다. 선별검사 도구인 ACRPS는 부모용의 경우 총 16점 이상이면 ADHD 성향 아동으로 간주한다(오경자 & 이혜련, 1989). ADHD 아동을 선별하는 검사 도구는 대부분 부모, 교사가 답하는 설문지 형식으로 이루어지며 주관적인 경우가 많고, 선별검사만으로는 ADHD의 정확한 진단이 어렵다(Barkley, 1989). 본 연구에서는 주관적 평가의 한계점을 고려하여 ACPRS 17점 이상의 아동을 연구 대상으로 선정하였다. 또한 인지 기능의 어려움이 없는 아동을 선별하고자 정신지체 판별 준거를 참고하여 사회성숙도검사의 사회지수(SQ) 74 이상 아동을 선별하였다(Kim & Kim, 1985). 다만 사회성숙도검사는 부모 보고에 의해 작성되므로 주관적인 관점으로 평가 결과에 영향을 미칠 수 있다. 정확한 지능검사를 통해서 아동의 지능을 파악할 수 있으므로 사회성숙도검사만으로는 지적 장애 및 인지 기능의 어려움을 완전히 배제할 수 없다.

본 연구에서는 학령전기 ADHD 성향 아동을 대상으로 감각통합중재의 효과성을 보고자 하였다. 결과 분석에서 중재의 효과를 더 정확하게 증명하기 위해 효과 크기(effect size) 검정을 사용하였다. 효과 크기는 비교하려는 두 집단 간에 "얼마나" 차이가 있는지를 나타내는 지표를 말한다. 효과 크기는 실제 관찰된 데이터에서 비교하려는 집단 간의 차이나 연관성을 직접적으로 기술해 준다는 장점이 있다(Nam, 2015). Cohen의 효과 크기는 값이 0.2(Cohen's d=0.2)는 작은 정도, 0.5(Cohen's d=0.5)는 중간 정도, 0.8(Cohen's d=0.8)은 큰 정도를 나타낸다(McGrath & Meyer, 2006). 효과 크기의 값이 1 이상인 경우는 실험군의 평균이 대조군 정규분포 상위에 위치하는 것을 의미하며 이는 큰 효과가 있음을 나타낸다(Nam, 2015). 따라서 본 연구에서 사용한 효과 크기 검정은 객관적인 지표를 통해 감각통합중재의 효과성을 명확하게 검증하고자 하는 것에 의의가 있다고 볼 수 있다.

2. 연구 결과에 대한 고찰

본 연구에서는 Ayres의 감각통합중재가 학령전기 ADHD 성향 아동의 운동기능과 작업참여에 긍정적인 영향을 미친다는 사실을 확인할 수 있었다. Ayres의 감각통합중재를 실시한 실험군은 중재를 실시하지 않은 대조군에 비해 운동기능에서 전체 운동영역 점수와 손의 협응, 신체 협응, 근력과 기민성 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05). 감각통합중재를 적용한 연구에서 ADHD 아동은 중재 이후 대운동, 미세 운동, 균형, 협응 능력이 향상되었고(Stonefelt & Stein, 1998), 학령기 ADHD 아동을 대상으로 Ayres의 감각통합중재를 실시한 Lee(2017)의 연구에서는 BOT-2의 전체운동지수, 미세한 손의 조절, 근력과 기민성의 하위 항목에서 Cohen's d 값의 효과 크기를 보였다. 이러한 연구결과들은 본 연구에서 중재에 참여한 실험군이 대조군보다 미세한 손의 조절 항목을 제외한 전체운동영역과 손의 협응, 신체 협응 및 근력과 기민성 항목에서 유의한 차이를 보인 결과를 지지해준다. 미세한 손의 조절 항목은 통계적으로 유의한 차이가 없었지만 효과 크기(effect size)는 0.8(Cohen's d=0.8) 이상으로 전체 항목에서 높은 효과 크기 값을 나타냈다.

본 연구에서는 아동의 작업참여에 대하여 PEDI와 GAS를 사용해 사전, 사후 평가를 하였다. 실험군과 대조군의 PEDI 점수는 통계적으로 차이가 없었으나, 개별적인 목표활동에 대한 GAS 점수는 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05). 집단 간 PEDI 점수를 비교하였을 때, 기능적 기술의 하위 항목인 신변 처리(self-care), 사회적 기능(social function)에서 효과 크기(effect size) 값이 각각 1.03과 1.12로 큰 효과를 보였고, 실험군의 중재 전과 후의 작업수행 수준은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. Claudia(2022)는 자폐스펙트럼 아동을 대상으로 Ayres의 감각통합중재를 주 3회, 10주 동안 총 30시간을 제공하고 PEDI를 사용하여 중재 전과 후의 작업참여 변화에 대하여 평가한 결과, 기능적 기술의 하위 항목인 신변 처리(self-care)와 보호자 지원 하위 항목의 사회적 기능(social-function)에서 대조군에 비해 유의하게 큰 향상을 보였다. 본 연구에서는 기능적 기술 및 보호자 지원 하위 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만, Cohen's d 값의 효과 크기(effect size)는 모두 0.8(Cohen's d= 0.8) 이상으로 높은 효과 크기 값을 나타냈다. 이는 Claudia(2022)의 연구에서는 총 30시간의 중재를 제공한 것에 비해 본 연구에서는 총 10.6시간의 중재를 제공하였기에 추후 충분한 중재 시간을 제공한다면 통계적으로 유의한 차이를 기대해 볼 수 있을 것으로 보인다. 또한 보호자 지원 하위 항목의 신변 처리, 사회적 기능에서는 효과 크기(effect size) 값이 0.3(Cohen's d= 0.3) 이하로 작은 효과 또는 효과 없음을 보였는데, 이러한 결과는 보호자의 양육 태도 및 문화적 차이에 따라 아동의 수행에도 영향을 미칠 것으로 예상된다. 우리나라 유아의 하루 일과와 어머니의 양육 태도에 대한 Lee, Park, Kim과 Kim(2004)의 연구 결과, 우리나라 유아들의 하루 일과는 전반적으로 어머니의 도움과 관리 하에 이루어지고 있었다. 또한 한국 어머니들이 함께 수면 시간에 함께 하거나 교육 및 유아의 일상활동에 많이 참여하는 등 미국 어머니들에 비해 긴밀한 상호작용을 더 많이 하는 것으로 나타났고, 한국과 일본을 비교한 연구 결과에서도 한국 어머니들이 자녀의 독립적인 성장보다는 자녀의 일상생활에 더욱 깊숙이 관여하고 있다고 밝힌 결과와도 일치한다(Lee, 1994; Lee & Jo, 2000).

본 연구에서는 PEDI 평가항목 중 신변 처리(self-care), 사회적 기능 하위 항목 평가 결과를 바탕으로 보호자와 함께 아동의 개별화된 목표를 설정하고, GAS를 통해 실험군과 대조군 아동의 개별적인 목표 달성에 대한 정도를 측정하였다. 실험군과 대조군의 중재 전과 후 GAS 점수는 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, 이는 Ayres의 감각통합중재가 아동의 개별적 목표 활동에 대한 GAS 점수 향상에 긍정적인 영향을 미친 것을 알 수 있다.

감각통합중재의 효과성을 입증하기 위한 연구를 통해 아동과 청소년 분야에서 근거기반치료(Evidence-Based Practics; EBP)의 중요성은 더욱 강조되고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2021). 하지만 국내에서 ADHD 아동에게 적용한 감각통합중재는 Jung과 Lee(2011), Lee(2017)의 연구, 그룹 감각통합중재를 적용한 Lee 등(2018)의 연구가 전부이며 그 효과성을 입증하기에 부족한 실정이다. 또한 대부분의 연구가 ADHD 진단을 받은 이후인 학령기 아동을 대상으로 하여, ADHD 성향을 가진 학령전기 아동을 대상으로 감각 운동 발달을 향상하기 위한 감각통합중재를 제공한 실험연구는 유일무이하다. 따라서 본 연구에서 학령전기 ADHD 성향 아동에게 Ayres의 감각통합중재의 효과성을 입증한 것은 감각통합중재의 임상적인 근거를 제공하는데 의의가 있다.

본 연구에서는 특정 지역에 거주하고 있는 아동만을 대상자로 선정하였고, 그 수가 적어 일반화하는 것에 어려움이 있다. 또한 실험군의 평가와 중재 모두 연구자 1인이 진행하여 평가 결과를 맹검하지 못한 제한점이 있다. 따라서 감각통합중재의 효과성을 입증하기 위해 다양한 지역과 충분한 표본을 대상으로 하는 연구가 이루어져야 하고, 충분한 중재 횟수 및 기간의 실험 연구가 이루어진다면 운동기능의 효과 뿐 아니라 작업참여의 효과까지 긍정적인 결과를 예측할 수 있을 것이다.

V. 결 론

본 연구는 학령전기 ADHD 성향 아동에게 Ayres의 감각통합중재를 적용하고 중재의 효과에 대해 알아보고자 하였다. 연구 대상은 선별검사를 통해 선정기준과 배제기준에 부합하는 만 4~6세의 ADHD 성향 아동 중 무작위로 선별하여 실험군 10명, 대조군 8명으로 나누었다. 실험은 2023년 4월 1일부터 11월 1일까지 이루어졌다. 실험군, 대조군 모두 동일한 환경에서 선별검사, 사전 평가를 실시하였고 실험군에게는 Ayres의 중심원리를 적용한 개별 감각통합중재를 매회 40분씩, 주 2회, 8주간, 총 16회기 실시하였다. 치료 전과 후의 실험군과 대조군의 운동 기능(BOT-2) 및 작업참여(PEDI, GAS)에 대하여 평가하고 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, Ayres의 감각통합중재를 실시한 실험군은 중재를 실시하지 않은 대조군에 비해 운동기능에서 전체운동영역 점수와 손의 협응, 신체 협응, 근력과 기민성 항목에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). Cohen's d 값의 결과 전체운동영역 점수(d=1.82)와 미세한 손의 조절(d=0.99), 손의 협응(d=2.61), 신체 협응(d=1.91), 근력과 기민성(d=1.03) 항목에서 모두 큰 효과를 보였다. 실험군 내 중재 전과 후의 비교에서는 전체 항목에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$).

둘째, Ayres의 감각통합중재를 실시한 실험군은 중재를 실시하지 않은 대조군에 비해 작업참여(PEDI)에서 통계학적으로 차이는 없었으나, Cohen's d 값의 결과 기능적 기술 하위 항목인 신변처리(d=1.03), 사회적 기능(d=1.12)에서 큰 효과를 보였고, 보호자 지원 하위 항목에서는 신변처리(d=0.34)에서 작은 효과를 보였다. 실험군 내 중재 전과 후의 비교에서는 전체 항목에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 또한 아동의 개별적인 목표 활동에 대한 목표달성척도(GAS) 점수는 실험군에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). Cohen's d 값의 결과 전체 GAS 점수(d=1.68), ADL(d=1.24), Play(d=1.24)에서 모두 큰 효과를 보였다.

본 연구를 통해 Ayres의 감각통합중재는 학령전기 ADHD 성향 아동의 운동기능과 작업참여에 긍정적인 영향을 미친 것을 확인할 수 있었다. 본 연구 결과를 통해 학령전기 ADHD 성향 아동을 조기에 변별하고 중재의 기회를 제공하는 것은 중요하다고 할 수 있다. 또한 학령전기 ADHD 성향 아동에게 감각통합중재를 적용하기 위한 임상적인 근거를 제공한 것에 의의가 있다.

참고 문헌

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed). Washington, DC: Author.

Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Barkley, R. A. (1989). Attention-deficit hyperactivity disorder. In E. J. Mash & R. A. Barkley (Eds.), *Treatment of childhood disorders* (pp. 39-72). NewYork: Guilford Press.

Barkley, R. A. (2014). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. 370 Seventh Ave, New York: Guilford Publications.

Bruininks, R. H. (2005). *Bruininks-oseretsky test of motor proficiency. examiner's manual* (2th ed). Circle Pines, MN: Pearson.

Bundy, A. C., Lane, S. J., & Murray, E. E. (2002). *Sensory integration: Theory and practice*. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Case-Smith, J., Allen, A. S., & Pratt, P. N. (1996). *The Occupational therapy*. St. Louis, Missouri: Mosby-Year Book, Inc.

Cermak, S. A., & Maeir, A. (2011). Cognitive

rehabilitation of children and adults with attention deficit hyperactivity disorder. In N. Katz (Ed.), *Cognition, occupation, and participation across the life span: Neuroscience, neurorehabilitation, and models of intervention in occupational therapy* (pp. 223-247). Bethesda, MD: AOTA Press.

Choi, Y. J., & Kim, K. M. (2009). A review on the use of a goal attainment scale as measurement tool for the effectiveness of rehabilitation intervention of children. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 17*(2), 105-115.

Claudia, O., Zoe, M., Serglo, A. A., & Roseann S. (2022). Occupational therapy using Ayres Sensory Integration®: A randomized controlled trial in Brazil. *American Journal of Occupational Therapy, 76*(4).

Cytrynbaum, S., Ginath, Y., Birdwell, J., & Brandt, L. (1979). Goal attainment scaling: A critical review. *Evaluation Quartely, 3*(1), 5-40.

DeGangi, G. A. (2000). *Pediatric disorders of regulation in affect and behavior: A therapist's guide to assessment and treatment*. Sandiego, CA: Academic Press.

Feldman, A. B., Haley, S. M., & Coryell, J. (1990). Concurrent and construct validity of the pediatric evaluation of disability inventory. *Physical Therapy, 70*(10), 602-610.

Fisher, A. G., Murray, Y. E., & Bundy, A. (1991). *Sensory integration: Theory and practice*. Philadelphia: F.A. Davis.

Goldberg, L. R. (1999). *A broad-bandwidth, public domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models*. Tilburg, The Netherlands: Tilburg University Press.

Health Insurance Review and Evaluation Center. (2020). *Healthcare Bigdata*. https://blog.naver.com/dulipapa/222880596305

Jane, C. O., & Heather, M. K. (2021). *Occupational therapy for children and adolescents* (8th ed). Netherlands: Esevier Inc.

Jung, S. G., & Lee, S. J. (2011). Effects of psychomotorik and sensory integration on sensory modulation and attention of children with ADHD tendency. *Special Child Education Research, 13*(4), 331-356.

Kang, W. Y., & Gong, M. (1998). *Educational programs for attention-deficit children*. Daegu: Daegu University Press.

Kim, E. J. (2011). Off-label use of psychotropic medications in preschool children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal Korean Academy Child Adolesc Psychiatry, 22*(2), 74-80.

Kim, H. W., Cho, S. C., Kim, B. N., Kim, J. W., Shin, M. S., & Kim, Y. (2009). Perinatal and familial risk factors are associated with full syndrome and subthreshold attention-deficit hyperactivity disorder in a Korean community sample. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association, 6*(4), 278-285.

Kim, S. K., & Kim, O. K. (1977). A study on the standardization of social maturity examination. *Dankook University's Dissertation Book, 11*, 155-178.

Kiresuk, T. J., & Sherman, R, E. (1968). Goal attainment scailing: A general method for evaluation comprehensive community mental health programmes. *Community Mental Health Journal, 4*(6), 443-453.

Kiresuk, T. J., Smith, A., & Cardillo, J. E. (1994). *Goal attainment scaling: Applications, theory and measurement*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Korean Academy of Medical Sciences. (2008). *11th Integrated neuroanatomy course basic course*. Yonsei University, Seoul.

Lavine J. V., Gibbons, R. D., Christoffel, K. K., Arend, R., Rosenbaum, D., Binns, H., … Dawson, N. (1996). Prevalence rates and correlates of psychiatric disorders among preschool children. *Journal of American academy Child Adolesc Psychiatry,*

35(2), 204-214.

Lee, G. Y. (2017). *The effects of Ayres sensory integration® intervention on sensory processing, motor praxis and visual-motor skill for school-aged children with ADHD* (Master's thesis). Inje University Graduate School, Kimhae.

Lee, K. S., Park, E. H., Kim, H. J., & Kim, H. J. (2004). Meteral parention attitudes and the daily schedules of children in Korea. *Korean Society for Early Childhood Education, 24*(3), 163-188.

Lee, N. H., Chang, M. T., Lee, J. S., Kang, J. W., Yeo, S. S., & Kim, K. M. (2018). The effects of group play activities based on Ayres sensory integration® on sensory processing ability, social skill ability and self-esteem of low-income children with ADHD. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 16*(2), 1-14.

Lee, S. (1994). *Culture and preschoolers' axtivities: The United States and Korea* (Unpublished doctor's thesis). University of North Carolina at Greensboro.

Loeber, R., Green, S. M., Lahey, B. B., Christ, M. A. G., & Frick, P. J. (1992). Developmental sequences in the age of onset of disruptive child behaviors. *Journal of Child and Family Studies, 1*, 21-41.

Mangeot, S. D., Miller, L. J., McIntosh, D. N., McGrath-Clarke, J., Simon, J., Hagerman, R. J., & Goldson, E. (2001). Sensory modulation dysfunction in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology, 43*(6), 399-406.

McGrath, R. E., & Meyer, G. J. (2006). When effect sizes disagree: The case of rand. *Psychological Methods, 11*(4), 386-401.

Miller, L. J., Schoen, S. A., James, K., & Schaaf, R. C. (2007). Lessons learned: A pilot study of occupational therapy effectiveness for children with sensory modulation disorder. *American Journal of Occupational Therapy, 61*(2), 161-169.

Ministry of Health and Welfare. (2021). *Estimated number of disabled persons and changes in disabled registration rate*. 16 December, 2021. Retrieved from https://kosis.kr/index/index.do

Nam, S. G. (2015). Understanding effect sizes. *Hanyang Medical Reviews, 35*(1), 40-43.

Nikharge, T., & Mulgaonkar, K. P. (2002). Attention deficit hyperactive disorder: A sensory perspective. *Indian Journal of Occupational Therapy, 36*(2), 3-7.

Parham, L. D., & Mailloux, Z. (2010). Sensory integration. In Case-Smith & O' Brien (Eds.), *Occupational therapy for children*. (6th ed., pp. 325-372). Mayland: Mosby.

Parham, L. D., Cohn, E. S., Spitzer, S., & Koomar, J. A. (2007). Fidelity in sensory integration intervention research. *American Journal of Occupational Therapy, 61*(2), 216.

Parham, L. D., Roley, S. S., May-Benson, T. A., Koomar, J., Brett-Green, B., Burke, J. P., ... Cohn, E. S. (2011). Development of a fidelity measure for research on the effectiveness of the Ayres sensory integration intervention. *American Journal of Occupational Therapy, 65*(2), 133-142.

Park, Y. J., & Kim, E. J. (2019). Effects of therapeutic interventions for children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration, 17*(1), 45-53.

Schaaf, R. C., & Mailloux, Z. (2015). *Promoting participation for children with autism: A clinician's guide for implementing Ayres Sensory Integration*. North Bethesda, Maryland: AOTA Press.

Shen, I. H., Lee, T. Y., & Chen, C. L. (2012). Handwriting performance and underlying factors in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities, 33*(4), 1301-1309. doi:10.1016/j.ridd.2012.02.010

Singer, R. N. (1972). *The psychomotor domain*

movement behaviors. Philadelphia: Lea & Febiger.

Stonefelt, L. L., & Stein, F. (1998). Sensory integrative techniques applied to children with learning disabilities: an outcome study. *Occupational Therapy International, 5*(4), 252-272.

Teicher, M. H., Anderson, C. M., Polcari, A., Glod, C. A., Maas, L. C., & Renshaw, P. F. (2000). Functional deficits in basal ganglia of children with attention-deficit/hyperactivity disorder shown with functional magnetic resonance imaging relaxometry. *Nature Medicine, 6*(4), 470-473.

Abstract

Effect of the Ayres Sensory Integration® Intervention on the Motor Skills and Occupation Participation of Preschool Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

Jung, Yun-Jin*, M.S., O.T., Kang, Je-wook**, Ph.D., M. D.,
Chang, Moon-young***, Ph.D., O.T., Kim, Kyeong-Mi***, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, The Graduate School, Inje University
**Dept. of Psychiatry, Busan Paik Hospital, Inje University College of Medicine
***Dept. of Occupational Therapy, College of Health and Medical Affairs, Inje University

Objective : This study aimed to investigate the impact of Ayres' sensory integration (ASI) intervention on motor skills and occupational participation of preschool children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD).

Method : Children with ADHD aged between 4 and 6 years who met the inclusion and exclusion criteria were randomly recruited through screening tests. The subjects were divided into an experimental group (10 subjects) and a control group (8 subjects). The instruments used were the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency-2 (BOT-2), Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI), and Goal Attainment Scale (GAS) to evaluate occupational participation. The subjects in the experimental group underwent individual sensory integration therapy according to the ASI principles for 40 minutes twice a week in a total of 16 sessions over eight weeks. The control group did not receive the ASI intervention. Data analysis was performed using the Mann-Whitney U test, chi-squared test, Wilcoxon signed-rank test, and Cohen's d test in SPSS 20.0.

Results : The ASI experimental group had significantly higher scores in total motor composite, manual coordination, body coordination, strength, and agility in motor function than the control group ($p<.05$). The two groups did not differ significantly in terms of occupational participation (PEDI), but GAS scores for individual target activities were significantly higher in the experimental group than in the control group ($p<.05$).

Conclusion : This study shows that the ASI intervention has positive effects on motor skills and occupation participation among preschool children with ADHD.

Key words : Ayres Sensory Integration®, Attention-deficit/hyperactivity disorder, Motor skills, Occupation participation