

Ayres 감각통합 중재가 발달지연 아동의 감각처리능력과 운동발달에 미치는 효과

박하나*, 김정미**

*인제대학교 대학원 발달중재학과 석사과정, **인제대학교 보건의료융합대학 작업치료학과 교수

국문초록

목적 : 발달지연 아동을 대상으로 Ayres 감각통합중재를 적용하여 감각처리능력과 운동발달에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구방법 : 만 3-5세의 발달지연 아동을 대상으로 실험군 9명과 대조군 8명이 본 연구에 참여하였고 Short Sensory Profile(SSP), Peabody Developmental Motor Scale-2(PDMS-2)를 사용하였다. 실험군은 Ayres의 중심원리에 따른 개별 감각통합치료를 40분씩, 주 2회, 8주간 총 16회기를 실시하였다. 분석은 SPSS 24.0의 카이스퀘어 검정, 맨휘트니 U검정, 윌콕슨 부호순위 검정, Cohen's d 검정으로 하였다.

연구결과 : Ayres의 감각통합중재를 실시한 실험군은 중재를 실시하지 않은 대조군에 비해 감각처리능력은 전체 점수와 움직임 민감성, 청각 여과하기, 낮은 에너지/허약함에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < .05$). 실험군과 대조군의 운동발달은 대근육운동발달지수, 소근육운동발달지수, 전체운동발달지수 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < .05$).

결론 : Ayres의 감각통합중재는 발달지연 아동의 감각처리능력과 운동발달에 긍정적인 영향을 미쳤다.

주제어 : 감각처리능력, 발달지연, 운동발달, Ayres 감각통합중재

I. 서론

영유아기는 신체, 언어, 인지, 사회성, 정서, 자조, 적응 등 전반적인 발달영역에서 급격한 발달이 이루어지고, 인간 발달의 기초가 이루어지는 결정적이고 중요한 시기이다. 이 시기의 어느 한 영역의 발달지연은 일생동안 영향을 미칠 수 있으며, 나이가 들면서 아동기나 청소년기, 성인기에 이르러 또 다른 문제를 일으키거나 심각한 장애로 진전될 가능성을 가지고 있다(Hester,

Baltodana, Gable, Tonelson, & Hendrickson, 2003).

발달지연은 5세 미만 소아의 1~3%에서 나타나는 비교적 흔한 질환으로(Silove, Collins, & Ellaway, 2013), 발달이 평균기대 연령보다 늦는 것을 말하며 운동(대근육, 미세), 언어(수용, 표현), 인지, 정서 및 사회성으로 발달의 4가지 주된 영역(developmental domains)에서 확인한다(Jung, 2004). 이 4가지 영역 중 하나가 다른 영역에 비해, 발달 시작 시기가 지연이 되거나 발달적 지표에 더 낮은 성취수준을 나타내는 등 발달 과정에 이상이 있는 질환을 통틀어 발달지연이라고 말한

교신저자: 김정미(kmik321@inje.ac.kr) || * 2019년도 인제대학교 대학원 발달중재학과 석사학위논문 일부 발췌하였음.
접수일: 2019.08.10. || 심사일: (1차: 2019.08.18. / 2차: 2019.08.30.) || 게재확정일: 2019.09.20.

다. Mack(2008)는 최근 20년 동안 발달지연을 보이는 영유아가 지속해서 증가하고 있다고 보고하였다. 국가 차원에서 2012년 처음으로 영유아 정신건강 실태조사가 이루어졌는데 조사 결과, 0~6세 영유아 534명은 부모 보고 상 약 30.4% 정도가 신체 운동, 정서, 사회성 발달에 문제를 보이는 것으로 나타났다(Ministry of Health and Welfare; MOHW, 2012).

발달지연 아동을 위한 치료적 접근 중 하나인 감각통합은 신체와 외부환경으로부터 오는 감각자극을 조직화하여 자신이 속한 환경에 효율적으로 적응하도록 하는 뇌의 신경학적 과정이다(Ayres, 1972). 감각통합은 신체 움직임을 감각을 통해 뇌에 전달하고 이러한 감각 입력이 신경세포들에 의해 다시 신체에 명령 내려지는 과정으로 감각과 운동의 협응 과정이라 할 수 있다(Kim, 2005). 발달지연 영유아는 기본적인 감각 기능과 운동 기능면에서 특히 두드러진 결함을 보이며(Jang, Choi, & Song, 2000), 선행 연구에 의하면 발달지연을 가진 집단의 감각통합장애 발병률은 40~88% 정도로 보고되고 있다(Ahn, Miller, Milberger, & McIntosh, 2004; Bundy, Lane, & Murray, 2002).

Jung, Choi와 Kim(2013)의 국내 감각통합중재를 사용한 연구들의 체계적 고찰을 통해 발달 지연이 2번째로 많은 중재 대상군으로 나타났으나 발달지연 아동을 대상으로 감각통합중재의 효과를 제시한 대부분의 연구는 근거수준이 낮은 연구방법을 사용하여 근거를 제공하기에는 부족하다(Ha & Song, 2005; Ji & Nam, 2002; Kim, 2005; Kwak, 2003; Lee, Bang, Hwang, & Son, 2017). 본 연구에서는 실험-대조 두 그룹이 포함된 실험 연구 방법을 사용하여 Ayres 감각통합중재가 발달지연

아동의 발달 수준에 미치는 효과를 알아보려 한다.

따라서 본 연구는 발달지연 아동을 대상으로 감각통합 중재를 하여 감각처리능력과 운동발달이 향상될 수 있는지를 확인하고자 한다.

II. 연구내용 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 경남 지역에 거주하고 있는 만 3~5세 아동 중 선별검사를 통해 발달지연으로 확인된 대상자로 하였다. 대상자 선정 기준은 다음과 같다.

- 1) 만3세~5세 아동
 - 2) 한국형 덴버발달 검사 결과 2개 영역에서 지연 항목이 2개 이상으로 검사 결과 '이상(abnormal)'로 확인된 아동
 - 3) 사회성숙도 검사 결과 사회지수(Social Quotient; SQ)가 55이상인 아동
 - 4) 연구 목적과 참여에 보호자가 이해하고 동의한 경우
 - 5) 연구 과정에 지속적으로 참여할 수 있는 아동
- 대상자의 배제기준은 다음과 같다.
- 1) 운동기능에 영향을 미치는 신체 손상이 있는 아동
 - 2) 뇌손상 병력이 있는 아동
 - 3) 연구에 지속적 참여가 어려운 아동

본 연구의 대상자는 실험군 9명과 대조군 8명으로 총 17명 이었다. 두 집단의 동질성을 분석한 결과 모든 항목에서 유의한 차이를 나타내지 않아 특성이 동질한 집단으로 나타났다(Table 1).

Table 1. Homogeneity test for general characteristics in the two groups

		Experimental (n=9)	Control (n=8)	x ² / U	p
		n (%)	n (%)		
Gender	Male	6 (66.7)	5 (62.5)	.032	.858
	Female	3 (33.3)	3 (37.5)		
Age (Month)	M ± SD	42.0 ± 4.84	40.88 ± 4.27	32.50	.733
SQ	M ± SD	79.09 ± 11.48	75.34 ± 7.88	27.50	.413

* p<.05, M ± SD: Mean ± standard Deviation, SQ: Social Quotient

2. 연구 도구

1) 대상자 선별도구

(1) 한국형 덴버발달선별 검사II

(Denver Developmental Screening Test-II;
K-DDST-II)

Frankenburg 등(1967)이 개발한 덴버발달선별검사(Denver Developmental Screening Test)를 Shin, Han, Oh, Oh와 Ha(2002)가 국내 실정에 맞게 표준화하였다. DDST-II는 6세까지 아동을 대상으로 개인 사회성, 미세운동적응, 운동발달, 언어의 4영역으로 나뉜다. K-DDST-II는 총 110항목으로 구성되어 있으며, 검사자간 신뢰도는 .99, 검사-재검사 신뢰도는 .92이다.

본 연구에서는 검사 결과 2개 영역에서 지연 항목이 2개 이상으로 검사 결과 '이상(abnormal)'로 확인된 아동(Frankenburg et al., 1992)을 발달지연으로 정의하였다. 발달지연 아동을 대상으로 한 Ji와 Nam(2002), Jung(2015)의 연구에서 한국형 덴버발달선별 검사를 통해 아동의 발달지연을 정의하고 선별하였다.

(2) 사회성숙도검사(Social Maturity Scale; SMS)

Doll(1965)이 개발한 바인랜드 사회성숙척도(Vineland Social Maturity Scale)를 모체로 Kim과 Kim(1977)에 의해 사회성숙도검사로 표준화되어 1985년도에 초판으로 출판되었고 1995년에 수정판으로 개정되어 출판되었다. 사회성숙도검사는 개인의 성장 또는 변화를 측정하고, 개인차를 측정하는 도구로 사용할 수 있고, 생활 지도와 아동 훈련의 기초 자료 수집 도구로도 사용할 수 있다.

사회성숙도검사는 자조, 이동, 작업, 의사소통, 자기관리, 사회화 등과 같은 적응행동의 표본이 된다고 할 수 있는 117개의 문항들로 구성되어 있다. 사회성숙도검사를 사용하여 사회연령(Social Age; SA)을 산출할 수 있으며 사회연령을 사회지수(SQ)로 환산할 수 있다. 사회지수(SQ)의 해석은 한국 웨슬러 유아 지능검사(Korea-Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence; K-WPPSI)의 총 지능 점수와 .75로 높은 상관관계를 가진다(Park, Kwak, & Park, 1996). 본 연구에 참여한 아동은 사회지수(SQ) 55 이상의 아동으로 웨슬러 아동 지능검사의 지능 점수와 비교하였을 때 교육 가능한 정도의 지적 장애 수준을 가진다.

2) 결과 측정 도구

(1) 단측감각프로파일(Short Sensory Profile; SSP)

Dunn(1999)이 개발한 Sensory Profile의 단측버전으로 일상생활에서 감각처리와 관련된 어려움을 보이는 아동의 행동을 선별하기 위한 도구이다. 본 연구에서는 국내에서 Kim(2001)이 번안한 단측형 감각프로파일을 사용한다. 검사 도구는 일상생활에서 감각 처리와 관련된 행동을 7개 영역으로 구성되며 각 영역은 촉각 민감성, 맛/냄새 민감성, 움직임 민감성, 과소반응/특정자극을 찾는 행동청각 여과하기, 활력이 부족하고 허약함, 시각/청각 민감성으로 구성되어 있으면 총 38문항이다. 질문지 응답 방법은 자기보고식의 설문지로 보호자에 의해 작성되며 Likert 5점 척도를 사용한다. 평가 해석은 총점이 155~190점은 정상인 전형적인 수행(typical performance), 142~154점은 문제 가능성(probable difference), 38점~141점은 확실한 문제(definite difference)으로 분류된다. 점수가 낮을수록 감각처리의 어려움이 있음을 나타낸다. 평가 도구의 내적 일치도는 Cronbach α 값은 .70~.90이다(Kim, 2001).

(2) 피바디 운동발달척도-2

(Peabody Developmental Motor Scale 2;
PDMS-2)

피바디 운동발달 척도-2(PDMS-2)는 대근육 운동과 소근육 운동 점수를 분리해 운동 발달을 평가하는 도구로 출생부터 72개월까지의 아동을 평가한다. 하위검사의 구성은 대근육 운동 평가에서 반사 행동(reflex) 8개 항목, 안정(균형감각)(stationary) 30개 항목, 이동(locomotion) 89개 항목, 사물조작(objective manipulation) 24개 항목으로 구성된다. 소근육 운동 평가는 잡기(grasping) 26개 항목, 시각-운동통합(visual-motor integration) 72개 항목으로 구성된다. 평가의 점수는 수행기준에 따라 3점 척도로 0점, 1점, 2점으로 채점된다.

평가 시행의 목적은 아동의 운동 발달지연과 비정상 운동발달을 선별하고 대근육 운동기능과 소근육 운동 기능발달의 비교를 위해 시간이 경과된 후 혹은 치료 후 발달의 변화를 추적하기 위함이며 이는 운동 장애를 가진 아동에게 사용하기에 적합하다(Stokes, Deitz, & Crowe, 1990).

Folio와 Fewell(2000)의 표준화 검사 실시 결과 평가자간 신뢰도는 대근육 운동 평가에서 .97, 소근육 운동 평가에서 .98으로 전체 신뢰도는 .96이었다. 본 연구에서는 한국판 피바디운동발달척도-2를 사용하였으며 동시타당도 검증 결과 한국판 운동적합성 검사-2 (Korean Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2; BOT-2)와 .79으로 통계적으로 유의미한 차이를 보였으며 검사자간 신뢰도는 .95이었다(Lee, 2017).

3. 연구 설계 및 절차

본 연구는 창원시 D 감각통합 발달 연구소에서 감각통합 중재 경험이 4년 이상인 연구자가 실시하였다. 연구 대상 아동은 모두 부모의 동의서를 작성한 후 연구에 참여하였다. 선착순에 따라 실험군을 우선 선발하였고 그 후 대기자 중 성별과 연령을 짝지어 대조군으로 선발하였다. 연구는 인제대학교 생명윤리위원회(Institutional Review Board; IRB)의 승인을 받은 후 진행되었으며 연구승인번호는 2018-04-063-001이다. 연구의 흐름도는 Figure 1과 같다. 실험군은 주 2회, 8주간 총 16회기 동안 개별 중재에 참여하였으며 대조군은 연구 기간 동안에는 감각통합 중재를 실시하지 않았다. 실험군과 대조군 모두 동일한 치료 환경에서 사전-사후 평가를 측정하였으며 이는 모두 비디오로 녹화하였다.

4. 감각통합 중재 내용

감각통합 중재 프로그램은 본 연구자가 아동들의 발달 수준과 문헌을 참고하여 직접 개발하였다(Ayelet & Michelle, 2011; Bundy, Lane, & Murray, 2002).

프로그램 내용의 타당도는 2인의 전문가에게 점검받았다. 총 16회기의 프로그램 내용을 확인하고 각 회기별로 '매우 타당하다(4)', '타당하다(3)', '타당하지 않다(2)', '매우 타당하지 않다(1)'의 점수를 준다. 그 후 점수 평균을 내어 3점미만의 점수를 받은 회기들을 보완하여 최종 중재 프로그램을 완성하였다.

Ayres 감각통합 중재 중심원리에 대한 내용 충실도 검증은 하였다. 검증내용은 실험군 전체 아동의 중재 첫 회기나 두 번째 회기의 비디오를 사용하여 분석하였다. 9명의 실험군 아동 중 무작위로 5명의 비디오를 선정하여 2인의 전문가에게 동일한 중재 영상을 메일로 전달하였다. 2인의 전문가는 Ayres Sensory Integration® intervention Fidelity Measure[©] Training[™]를 이수하였고 certification을 받았다. 검증방법은 Ayres 감각통합 중심원리 10가지 요소에 대하여 '확실히 그렇다(4)', '그런 것 같다(3)', '불분명하다(2)', '전혀 아니다(1)'의 4점 척도를 사용하였다. 총점은 확실히 그렇다(4)의 수에 * 10, 그런 것 같다(3)의 수에 * 7, 불분명하다(2)의 수에 * 4, 전혀 아니다(1)의 수에 * 0을 곱하여 그 합계로 하였

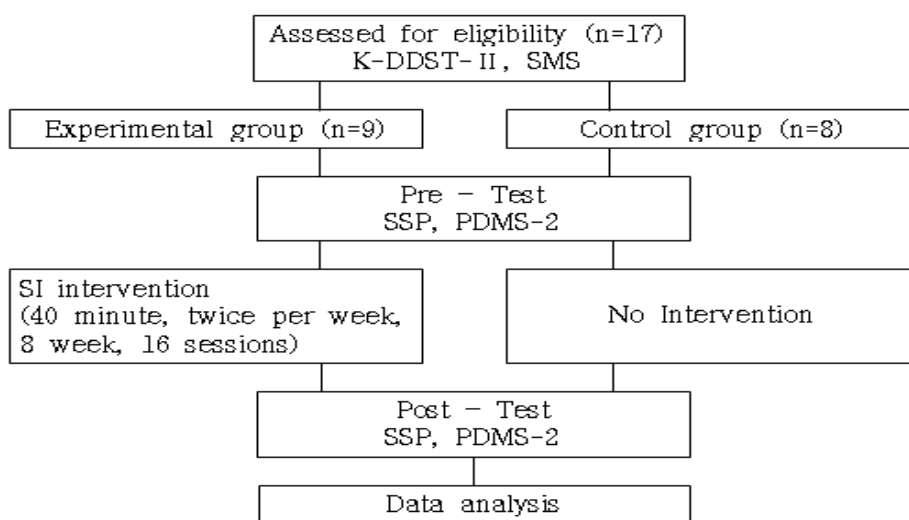


Figure 1. Flow chart of study

K-DDST-II: Denver Developmental Screening Test-II, SMS: Social Maturity Scale, SSP: Short Sensory Profile, PDMS-2: Peabody Developmental Motor Scale 2

다. Ayres 감각통합 중심원리를 결정하는 잠정적인 차단 점수는 전체 항목의 총 점수 80점 이상으로 하였다 (Parham et al., 2011). 전문가 2인의 Ayres 감각통합 중재의 충실도 검증결과 각각 88.4점과 94.6점 이었다.

Ayres의 감각통합중재는 40분씩, 주 2회, 8주간, 총 16회기를 진행하였으며, 이는 감각통합중재를 실시한 연구들의 치료시간(30~60분), 치료 횟수(1~5회)와 치료

기간(7주~9개월)을 근거로 하였다(May-Benson & Koomar, 2010). Ayres 감각통합중재 중심 원리는 동일하게 사용 하되 각 아동의 발달 수준, 감각통합 장애 형태, 감각 경험에 대한 반응, 아동의 흥미 등을 고려하여 촉각, 전정감각, 고유수용성 감각에 기초한 활동으로 구성하였다. 활동 단계는 준비 활동-본 활동-마무리 활동으로 진행하였다 준비 활동에서는 아동이 활동 시 각성

Table 2. Ayres Sensory integration activity program

Session	Sensory components	Activity
1		Delivery play Finding a toy, passing through a tunnel by crawling / going down the slide
2	Proprioception/ vestibular sensory	Save animal friends Climbing up and down the slide / hang on a bar / going down the slide
3		Hide-and-peek Playing with parachute / swinging on glider swing
4		Go train trip Climbing up and down the ladder / swinging on glider swing
5		Angry bird play Moving the big cushion / Running with therapist / bumping into cushion
6		Playing with doll Riding on a scooter board / climbing up and down the ladder / diving to tactile pillows
7	Proprioception/ vestibular/ tactile sensory	Picking a star Climbing up rock face / swinging on platform swing
8		Fishing Swinging on flexor swing / cross the round ladder / exploration the tactile toy
9		Balloon party Snapping or kicking the balloons / swinging on tube swing
10		Cooking Swinging on linear swing / playing with clay
11		Boxing with monster Pulling the punching bag / swinging on glider swing / finding little candy inside basket
12		Monkey play Hang on a bar / jumping on trampoline / swinging on hammock
13	Vestibular/ proprioception/ tactile sensory	Snack party Playing with clay / balance board / swinging on platform swing
14		Painting Swinging on linear swing / painting with crayon / hand painting
15		Swimming Swinging on tube swing / lotion play
16		Skating Skating on the play mat with oil, lotion / swinging on cuddle swing

수준과 활동 수준을 적절히 조절하기 위해 흥미 있고 복잡한 운동계획이 필요하지 않은 활동들로 구성하였다. 본 활동에서는 목표에 도달하여 성취감을 이룰 수 있는 활동들을 사용하였으며 전정 감각, 고유수용성감각, 촉각을 위주로 다양한 감각 처리 능력이 향상 될 수 있도록 하였다(Table 2). 마무리 활동에서는 본 활동 이후 흥분된 근육과 신체를 이완하고 각성 수준을 적절하게 할 수 있는 안정적인 활동을 사용하였다. 각 단계의 주된 활동은 대상 아동의 연령인 만3~5세와 발달 지연을 고려하여 감각운동기 놀이와 정상 발달에서 만 2세 이후에 발달하는 초기 상징놀이들로 구성하였다.

5. 분석방법

수집된 자료는 SPSS 24.0 ver.을 이용하여 통계처리하였다. 실험군과 대조군의 동질성 검정을 위해 카이스퀘어 검정(Chi-square test)과 맨휘트니 U검정(Mann-Whitney U test)을 사용하였다. 두 집단 간의 감각처리능력과 운동발달의 차이를 알아보기 위해 맨휘

트니 U검(Mann-Whitney U test)을 사용하였고, 두 집단 간의 효과크기를 알아보기 위해 Cohen's d를 사용하였다. 실험군의 집단내의 중재 전과 후의 감각처리능력과 운동 발달의 차이를 알아보기 위해 윌콕슨 부호순위 검정(Wilcoxon signed ranks test)을 사용하였다.

III. 연구 결과

1. Ayres 감각통합 중재에 대한 감각처리 능력의 비교

1) 집단 간 감각처리능력 비교

실험군과 대조군의 집단 간 감각처리능력에 대한 차이는 Table 3과 같다. 움직임 민감성, 청각 여과하기, 낮은 에너지/허약함, 전체 점수에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다. Cohen's d 값의 결과 움직임 민감성, 청각 여과하기, 낮은 에너지/허약함, 전체 점수에서 큰 효

Table 3. Comparison of the Short Sensory Profile score in the two groups after intervention

Unit: M±SD

	Pre		U	p	Post		U	p	d
	Exp (n=9)	Con (n=8)			Exp (n=9)	Con (n=8)			
Tactile Sensitivity	26.56±2.78	29.4±2.96	34.5	.846	29.33±2.82	26.88±4.48	24.5	.265	0.65
Taste/Smell Sensitivity	12±3.39	11.8±4.08	35.5	.961	13.44±3.74	11.25±3.45	27.5	.408	0.6
Movement Sensitivity	12.11±2.71	12±3.67	34.5	.883	15.22±2.48	11.25±2.71	10.5	.013*	1.23
Under Responsive/Seeks Sensation	25.44±3.6	27±7.51	36.0	1.000	30.00±4.12	25.88±5.64	17.5	.074	0.79
Auditory Filtering	23±3.74	19.6±4.61	21.5	.16	25.56±3.84	19.75±4.06	11	.016*	1.2
Low Energy/Weak	25.11±2.93	25.4±3.84	33.5	.809	28.89±3.72	24.63±3.20	13	.026*	1.06
Visual/Auditory Sensitivity	20.33±2.34	22.8±2.16	22	.174	21.89±2.31	21.63±3.20	13	.844	0.1
Total	144.56±9.64	148±11.89	35	.809	164.33±9.55	141.25±12.66	3.5	.002*	1.44

*p<.05, M±SD: Mean±Standard Deviation, Pre: Pre-Test, Post: Post-Test, Con: Control group, Exp: Experimental group

Table 4. Changes of short sensory profile scores of experimental groups before and after intervention in experimental group

Unit: M±SD

	Pre	Post	Z	p
Tactile Sensitivity	26.56±2.78	29.33±2.82	-2.011	.044*
Taste/Smell Sensitivity	12.00±3.39	13.44±3.74	-.897	.369
Movement Sensitivity	12.11±2.71	15.22±2.48	-2.100	.036*
Under Responsive/ Seeks Sensation	25.44±3.6	30.00±4.12	-2.169	.030*
Auditory Filtering	23.00±3.74	25.56±3.84	-15.12	.131
Low Energy/Weak	25.11±2.93	28.89±3.72	-2.037	.042*
Visual/Auditory Sensitivity	20.33±2.34	21.89±2.31	-1.569	.117
Total	144.56±9.64	164.33±9.55	-3.050	.002*

*p<.05, M±SD: Mean±Standard Deviation, Pre: Pre-Test, Post: Post-Test

Table 5. Comparison of peabody developmental motor Scale-2 score in the two groups after intervention

Unit: M±SD

	Pre		U	p	Post		U	p	d
	Exp (n=9)	Con (n=8)			Exp (n=9)	Con (n=8)			
GMQ	76.11±6.77	75.60±5.32	33	.772	84.11±6.91	76.50±6.43	14	.032*	1
FMQ	76.33±10.11	73.60±10.0	30	.558	81.67±11.75	71.25±7.38	15	.042*	0.94
TMQ	73.78±7.77	72.20±7.69	30	.559	81.33±8.15	71.75±6.88	13.5	.030*	1.08

*p<.05, M±SD: Mean±Standard Deviation, GMQ: Gross Motor Quotient, FMQ: Fine Motor Quotient, TMQ: Total Motor Quotient, Pre: Pre-Test, Post: Post-Test, Con: Control group, Exp: Experimental group

Table 6. Changes of peabody developmental motor scale-2 scores of experimental groups before and after intervention in experimental group

Unit: M±SD

	Pre	Post	Z	p
GMQ	76.11±6.77	84.11±6.91	-2.174	.030*
FMQ	76.33±10.11	81.67±11.75	-1.111	.267
TMQ	73.78±7.77	81.33±8.15	-1.594	.111

*p<.05, M±SD: Mean±Standard Deviation, GMQ: Gross Motor Quotient, FMQ: Fine Motor Quotient, TMQ: Total Motor Quotient, Pre: Pre-Test, Post: Post-Test

과를 보였고 촉각 민감성, 맛/냄새 민감성, 과소반응/특정자극을 찾는 행동에서는 중간 효과를 보였다.

2) 실험군 내 감각처리능력 비교

실험군의 중재 전과 후의 감각처리능력은 Table 4와 같다. 총 점수에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 세부항목을 살펴보면 촉각 민감성, 움직임 민감성, 과소반응/특정자극을 찾는 행동, 낮은 에너지/허약함에서도 유의한 차이를 보였다. 그러나 나머지 영역에서는 사전검사보다 점수가 향상되었으나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

2. Ayres 감각통합 중재에 대한 운동발달 비교

1) 집단 간 운동발달 비교

실험군과 대조군의 집단 간 운동발달에 대한 차이는 Tabel 5와 같다. 대근육운동발달지수, 소근육운동발달지수, 전체운동발달지수 모두에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. Cohen's d 값의 결과 모든 항목에서 큰 효과를 보였다.

2) 실험군 내 운동발달 비교

실험군 중재 전과 후의 운동발달 수준은 Table 6과 같다. 대근육 운동 지수에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 소근육운동지수와 전체운동지수는 사전검사보다 점수가 향상되었으나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

는 부족함이 있다(Portney & Watkins, 2000). 본 연구에서는 중재의 효과성을 더 객관적으로 증명하기 위해 사전-사후 통제집단 실험설계방법을 사용하였다. 이는 실험군과 대조군의 차이를 비교하여 감각통합중재의 효과를 명확히 증명할 수 있다.

'Ayres 감각통합®(ASI)'라고 알려진 Ayres 감각통합의 정립과 명확성을 위해 2011년 Ayres 감각통합 충실도(fidelity)가 개발되었다(Parham et al., 2011). 본 연구에서는 Ayres Sensory Integration® intervention Fidelity Measure® Training™를 이수하고 certification을 받은 2인의 전문가에게 Ayres의 감각통합 중심원리 충실도 검증을 분석 받아 적합한 중재를 사용하였다.

결과 분석에서는 중재 효과를 더 객관적으로 설명하기 위해 효과크기(effect size) 검정을 추가적으로 사용하였다. 효과크기는 비교하려는 집단사이의 "얼마나" 차이가 있었는지를 나타내는 지표로써 통계적 검증력에 영향을 준다. 효과 크기는 실제 관찰된 데이터에서 집단 간의 차이나 연관성을 직접적으로 기술해준다는 장점이 있다(Nam, 2015). Cohen의 효과크기는 효과크기 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). 효과크기의 값이 1이상인 경우는 실험군의 평균이 대조군 정규분포 상위에 위치하는 것을 의미하며 이는 큰 효과가 있음을 나타낸다(Nam, 2015). 본 연구에서 사용한 효과크기 검정은 비모수 검정의 단점을 보완하고 기존 연구들에 비해 감각통합중재의 효과성을 더 명확하게 검증하는 것에 의의가 있다고 볼 수 있다.

2. 연구 결과에 대한 고찰

본 연구는 만 3~5세 발달지연 아동의 감각처리능력과 운동발달에 감각통합중재가 미치는 효과에 대해 알아보고자 하였다. 연구 결과 감각통합중재는 발달지연 아동의 감각처리능력과 운동발달에 모두 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 세부적으로 살펴보면, Schoen 등(2007)의 연구에서 35명의 감각조절장애 아동을 대상으로 60분간의 감각통합중재를 20회기 수행한 결과 전반적인 감각처리능력의 큰 향상을 보였다고 하였다. 또한, 10명의 자폐아동을 대상으로 감

IV. 고 찰

1. 연구 방법에 대한 고찰

Ayres 감각통합 중재를 사용한 국내 연구들을 확인한 체계적 고찰에서 발달지연 아동을 대상으로 한 연구의 근거에 대한 질적 수준은 Level 4가 가장 많았으나(Jung, Choi, & Kim, 2013), 개별 실험 연구는 효과에 대한 객관적 검증에 제한이 있으며, 근거를 제시하기에

각통합증재를 하였을 때 촉각방어, 중력불안, 운동 회피의 문제점이 감소되었다(Ayres & Tickle, 1980).

이러한 연구 결과들은 본 연구에서 증재에 참여한 실험군이 참여하지 않은 대조군보다 감각처리능력의 전체 점수와, 움직임 민감성에 큰 효과를 가지고 통계적으로 유의한 차이를 보인 결과를 지지해준다. 그 외에도 본 연구의 집단 간 감각처리능력에 대한 비교를 살펴보면 청각 여과하기, 낮은 에너지/허약함에서도 통계적으로 유의한 값이 나타났다. 촉각 민감성, 맛/냄새 민감성, 과소반응/특정자극을 찾는 행동은 통계적으로 유의하지 않았으나 효과크기(effect size)가 0.5 (Cohen's $d=0.5$) 이상으로 중간 이상 효과를 보였다. 이는 Lee(2017)의 연구에서 ADHD 아동을 대상으로 Ayres 감각통합증재를 한 8명의 실험군에서 촉각 민감성, 청각 여과하기, 맛/냄새 민감성에서 통계적으로 유의하지 않았으나 큰 효과를 보여 본 연구의 결과와 일치한다. Ayres와 Tickle (1980), Kientz와 Dunn(1997)의 연구에서 자폐를 포함한 전반적 발달장애 아동에게 감각프로파일(sensory profile; SP)을 적용한 결과, 구강 민감성이 공통적인 감각처리의 어려움이라는 것이 확인되었고, 지연된 발달 수준을 지닌 아동을 대상으로 한 감각프로파일(SP) 연구에서 촉각 민감성과 맛/냄새 민감성에서 심한 과반응을 보였다고 하였다(Roley, Blanche, & Schaaf, 2001). 또한 전반적발달장애아동의 단축감각프로파일결과(Short Sensory Profile; SSP) 과소반응/특정자극을 찾는 행동에서 감각처리의 문제가 있는 것을 확인하였다(McIntosh, Miller, Shyu, & Hagerman, 1999). Case-Smith(2001)의 연구에서 9명의 발달지연 포함한 4~6세 아동 50명을 대상으로 감각통합증재를 실시한 결과 촉각 민감성이 감소되고 촉각 구별능력을 향상시킴으로써 손안 조작능력이 증진되었다고 보고하였으며, Kim (2009)은 감각조절장애 아동 5명을 대상으로 감각통합증재를 실시한 결과 일본감각력 개정판(Japanese Sensory Inventory revised; JSI-2)의 총점에서 촉각처리능력이 유의한 차이를 보이며 촉각 민감성에 효과가 있었다.

본 연구 결과 증재에 참여한 실험군은 대조군에 비해 증재 후 대근육, 소근육, 전체 운동 발달에서 모두 유의한 차이를 보였고 효과크기(effect size)도 모두 0.8 (Cohen's $d=0.8$)이상의 값을 나타냈다. Kim 등(2009)

의 연구에서 발달지연 아동에게 감각통합증재를 하여 실험군에서 신체 도식과 실행능력에 향상을 보였다고 하였다. Cho와 Chung (2009)의 연구에서 감각통합 증재가 아동의 자세 조절과 균형 능력 향상에 도움이 되며 이는 아동의 대근육 운동발달에 지대한 영향을 미쳤다고 하였으며 이는 본 연구의 결과를 지지한다. 집단 간 운동발달 결과를 비교하였을 때 증재를 받지 않은 대조군은 증재 후 '소근육운동발달지수'의 평균±표준편차($M\pm SD$)의 값이 더 낮아진 것을 확인하였다. 이는 운동발달 수준을 '지수(quotients)'로 나타냈기 때문에 예측할 수 있다. 운동발달지수는 현재 수행 가능한 운동발달 수준인 발달 연령을 생활연령에 대비하여 계산하는 수치이다. 아동의 생활연령이 1개월 단위로 높아지는 동안 수행하는 운동 발달 수준이 전과 같거나, 연령이 높아지는 만큼의 수준으로 향상되지 않으면 발달지수의 값은 동일하거나 낮아질 수 있다.

발달지연은 이후 지적장애, 언어장애, 자폐스펙트럼 장애와 같은 발달 장애의 진단과도 연관되어있기 때문에 (Sices, Feudtner, Mc Laughlin, Drotar, & Williams, 2004), 발달지연 아동을 조기에 확인하여 증재하는 것이 중요하다. 현재 발달지연 아동에게 적용한 감각통합증재와 관련된 실험 연구의 수는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서 발달지연 아동의 감각처리능력과 운동발달에 Ayres의 감각통합 증재가 효과적임을 입증한 것은 감각통합증재의 임상적 근거를 제공하는데 의의가 있다.

본 연구는 대상자의 수가 적어 일반화하는 것에 어려움이 있다는 제한점을 가진다. 따라서 향후 연구에서는 충분한 표본을 대상으로 하는 연구가 이루어져야 하며, 발달지연 아동에게서 보이는 감각처리의 문제, 운동발달의 문제와 관련하여 일상생활에 영향을 미칠 수 있는 놀이, 자조 기술 수행과의 관계에 대한 연구가 필요하다.

V. 결 론

본 연구는 만 3~5세 발달지연 아동에게 Ayres 감각통합 증재가 감각처리능력과 운동발달에 미치는 효과에 대해 알아보고자 하였다. 두 군 모두 동일한 환경에서 선별하고 사전평가를 한 후 실험 군에게만 8주간 주 2회,

40분, 총 16회기 동안의 Ayres 감각통합 중재를 시행하였다. 대조군은 중재를 받지 않았으며 8주 후 두 군 모두 동일한 환경에서 사후 평가를 진행하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫 째, Ayres의 감각통합중재를 실시한 실험군은 중재를 실시하지 않은 대조군에 비해 감각처리능력 전체 점수, 움직임 민감성, 청각 여과하기, 낮은 에너지/허약함에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < .05$).

둘 째, Ayres의 감각통합중재를 실시한 실험군은 중재를 실시하지 않은 대조군에 비해 운동발달은 대근육 운동발달지수, 소근육 운동발달지수, 전체운동발달지수 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p < .05$).

본 연구를 통해 Ayres의 감각통합중재가 발달지연 아동의 감각처리능력과 운동발달에 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다. 본 연구 결과는 발달지연 아동에게 감각통합치료를 적용하는데 있어 임상적인 근거를 제공하는데 의의가 있다.

참 고 문 헌

- Ahn, R. R., Miller, L. J., Milberger, S., & McIntosh, D. N. (2004). Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *American Journal of Occupational Therapy, 58*, 287-93.
- Ayelet, H. D., & Michelle, P. (2011). *1001 Pediatric treatment activities*. Henderson: SLACK, INC.
- Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Ayres, A. J. (1979). *Sensory Integration and the Child*. Los Angeles, Western Psychological Services.
- Ayres, A. J., & Tickle, L. S. (1980). Hyperresponsivity to touch and vestibular stimuli as a predictor of positive response to sensory integration procedures by Autistic children. *American Journal of Occupational Therapy, 34*(6), 375-381.
- Bundy, A. C., Lane, S. J., & Murray, E. A. (2002). *Sensory Integration: Theory and practice (2nd ed.)*. Philadelphia: F. A. Davis.
- Case-Smith, J. (2001). The effects of tactile defensiveness and tactile discrimination on in-hand manipulation. *American Journal of Occupational Therapy, 45*(9), 811-818. <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.45.9.811>
- Cho, Y. F., & Chung, H. C. (2009). Static postural control of 7 and 8 year old children with developmental coordination disorder in conditions with and without vision. *Journal of Sport and Leisure Studies, 37*(2), 1325-1332.
- Doll, E. A. (1965). *Vineland social maturity scale: Condensed manual of directions*. American guidance service.
- Dunn, W. (1999). *Sensory profile: User's manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Folio, M. R., & Fewell, R. R. (2000). *Peabody developmental motor scales: Examiner's manual*. San Antonio, TX: Pearson.
- Frankenburg, W. K., Dodds, J., Archer, P., Bresnick, B., Maschka, P., Edelman N., et al. (1992). The Denver II: A major revision and restandardization of the denver developmental screening Test. *American Academy of Pediatric Article, 89*(1), 91-97.
- Ha, J. M., & Song, B. H. (2005). The effect of sensory integration training of gross motor function of cerebral palsy children and mental retardation children. *Dankook University Special Education Research Institute, 14*(4), 85-102.
- Hester, P. P., Baltodano, H. M., Gable, R. A., Tonelson, S. W., & Hendrickson, J. M. (2003). Early intervention with children at risk of emotional/behavioral disorders: A critical examination of research methodology and practices. *Education and Treatment of Children, 26*(4), 362-381.
- Jang, M. J., Choi, W. H., & Song, C. H. (2000). The

- effects of the large muscle exercise program on the development of the large muscle exercise in children with severe acute mental disorder. *Korean Journal of Sport Science*, 8(1), 91–103.
- Ji, S. Y., & Nam, K. Y. (2002). Postural control, bilateral coordination and motor planning outcomes in child with developmental delay who receive sensory integration therapy: Single subject research design. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 10(1), 63–70.
- Jung, B. N. (2015). *Developmental patterns, child care environment, and clinical characteristics of infants with developmental delay*. Master's thesis, Hanshin University Graduate School, Osan.
- Jung, H. J. (2004). An infant developmental disorder. *Korean Journal of Pediatrics*, 47(2), 131–142.
- Jung, H. L., 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.
- Kientz, M. A., & Dunn, W. (1997). A comparison of the performance of children with and without autism on the Sensory Profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 51(7), 530–537.
- Kim, G. M. (2009). The effectiveness of sensory integrative intervention: A systematic review. *Korean Sensory Integration Therapy Journal*, 7(2), 77–90.
- Kim, M. S. (2001). Comparison of sensory treatment capabilities of children with general childhood and developmental disabilities. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 9(1), 1–10.
- Kim, S. K., & Kim, O. K. (1977). A study on the standardization of social maturity examination. *Dankook University's dissertation book*, 11, 155–178.
- Kim, Y. H. (2005). *Effects of sensory integration program on the balance, muscular power and agility of preschoolers with developmental delay*. Master's thesis, Woosuk University Graduate School of Education, Wanju.
- Kim, Y. L. (2005). *Effect of sensory integration training program and detraining on gross motor function and balance of mental retarded children*. Doctoral dissertation, Gwangju University Graduate School of Physical Education, Gwangju.
- Kwak, M. S. (2003). *A study on the effect of sensory integration program on the cognitive and motor abilities of children with developmental disabilities*. Master's thesis, Woosuk University Graduate School of Education, Wanju.
- Lee, J. H. (2017). *Study of concurrent validity and interrater reliability of Korean Version of the Peabody Developmental Motor Scale2*. Master's thesis, Inje University Graduate School, Kimhae.
- 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.
- Mack, K. G. (2008). *Beyond the barriers: A qualitative investigation into the experiences of general pediatricians working with young children exhibiting developmental delays and disabilities*. Doctoral dissertation, University of South Florida, South Florida.
- May-Benson, T. A., & Koomar, J. A. (2010). Systematic review of the research evidence examining the effectiveness of interventions using a sensory integrative approach for children. *American Journal of Occupational Therapy*, 64, 403–414. <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.2010.09071>
- McGrath, R. E., & Meyer, G. J. (2006). When effect

- sizes disagree: The case of rand. *Psychological Methods*, 11(4), 386–401.
- McIntosh, D. N., Miller, L. J., Shyu, V., & Hagerman, R. J. (1999). Sensory modulation 60 disruption, electrodermal responses, and functional behaviors. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 608–615.
- Miller, L. J., Schoen, S. A., James, K., & Schaaf, R. C. (2007). Lessons learned: A pilot study on occupational therapy effectiveness for children with sensory modulation disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 161–69.
- Ministry of Health and Welfare. (2012). *A survey on the actual condition and the needs of service for improving the mental health of Korean children*. Ministry of Health and Welfare.
- Nam, S. G. (2015). Understanding effect Sizes. *Hanyang Medical Reviews*, 35(1), 40–43.
- Parham, L. D., Roley, S. S., May–Benson, T. A., Koomar, J., Brett–Green, B., & Burke, J. P., et al. (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. <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.2011.000745>
- Park, H. W., Kwag, K. J., & Park, K. B. (1996). Standardization of korean infant intelligent testing: Standardization study. *Journal of Experimental Psychology: Learning*, 9(1), 60–70.
- Portney, L. G., & Watkins, M. P. (2000). *Foundations of clinical research: Applications to practice*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Roley, S. S., Blanche, E. E., & Schaaf, R. C. (2001). *Understanding the nature of sensory integration with diverse populations*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Shin, H. S., Han, K. J., Oh, G. S., Oh, J. J., & Ha, M. N. (2002). *Korean Type Denver 2 Inspection Guide*. Seoul: Hyeonmunsa.
- Sices, L., Feudtner, C., Mc Laughlin, J., Drotar, D., & Williams, M. (2004). How do primary care physicians manage children with possible developmental delays? A national survey with an experimental design. *Pediatrics*, 113(2), 274–282.
- Silove, N., Collins, F., & Ellaway, C. (2013). Update on the investigation of children with delayed development. *Journal of Paediatric child health*, 49(7), 519–525. <http://dx.doi.org/10.1111/jpc.12176>
- Stokes, N. A., Deitz, J. L., & Crowe, T. K. (1990). The Peabody developmental fine motor scale: An interrater reliability study. *American Journal of Occupational Therapy*, 44(4), 334–340.

Abstract

The Effect of Ayres Sensory Integration[®] Intervention on Sensory Processing Ability and Motor Development in Children With Developmental Delay

Park, Ha-na*, M.A., O.T., Kim, Kyeong-Mi**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Developmental Intervention, The Graduate School, Inje University

**Dept. of Occupational Therapy, College of Health and Medical Affairs, Inje University

Objective : The purpose of this study was to investigate the effect of Ayres's sensory integration (ASI) intervention on the sensory processing ability and motor development in children with Developmental Delay.

Methods : 9 children in the experimental group and 8 children in the control group participated in this study for Developmental Delay children aged 3–5 years. For research tool, the Short Sensory Profile (SSP), Peabody Developmental Motor Scale–2 (PDMS–2) are used. In the experimental group, individual sensory integration therapy according to principle of ASI was performed for twice a week, 40 minutes, and 16 times for 8 weeks. Methods for the data analysis included Mann Whitney U test, Chi–square test, Wilcoxon's signed rank test, Cohen's d test of SPSS 24.0.

Results : In the ASI Intervention group, the sensory processing ability showed statistically significant difference in total score, movement sensitivity, auditory filtering and low energy/weak compared to the control group without ASI intervention ($p < .05$). In the ASI Intervention group, the motor development showed statistically significant difference in Gross Motor Quotient, Fine Motor Quotient and Total Motor Quotient compared to the control group without ASI intervention ($p < .05$).

Conclusions : In this study, ASI intervention had a positive effect on the sensory processing and motor development in children with Developmental Delay.

Key words : Ayres sensory integration[®] intervention, Developmental Delay, motor development, sensory processing