

청지각 훈련과 병행한 감각통합치료가 발달지연 아동의 감각처리, 시지각 발달, 주의집중에 미치는 영향: 개별실험연구

박미영*, 임영명*, 김희**

*건양대학교 일반대학원 작업치료학과, **건양대학교 작업치료과

국문초록

목적 : 본 연구는 발달지연 아동에게 청지각 훈련과 병행한 감각통합 치료를 시행하여 감각처리, 시지각 발달, 주의집중에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

연구방법 : 발달지연 및 의심소견을 보이는 아동 만 4~7세 아동 3명을 대상으로 2016년 11월부터 2017년 1월 까지 총 9주간 청지각 훈련과 감각통합치료를 병행하여 실시하고 평가 하였다. 개별실험연구방법(single subject research design)중 ABA' 설계를 사용하였으며, 기초선 1기간(A) 4회, 치료 1기간(B)15회, 기초선2 기간(A')4회로 총 23회기를 적용하였다. 시지각 능력은 기초선 A와 A'기간에 Korean Developmental Test Visual Perception-2(K-DTVP-2)를 통하여 측정하였고 감각처리능력은 감각프로파일(Sensory Profile)로 평가하였다. 주의집중 행동의 유지시간은 기초선 기간에 중재가 없는 상태에서 측정하였으며 중재 기간에는 매 중재 후 10분간 마무리 활동시 소근육 과제를 제공하여 비디오로 촬영하였고 등간기록법(interval recording)의 전간기록법을 사용하여 30초 간격으로 주의집중 발생을 평가하였다.

결과 : 청지각 훈련과 감각통합치료를 실시하기 전보다 후에 시지각 기능과 감각처리의 점수의 수치상 향상은 있었고, 주의집중에서는 A아동에게서 통계적으로 유의한 차이가 있었으나 B, C 아동은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

결론 : 청지각 훈련을 병행한 감각통합 치료가 발달지연 아동의 시지각 기능과 주의집중에 긍정적인 영향을 미친다고 결론짓기에는 한계가 있다. 그러나 일부 발달지연 아동에게서 주의집중의 유의미한 증진이 있었고 점수의 향상이 있었다. 향후 발달지연 아동에게 연구기간, 표준데이터를 제시할 수 있는 평가도구를 적용한다면 명확한 결과가 나타날 수 있을 것이다. 또한 주의집중 유도과 학습을 준비하기 위한 치료방법으로 청지각 훈련의 연구가 추가적으로 시행되어야 한다.

주제어 : 감각통합, 발달지연, 시지각, 주의집중, 청지각 훈련

. 서 론

발달지연 아동들은 대근육, 소근육, 음성, 언어, 인지, 일

상생활활동 등의 발달영역에서 두개 또는 그 이상으로 발달의 어려움이 나타나게 된다(Shevell et al., 2003). 임상적으로 36개월 이상의 발달지연 아동은 일반 아동에 비해 과잉행동, 위축, 주의집중 및 비전형적인 문제를 더 많이 보이고

김희(heejena@naver.com)

접수일: 2017.11.06.

|| 심사일: (1차: 2017.11.17. / 2차: 2017.12.05.)

|| 게재확정일: 2017.12.26.

(Lee, Jung, Jung, & Park, 2016), 특히 감각처리와 관련된 행동 문제로 산만함, 감각방어, 언어 발달 지연, 시공간 기술 등의 문제가 두드러진다(Kim, Shin, & Kim, 2015).

주의집중력이란 어떠한 감각에 초점을 맞출 것인지 결정하도록 하는 활동적인 과정으로(Christiansen, 1991; DeShazo, Klinger, Lyman, Bush, & Hawkins, 2001), 선택적 주의는 관련 자극에 집중할 수 있는 능력을 말하며(Pearson, Yaffee, Loveland, & Norton, 1995), 지속적인 주의를 자극에 대한주의를 일정한 시간 동안 집중시키는 능력을 의미한다(Hooks, Milich, & Puzgles, 1994).

현재 임상에서는 아동의 주의집중향상에 효과적인 중재방법으로 감각통합 치료를 적용하고 있는데 이는 대뇌와 뇌줄기로부터, 청각, 시각, 전정감각, 고유수용성 감각을 조절하는 중재방법이다(Hong, 2015). 주의력에 문제가 있는 주의력결핍과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder; ADHD)아동에게 무게감 있는 조끼를 사용했을 때 주의력에 효과가 있다고 보고하였으며(Lin, Lee, Chang, & Hong, 2014), 자폐스펙트럼 아동에게 감각통합 중재를 한 후 전산화신경인지검사로 측정하였을 때 선택적 주의력에 효과가 있다는 연구가 보고되고 있다(Kim et al., 2010). 감각통합은 체내에 입력된 감각들을 조직화(organization)하여 주어진 환경 안에서 효과적으로 상호작용 할 수 있도록 하는 신경학적 과정으로(Bundy, Lane, & Murray, 2002), 촉각, 고유수용성 감각, 전정감각, 시각, 청각을 강화시키는 경험을 위주로 제공한다. 또한 발달지연 아동의 발달 및 작업을 촉진하기 위한 중재방법으로 보편적으로 사용되어 지고 있는 중재방법이다(Choi, Kang, & Kim, 2008).

Ayres는 발달에 영향을 주는 요소로 청각의 기능도 강조하였는데 청각입력이 각성, 자기조절 및 감정조절 에도 영향을 주고 공간-시간 조직을 향상시킨다고 하였다(Frick & Hacker, 2001). 청각은 외부 환경을 인지하는 기능으로 들었던 정보를 이해하고 소리의 지각 및 음성의 인식을 포함하고 있다(Yalcinkaya, Muluk, & Sabin, 2009). 이러한 청각처리는 전형적인 청각경로와 비전형적인 청각경로로 나뉘는데 그 중 비전형적인 청각정보처리 경로는 뇌간상부의 망상체(reticular formation)와 연결되어 측두엽 내의 깊은 곳에 있는 변연계로 연결되며 정서 반응을 포함한 많은 요인과 관련되어 있다(Moller & Rollins, 2002). 이러한 청각의 지각활동은 주의집중과 관련하여 매우 중요한 역할을 한다

(Jeon, 2009). 감각통합 이론의 원리에 기초를 두고 감각통합 중재의 일부로서 사용되는 조절되고 적절한 음악은 그 효과는 크며 소리를 통하여 청각 뿐 아니라 전정계에도 강한 영향을 미치므로 균형, 움직임의 지각, 사고, 신체적 능력의 지각, 실행과 순서, 사회적 능력과 언어능력, 감각조절을 증진할 수 있다(Bundy & Murray, 2002).

시지각은 망막에서 얻은 정보를 인지적 개념으로 전환시키기 위해 중추신경계가 시각 정보를 통합하여 의사 결정을 하는 과정으로(Warren, 2001), 시공간지각은 상위 인지능의 정상적인 작용을 위해 시공간 자극을 처리하고 조직화하는 기능이다(Lee & Cheung, 2005). 청각은 시공간적 구성과 시각-운동 수행, 공간관계 조직 등 시지각 발달에도 영향을 미치며 치료듣기 프로그램 후 작업치료사에 의한 임상관찰에서 작업수행집중, 공간-시간의 조직화, 시각-운동 기술, 쓰기 등의 개선을 보고하였다(Frick & Hacker, 2001). 청각 뿐 아니라 전정감각, 고유 감각, 촉각 중심의 활동도 아동의 시지각 발달에 영향을 미치는데 Hwang, Kim과 Jung (2017)의 연구에서도 전정-고유수용성 감각 중심의 활동이 쓰기 및 소근육 발달에 긍정적인 영향을 준다고 하였다. 이처럼 전정감각, 고유 감각, 시각과 청각은 보고 듣고 쓰기가 중요한 학습과 크게 관련되는 기능으로 이러한 능력의 지체는 학습의 지연을 나타내는 중요한 지표가 될 수 있다.

청각 처리 중재는 학습 장애뿐만 아니라 위험군 어린이의 학습 처리 기술을 지원하기 위하여 학교에서도 사용하고 있으며(Ratner, Efimova, & Efimov, 2015), 감각통합의 중재와 더불어 하나의 감각 시스템이 아닌 다양한 감각 시스템 내에서 긍정적인 영향을 준다.(Gee, Thompson, & St John, 2014; Nwora & Gee, 2009). Gee, Thompson과 St John(2014)은 청각에 과민반응을 보이는 자폐아동을 대상으로 청지각을 기반으로 한 중재를 제공했을 때 자기 자극 행동(회피반응, 언어와 신체의 부정적 반응)이 감소하였다고 보고하였다. 또한 Hall과 Case-Smith(2007)의 연구에서 5~11세 사이의 감각처리장애 아동 10명을 대상으로 12주 동안 감각식와 치료적 듣기를 제공하였을 때 감각식이 프로그램과 치료적 듣기가 결합되었을 때 감각처리와 관련된 행동의 개선과 시각-운동능력, 쓰기의 향상을 보고하였고 최적의 결과를 얻기 위해서 치료적 듣기와 전통적인 감각통합 접근법을 결합하는 것이 좋다고 하였다. 이와 같이 감각처리 장애를 가진 아동들에게 청각 기반 중재가 감각처리 변화에

다른 행동과 발달에 효과적이라는 연구들이 이어지면서 지속적인 연구의 필요성을 강조한다(Nwora & Gee, 2009).

현재 국내의 연구에서도 발달장애 아동과 주의력 결핍 장애 아동을 대상으로 청지각 훈련을 제공했을 때 주의집중에 효과가 있다고 보고되고 연구가 시작되고 있으나(Choi, 2013; Jeon, 2009), 작업치료 분야에서의 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 청지각 훈련과 병행한 감각통합 치료가 발달지연 아동의 감각처리 능력, 시지각 발달 및 주의집중 능력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

. 연구 방법

1.

본 연구의 대상아동은 청주 시에 거주하고 발달지연 의심 또는 지연으로 보이는 아동을 대상으로 하였다. 대상자 선정은 청주시의 발달센터에서 모집공고를 통하여 보호자의 자발적인 동의에 의해서 연구를 실시하였다. 덴버발달검사를 시행하여 발달 지연 및 의심을 보이는 3명의 아동을 최종적으로 선정하였고 연구는 건양대학교 연구윤리위원회의 최종 승인(2016-054)을 받은 후 진행하였다. 본 연구의 대상자

선정 기준과 특성은 다음과 같다(Table 1).

- 1) 연구 참여에 보호자가 동의한 아동
- 2) 한국판 덴버 발달 선별검사Ⅱ에서 의심 또는 지연으로 분류된 아동
- 3) 연구자와 의사소통이 가능하고 지시 수행이 가능한 아동
- 4) 청지각 훈련을 받아 본적 없는 아동

2.

본 연구는 선정조건에 맞는 대상자를 모집한 다음 아동의 보호자를 대상으로 본 연구를 자세히 소개하였고 목적, 중재 방법, 일정, 개인정보의 보호 등을 충분히 설명하였다. 연구 내용을 이해하고, 자발적으로 연구 참여에 동의한 대상자를 선정하여 연구를 진행하였다. 연구 설계는 개별실험 연구방법(single subject research design)중 A-B-A설계를 사용 하였으며, 기초선 1기간(A) 4회, 치료 1기간(B)15회, 기초선2 기간(A')4회로 기간을 선정하였다(Figure 1). 기초선 기간에는 감각통합치료를 제공하지 않았으며 40분 자유놀이 후 10분간 주의집중을 측정하였다. 치료는 청주시의 아동발달센터에서 1회기 당 총 60분으로 30분간 청지각 훈련과 20분간 감각통합 치료를 병행하여 치료실시 후 10분간 착석을 유지하며 마무리 활동에 참여하도록 하였다.

Table 1. General characteristics of participations

(N=3)

	A	B	C
Gender	Male	Male	Male
Age (yr)	4y	5y 1m	6y 11m
Type of disability	Developmental delay	ADHD	Developmental delay
Reason for request	Sensitive to sensory stimulation	Distraction Language development delay	Sensitive to sensory stimulation Delayed motor development

ADHD : Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Base line1(A)	Intervention(B)	Base line2(A')
<ul style="list-style-type: none"> • 4 session • Video recording • K-DTVP-2 • Sensory Profile 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 session • Video recording • SI intervention • Treatment Listening training 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 session • Video recording • K-DTVP-2 • Sensory Profile

Figure1. Reserch procedure

SI : Sensory Integration, K-DTVP-2: Korean Developmental Test Visual Perception-2

3.

1)

(1) 감각통합(sensory integration)

감각통합중재는 발달순서에 따라 신경계의 발달을 촉진하도록 감각입력을 조절하는데 중점을 두고, 신경학적 처리과정의 결과로 행동을 계획하고 조직화하여 적응반응이 나타나게 된다. 의미 있는 활동 일부로서 적응적인 상호작용을 가져오도록 감각의 질과 양을 향상시키면 감각 처리과정 능력이 개선되고, 학습과 행동력이 향상될 가능성이 있다.(Bundy, Lane, & Murray, 2002). 중재는 반복적인 훈련이나 연습이 아닌 내적동기를 중요시 하여 아동 스스로 자발적으로 참여하게 하고 환경과 조화롭게 적응할 수 있도록 하는 중재이다. 본 연구에서 프로그램은 Ayres(1979)의 감각통합 이론에 기초한 감각통합치료 방법을 토 대로 촉각, 고유수용성 감각, 전정감각의 경험을 제공할 수 있도록 아동의 수준에 맞게 연구자가 구성하였다.

(2) 청지각 훈련 프로그램

(treatment listening program)

TLP(Treatment Listening Program)은 소아 작업 치료사가 아동의 감각 처리와 관련된 행동 장애를 해결하기 위해 사용하는 방법 중 하나이다(Nwora & Gee, 2009; Gee et al., 2013). ABT 골전도 오디오시스템(ABT Bone Conduction Audio System)이나 ABT가 승인한 공기전도 헤드폰을 연결한 아이팟(ipod nano)으로 두가지 시스템 옵션으로 구성된다. 각 모듈의 음악적 기반은 모차르트, 하이든, 비발디, 단지(Danzi)작곡의 즐겁고 아름다운 클래식 음악의 고음질 녹음 음악으로 이루어져 있다. 각 모듈은 배경

과 자극 간의 균형을 제공하며 모듈에는 저-중-고-중-저 강도 트레이닝 순서로 이동하는 음량 역할, 주파수 집중, 공간 트레이닝, 음악적 복잡성 내에서의 매끄러운 진행 및 템포 변주가 포함된다.

2)

(1) 감각처리능력(Sensory Profile)

감각처리는 감각을 인식하고 조절하고 해석하여 반응하도록 하는 능력으로 (Miller et al., 2007), 감각처리의 문제는 청각, 시각, 촉각, 후각, 전정감각, 고유수용성 감각을 포함하는 감각의 부분 또는 전체의 통합에 어려움으로 나타난다 (Bundy & Murray, 2002; Reeves, 2001). 부적응 감각처리의 증상은 감각 자극에 대한 비정상적인 행동 반응으로 나타난다. 예상보다 큰 행동 반응을 과민 반응이라고 하며 과민증을 가진 아동은 밝은 빛이나 시끄러운 소리에 부정적으로 반응 할 수 있다. 예상보다 적은 행동 반응은 저 반응이라고 하며 감각 처리의 차이는 아동들의 감각 추구 또는 감각 회피하는 행동으로 나타낼 수 있다(Alduncin, Huffman, Feldman, & Loe, 2014).

(2) 시지각 기능(Korean Developmental Test Visual Perception-2; K-DTVP-2)

시지각은 망막에서 얻은 정보를 인지적 개념으로 전환하기 위해 중추신경계가 시각 정보를 통합하여 의사 결정을 하는 과정으로 하위영역에는 눈-손 협응, 따라 그리기, 공간 위치능력, 공간관계, 도형-배경, 시각-운동속도, 시각통합, 형태향상성이 있다.

(3) 주의집중 행동

치료 적용 후 관찰을 통해 측정할 목표행동은 주의집중행

동의 유지 시간이다. Jeon과 Yoon(2011)가 조작적 정의한 '주의집중행동'을 기초로 하여 본 대상아동에게 부합하는 수준을 고려해서 재정의 하였고 관찰자관 신뢰도는 평균 95.4%로 측정되었다. 주의집중행동과 주의산만 행동을 분류하여 조작적 정의하였고 주의집중행동의 발생 시간만을 측정하였다. 치료 적용 후 10분간 마무리 과제 수행 시 비디오 촬영을 하였고 등간기록법의 전간기록법을 사용하여 30초 간격으로 주의집중 발생을 평가하였다. 행동발생율은 다음과 같은 공식으로 계산하였고 주의집중과 주의산만 행동을 정의한 내용은 다음과 같다(Table 2).

〈관찰기록표〉

$$\text{행동발생률(\%)} = \frac{\text{행동이 발생한 구간수}}{\text{전체관찰 구간수(20)}} \times 100$$

4.

중재는 준비활동으로 TLP Spectrum을 이용한 청 지각 훈련을 통해서 아동의 활동수준 과 각성수준을 조절할 수 있도록 훈련을 진행한 후 촉각, 고유 감각, 전정감각 중 최소한 2가지 이상의 감각이 포함되도록 활동을 구조화하여 20분간 감각통합치료를 제공하였다. 마무리 활동에서는 구조화 하여 책상에 착석을 유지하게 한 후 아동의 발달단계에 부합하는 소근육 과제를 아동작업치료(Case-smith & Brien, 2010)에서 발췌하여 무작위(Random)로 제공하였다. 감각통합 프로그램과 소동작 조작 활동의 내용은 다음과 같다(Table 3).

Table 2. Operational definition of attention and distraction behavior

Operational definition of attention behavior	
1) Attention is focused on watching the therapist's explanation or activity and continuing the work presented by the therapist.	
Operational definition distraction behavior	
1) When asking questions or talking about content that is not related to the task presented by the therapist, it indicates that attention has not occurred.	
2) Indicate that attention has not occurred when looking at the therapist's body or other than the media or tools associated with the activity directed by the therapist for more than 3 seconds.	
3) Moving without permission or acting with hands or feet moving more than necessary indicates that attention has not occurred.	
4) Indicate that attention has not occurred if the child stops working on his / her own and resumes the activity with the therapist's instructions.	

Table 3. Sensory integration intervention program example contents.

Classification	Focus	Sensory integration activity program
Sensory integration activity (20 minutes)	1. Tactile, vestibular, proprioception processing 2. Motor praxis	<ul style="list-style-type: none"> · Bolster swing back and forth to hook rings. · Move forward along the line in a prone position on the scooter board. · Dropping into an bean bag after a Trapeze . · Trampoline jumping while singing. · Shaving foam and painting. · Ball pool activity
Sensory stabilization (10 minutes)	1. Fine motor increase' 2. eye-hand coordination 3. Attention 4. Tool use	<ul style="list-style-type: none"> · Copying letter(line, circle) · Use scissors to cut square, triangle, and circle. · Find a toy hidden in a putty. · Put a small bead. · Coloring the child's chosen painting.

5.

1) 1(A)

기초선 1기간에는 감각통합치료와 청지각 훈련을 실시하지 않았으며 개별감각통합 치료실에서 도구와 장난감을 자유롭게 가지고 놀았고 어떠한 지시도 수행하지 않았다. 기초선 기간 동안 시 지각 발달검사와 자유놀이 후 10분간 비디오 촬영하여 관찰되는 주의집중 행동을 분석하였다.

2) 1(B)

치료기간은 15회기로 5주간 주 3회, 1회기 50분간 청지각 훈련과 병행하여 감각통합 치료를 실시하였다.

3) 2(A')

기초선 A와 마찬가지로 감각통합중재를 제공하지 않았으며 시지각 발달검사와 자유놀이 후 10분간 비디오 촬영하여 관찰되는 주의집중 행동을 등간기록법의 전간기록법으로 분석하였다.

4)

관찰 기록의 신뢰도를 위하여 동영상 분석에 대한 훈련을 받은 8년차 작업치료사를 선정하였고 관찰기간동안 녹화된 동영상 4편을 이용하여 검사자간 일치도를 확인한 결과 86%로 확인되어 주의 집중발생 측정에 들어갔으며 측정의 신뢰도를 위하여 관찰자와 연구자가 실험회기의 1/3에 해당하는 자료를 분석하였을 때 대상자 1은 84.91%의 일치율을 보였고 대상자 2는 76.59%의 일치율을 보였고 대상자 3은 89.4%의 일치율을 보였다. 비디오 분석 검사자간의 신뢰도는 다음과 같은 공식으로 계산하였다.

$$\text{검사자간 신뢰도(\%)} = \frac{\text{행동발생 일치수}}{\text{행동발생 일치수} + \text{행동발생 불일치수}} \times 100$$

6.

본 연구는 시지각과 감각처리 능력의 변화는 중재 전후의

점수 차이로 제시하였다. 주의집중은 기초선 A와 A'기간은 청지각 훈련과 감각통합을 적용하지 않고 매회기 주의집중 시간을 측정하였으며 중재기 B는 매회기 청지각과 감각통합 중재 후 주의집중 시간을 측정하였다. 주의집중 변화를 알아보기 위한 표적행동인 '시선응시하기'와 주어진 과제에 집중하기는 전간기록법 관찰로 주어진 과제를 수행하는 동안의 행동관찰시간을 30초씩 짧은 간격으로 나누어 행동이 각각의 구간 동안 지속적으로 발생했는지를 측정하여 그 구간 내 발생이 지속되면 (+)로 기록하고, 발생하지 않으면 (-)로 체크하여 행동발생여부를 백분율로 분석하였다. 회기별 측정값은 기술통계(평균과 표준편차)를 통해 비교 및 분석하였고 기초선과 중재 기간의 변화를 분석하는데 기초선 A의 평균과 2표준편차 밴드(two standard deviation band)를 적용하였다. 중재기 B에서 기초선 A의 평균과 2표준편차 밴드를 벗어나는 값들이 두 개 이상 연속으로 나타나는 경우, 통계적으로 유의한 변화를 의미한다(Nourbarkhsh & Ottenbacher, 1994).

. 연구 결과

1.

1)

(1) 프로그램 적용 전·후의 K-DTVP-2 표준 점수 비교 아동 A는 프로그램 적용 전·후 눈-손 협응, 공간위치지각, 따라 그리기, 공간관계, 시각 완성, 형태 항상성에서 표준점수의 향상으로 긍정적인 영향을 보였으나 전경-배경에서는 점수가 후에 더 낮게 측정되었고 시각운동속도의 항목에서는 점수의 변화가 없었다. 아동 B는 프로그램 적용 전·후 비교 결과 시각완성과 형태항상성을 제외한 모든 항목에서 점수의 향상이 있었고 전경-배경 항목이 10 지수의 차이로 가장 큰 변화를 보였다. C아동은 눈-손 협응과 시각완성을 제외한 모든 항목에서 점수의 변화가 있었고 공간위치각이 8지수의 차이로 가장 큰 변화를 보였다. 청지각 훈련을 병행한 감각통합치료의 적용 전과 후의 시지각 평가의 표준 점수를 비교한 결과는 다음과 같다(Table 4).

2. (%)

1)

매 회기에 측정된 주의집중 유지시간은 3명의 대상자 모두 기초선 A보다 중재기 B에서 향상되었고 기초선 A'에도 유지되었다. 대상자 A는 기초선 A(51.25)에서 중재기 B(76.0)으로 향상되었고 기초선 A'(77.05)에도 유지되었다(Figure 2). 대상자 B는 기초선 A(51.25)에서 중재기 B(77.6.0)으로 향상되었으나 기초선 A'(76.25)에서는 중재

기 에서보다 유지시간이 짧았다(Figure 3). 대상자 C는 기초선 A(48.75)에서 중재기 B(71.0)으로 향상되었고 기초선 A'(75.0)에도 유지되었다(Figure 4). 대상자 A는 중재기 B에서 기초선 A의 평균과 2표준편차 밴드 이상인 값들이 두 개 이상 연속으로 나타나므로 통계적으로 유의한 변화가 나타났으나 대상자 B, C는 평균점수 향상은 있었지만 중재기 B의 15개 측정값들은 기초선 A의 평균과 2표준편차 밴드 내에 속하므로 통계적으로 유의하지 않았다(Table 5).

Table 4. Korean Development Test of Visual Perception-2

	Participation A		Participation B		Participation C	
	Standard score					
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Eye-hand coordination	5	6	2	4	8	7
Position in Space	6	8	7	8	2	10
Copying	3	6	3	8	3	6
Figure-ground	14	9	3	13	8	9
Spatial relations	5	9	2	6	1	8
Visual closure	7	9	8	8	11	11
Visual-motor speed	5	5	4	7	1	2
Form constancy	8	11	4	4	5	8

Table 5. Attention behavior retention time

	Base Line A	Intervention B	Base Line A'
	M±SD	M±SD	M±SD
Participation A	51.25± 9.06	76.0±10.67	77.05±10.30
Participation B	51.25±17.80	77.6±25.03	76.25±11.38
Participation C	48.75±17.80	71.0±17.62	75.0 ± 9.35

* p<.05

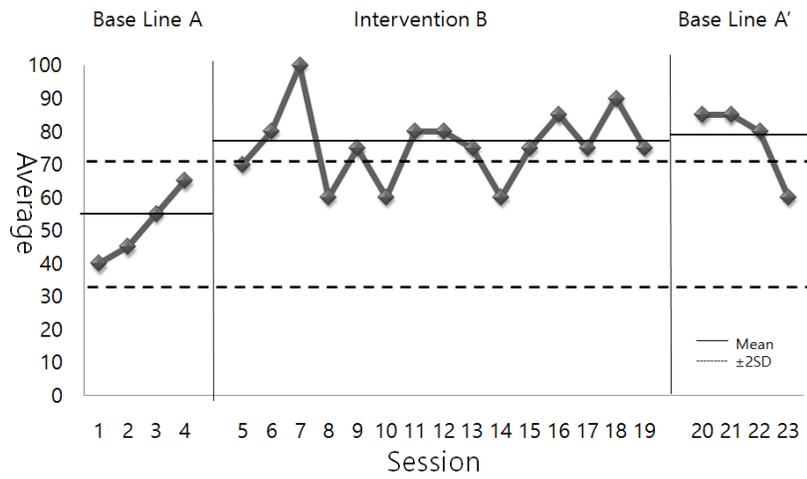


Figure 2. Attention of participant A

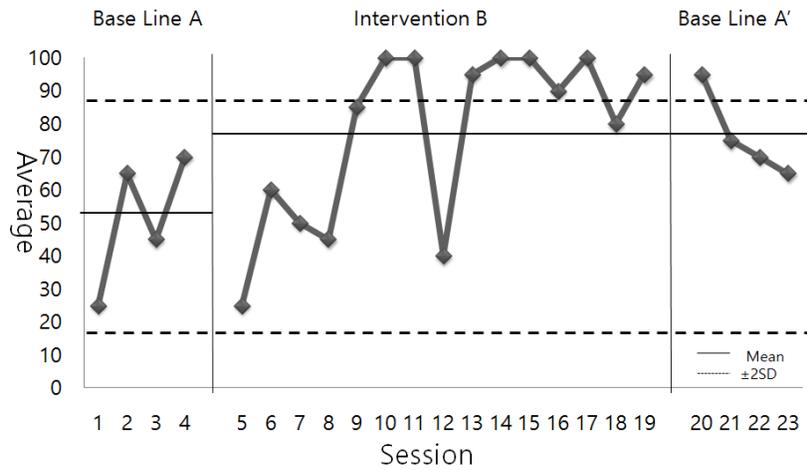


Figure 3. Attention of participant B

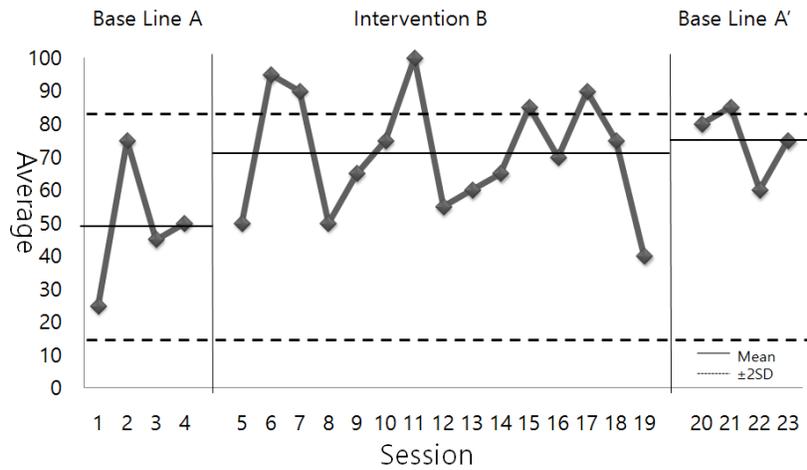


Figure 4. Attention of participant C

Table 6. Sensory Profile

Sensory processing	Participation A		Participation B		Participation C	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A. Auditory Processing	26	30	24	38	37	34
B. Visual Processing	41	45	30	42	40	40
C. Vestibular Processing	47	54	35	43	55	55
D. Touch Processing	67	90	67	75	83	85
E. Multisensory Processing	25	35	21	27	30	32
F. Oral Sensory Processing	45	59	28	39	57	59
G. Endurance and Tone	42	45	23	34	39	38
H. Body Position and Movement	47	50	32	41	48	49
I. Movement Affecting Activity	28	35	26	27	32	32
J. Emotional Responses	14	15	12	20	17	16
K. Modulation of Visual Input	15	20	14	13	19	18
L. Emotional/Social Response	55	84	59	73	75	75
M. Behavioral Outcomes	19	30	12	24	24	24
N. Items Indication Threshold	13	15	10	9	13	14

3.

3)

청지각 훈련과 감각통합 중재 후 감각 처리 능력의 변화를 알아보기 위해 감각프로파일의 사전·사후 점수를 비교하였다. A아동은 모든 항목에서 점수의 향상이 있었고 촉각 처리와 감정/사회적 반응 항목에서 가장 큰 점수의 향상이 있었다. B아동에서도 모든 항목에서 점수의 향상이 있었고 청각 처리와 감정/사회적 반응 항목에서 가장 큰 점수의 향상이 있었다. C아동은 점수의 변화 폭이 크지 않았고 청각처리, 근/지구력, 정서 반응에 영향을 주는 감각입력의 조절능력, 정서반응에 영향을 주는 시각입력의 조절능력 항목에서는 점수가 더 낮게 평가되었다(Table 6).

본 연구는 만 4~7세의 발달지연 아동에게 청지각 훈련과 감각통합 치료를 적용하여 감각처리, 주의집중능력과 시지각 기능의 변화를 알아보기 위해 실시하였다. 주의집중 시간은 기초선과 중재기에 매회기 반복 측정을 하였고, 시지각 기능과 감각처리의 평가는 중재 전과 후에 실시하여 변화를 측정하였다.

연구의 결과는 감각통합치료와 청지각 훈련을 제공한 후 주의집중 유지시간이 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 3명의 아동 모두 중재 전과 후 시지각 점수는 향상되었고 긍정적인 변화를 보였다. 감각프로파일 항목에서도 A와B 아동에게서 점수가 향상되었으나 C 아동에게서 중재 후에 점수의 변화가 크지 않았다.

Hall과 Case-Smith(2007)는 중등도 또는 심한 수준의 감각처리장애와 시각운동지연을 보이는 아동을 대상으로 치료적 듣기와 감각식을 결합하였을 때 시각운동 발달과 감각처리 능력이 향상되었다고 보고하였는데 본 연구에서

. 고 찰

도 발달지연 아동을 대상으로 전통적인 감각통합 중재와 치료적 듣기를 결합하였을 때 시지각 능력이 향상된 것을 확인하였다. 시지각 기능 항목 중 공간위치지각과 공간관계, 따라 그리기의 점수가 2배 이상 향상되었는데 이는 감각통합 중재에서 촉각, 고유수용성 감각, 전정감각이 주요한 역할을 하며 효율적으로 감각이 처리되고 통합됨에 따라 적절한 근 긴장도 유지, 정서적 안정성, 자세조절 등이 발달하여 (Parham & Mailloux, 2010), 시지각 발달에 영향을 주고 청각 기능이 결합하여 공간과 시간을 인식할 수 있도록 돕고 조직화하는 능력을 향상시켜 과제 수행능력이 향상되는 효과가 나타난 것으로 판단된다. 선행연구에서도 듣기 기능이 말하기, 읽기, 쓰기 중 소리가 그래픽 형태로 번역되어 표현되는 쓰기에 가장 많은 영향을 주었다고 하였다 (Yalcinkaya, Muluk, & Sabin, 2009). Hong(2009)의 연구에서도 전정-고유 감각을 중심으로 한 감각통합 치료가 시각-운동 통합 능력을 향상시킨다고 보고하였고 초등학교 아동들에게 방과 후 프로그램으로 감각통합 치료를 제공했을 때 시지각 검사의 점수가 향상되었다고 하였다 (Park, Lee, Noh, Lee, & Cha, 2010). 따라서 본 연구는 감각통합 중재와 치료적 듣기가 시공간 기술과 쓰기기능을 향상시킨다는 선행연구를 뒷받침 한다(Hall & Case, 2007).

선택적 주의집중은 환경에서 우선순위가 높은 자극의 인식을 향상시켜 관련성이 적은 자극은 무시하는 것으로 (Woldorff et al., 1993), 본 연구에서는 매 회기마다 아동의 발달 수준에 맞는 과제를 제공하여 대상자의 주의집중 유지시간을 평가하였다. 선행연구에서 감각조절의 문제가 있는 아동에게 개별 치료 4회기로 감각통합치료를 제공하였을 때 감각방어가 완화되고 자기조절이 가능해지면서 아동이 선택한 활동에 10분 이상 주의집중 하여 참여할 수 있었고 활동적인 상황과 차분한 상황으로의 전환이 자연스럽게 되었다고 보고하였다(Kim & Ji, 2006). Cruz 등(2013)의 연구에서는 16세 33세 사이의 청각처리장애를 가진 대상자에게 일주일에 2회 45분씩 8회기동안 청각 훈련 후에 주의력과 의사소통 능력의 향상을 보고하였다. 대상자 A아동은 기초선 A의 평균과 2표준편차 밴드 이상인 값들이 두 개 이상 연속으로 나타나므로 통계적으로 유의한 변화가 나타났지만 대상자 B, C 아동은 기초선 에 비해 중재기에 평균점수가 향상되었으나 중재기 B의 측정값들이 기초선 A의 평균과 2표준편차 밴드 내에 속하므로 유의한 변화로 보

기에는 한계가 있었다. 대상자들의 주의집중 유지 그래프를 보면 상당히 큰 폭으로 변화하는 것을 볼 수 있는데 주의집중 유지행동의 변화를 영상을 통한 행동관찰로 측정하여 객관적인 평가도구로 평가하지 못한 제한점이 있었고 B와 C 아동의 기초선A에서 그래프가 급격히 상승하거나 하강하는 등 안정되지 않은 상태에서 중재기가 진행되어 결과에 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 또한 A아동은 초기에는 헤드셋 착용을 거부했으나 2~3회기부터 적응하는 모습을 보였고 C아동은 중재기 동안 헤드셋을 착용하였을 때 안정적인 모습을 보였으나 B아동은 헤드셋을 착용하고 유지하는 것을 매우 힘들어 하였으며 매회기 거부하는 반응을 보이기도 했다. 이로 인해 주의집중 과제의 측정이 안정되지 못하는 결과로 나타났다. B와 C아동은 회기마다 편차가 크고 유지시간이 일정하지 않았는데 이는 아동의 컨디션과 무작위로 제공되는 작업 과제의 선호도가 실험 결과에 영향을 미쳤을 수 있다.

Nwora & Gee(2009)의 연구에서는 단일 대상 사례 연구로 비전형 자폐증 (PDD-NOS)아동에게 치료적 듣기를 제공했을 때 중재 후 개선된 행동과 함께 감각 프로파일 및 듣기 체크리스트 설문 조사의 평가에서 감각 처리, 수용/표현 듣기 및 언어, 운동 능력, 행동/ 사회 적응에의 상당한 개선을 보고하였다. 본 연구에서도 A 와 B 아동의 경우14개 항목의 감각처리 능력의 점수가 향상되었으나 C아동은 큰 폭의 점수변화를 보이지 않았다. 보호자와의 면담을 통해 행동개선을 확인할 수 있었는데 A대상자는 감각처리의 어려움으로 과민반응을 나타내 머리 자르기 어려움, 낮선 상황 회피, 주의집중 짧음, 산만한 행동을 보였으나 중재 후 행동의 개선을 보고하였다. B대상자는 청각이 예민하여 작은 소리에도 귀를 막거나 익숙하지 않은 소리에 거부반응을 보였으나 중재 후 귀를 막거나 소리에 놀라는 횟수가 현저히 줄었다고 보고되었다. C 대상자는 보호자와의 면담 결과 가정에서도 감각처리 능력의 향상으로 놀이 또는 간단한 과제를 수행할 경우 주의집중 시간이 증가하였다고 보고하였고 긍정적으로 행동이 변화한 것을 치료실에서도 확인하였다. Gee, Thompson 과 St John(2014)의 연구에서도 청각에 과민반응을 보이는 자폐 아동에게 청지각 중재를 했을 때 치료적 듣기 프로그램의 반복노출 효과로 부적응 행동(언어적, 신체적 회피)이 감소하고 자기 자극적 행동의 수도 감소하였다고 하였다. 또한 전정-고유수용성 감각 중심의 감각통합 중재가 감각방어 아동의 적응반응에 긍정적인 영향을 미치며 측

각활동의 참여와 상호작용의 질이 향상되었다고 하였다 (Park & Kim, 2011).

청각, 전정감각, 고유수용성 감각 중심의 감각통합치료는 주의집중을 시간을 증가 시키는데 효과가 있었으나 일부 아동에게서만 효과가 있었다. 현재 임상에서는 발달지연 아동에게 감각통합치료를 통해 주의집중을 유도하여 학습을 잘 할 수 있도록 하고 있다. 전정-고유수용성 감각 중심의 감각통합치료가 발달지연 아동에게 보이는 다양한 문제행동을 감소시키며 발달에 긍정적인 영향을 미치고(Lee & Park, 2007), 전정감각과 고유 감각의 통합은 신체지각, 양측협응, 주의집중의 형성에 매우 중요하다고 하였다(Ayres, 1979). 기존의 연구에서는 전정계와 고유수용계의 활동을 통해 주의집중의 변화를 보는 연구가 많았으나 본 연구는 청각계의 활동을 추가한 감각통합 중재의 효과를 검증하였다는 점에 의의가 있다. 국내에서 발달지연 아동을 대상으로 청지각 훈련을 통한 주의집중 및 시지각, 감각처리 능력을 본 첫 연구로서 향후 연구에서 청각처리를 통한 변화와 보호자와의 면담을 통해 가정 또는 학교에서의 과제수행과 감각처리에 따른 행동의 변화를 측정해야 할 것이다.

하지만 연구의 제한점은 첫째, 대상아동이 단 3명 이었고 중재기간이 짧아 치료 후에도 효과가 지속되는지 알 수 없었다. 듣기프로그램의 특성상 매일 30분씩 50~100시간을 청취 했을 때 더 큰 효과가 나타난다고 하였는데 본 연구에서는 15회기로 제한하여 장기적인 변화를 알아볼 수 없었다. 또한 감각통합 치료와 병행하여 청지각 훈련의 개별적 효과를 확인할 수 없었다. 따라서 향후 이러한 문제점을 보완하여 대상아동의 수와 연구기간을 늘리고 일상생활에서 기능적인 활동에 어떠한 변화가 이루어졌는지에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

· 결 론

본 연구는 발달지연이 있는 아동에게 청지각 훈련을 병행한 감각통합 치료를 적용하여 시지각 기능과 주의집중 행동 유지시간과 감각처리변화를 알아보았다. 연구대상은 만 4~7세의 학령전기 아동을 3명으로 실험기간은 2016년 11월에서 2017년 1월 까지였다. 중재는 주3회, 회기당 60분씩 총 15회기로 진행하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 청지각 훈련을 병행한 감각통합 치료는 시지각 발달

에 긍정적인 영향을 미쳤으나 통계적으로 유의하지 않았다.

둘째, 청지각 훈련을 병행한 감각통합 치료는 주의집중 행동 발생시간을 증가시켰으나 통계적으로 유의하지 않았다.

셋째, 청지각 훈련을 병행한 감각통합 치료는 감각처리 능력을 향상시켜 긍정적인 행동으로 변화를 유도하였으나 통계적으로 유의하지 않았다.

참고 문헌

- Alduncin, N., Huffman, L. C., Feldman, H. M., & Loe, I. M. (2014). Executive function is associated with social competence in preschool-aged children born preterm or full term. *Early human development, 90*(6), 299-306.
- Ayres, A. J. (1979). *Sensory integration and the child*. Los Angeles: Western psychological services
- Bundy, A. C., & Murray, E. A. (2002). *Sensory integration: Theory and practice* (2nd ed). Philadelphia: F.A. Davis.
- Bundy, A. C., Lane, S. J., & Murray, E. A. (2002). *Sensory integration: Theory and practice*. Philadelphia: F.A. Davis.
- Choi, J. S., Kang, D. H., & Kim, J. K. (2008). The Effects of sensory integration treatment on occupational performance abilities in children with developmental disabilities. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 16*(1), 33-43.
- Choi, S. H. (2013). *The effects of visual perception training and sound-based intervention on attention in developmental disability*. Doctoral dissertation, Seonam University, Namwon.
- Christiansen, C. (1991). Occupational therapy intervention for life performance. *Occupational therapy: Overcoming human performance deficits*, 3-44.
- Cruz, A. C. A., Andrade, A. N. D., & Gil, D. (2013). Effectiveness of formal auditory training in adults with auditory processing disorder.

- Revista CEFAC*, 15(6), 1427-1434.
- DeShazo Barry, T., Klinger, L. G., Lyman, R. D., Bush, D., & Hawkins, L. (2001). Visual selective attention versus sustained attention in boys with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Attention Disorders*, 4(4), 193-202.
- Frick, S. M., & Hacker, C. (2001). *Listening with the whole body*. Madison, WI: Vital Links.
- Gee, B. M., Thompson, K., & St John, H. (2014). Efficacy of a Sound-based intervention with a child with an autism spectrum disorder and auditory sensory Overresponsivity. *Occupational therapy International*, 21(1), 12-20.
- Gee, B., Thompson, K., Pierce, A., Toupin, M., & Holst, J. (2015). The effectiveness of auditory stimulation in children with autism spectrum disorders: A case-control study. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 22(1), 35-46.
- Hall, L., & Case-Smith, J. (2007). The effect of sound-based intervention on children with sensory processing disorders and visual-motor delays. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 209-215.
- Hwang, J. H., Kim, H. J., & Jung, H. R. (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 Society of Sensory Integration Therapists*, 15(1), 10-20.
- Hooks, K., Milich, R., & Puzles Lorch, E. (1994). Sustained and selective attention in boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical child psychology*, 23(1), 69-77.
- Hong, E. K. (2009). The effects of sensory integration intervention for postural control and visual-motor integration. *The Research Institute for Special Education & Rehabilitation Science*, 48, 77-99.
- Hong, E. K. (2015). Correlation between sensory modulation and arousal: A literature review. *Journal of Korean Society of Sensory Integration Therapists*, 13(2), 75-84.
- Jeon, H. Y. (2009). *Effects of visual and auditory physical activities on attention behaviors of children with ADHD*. Kwang woon University, Seoul.
- Jeon, H. Y., & Yoon, S. A. (2011). Effects of visual and auditory physical activities on attention behaviors of children with ADHD. *Journal of Emotional & Behavioral Disorders*, 27(4), 307-328.
- Kim, B. K., Park, S. H., Bang, H. S., Chun, S. H., Han, J. H., & Jeon, B. J. (2010). The effects of sensory integration intervention on the attention capabilities of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 18(4), 113-125.
- Kim, M. H., & Ji, S. Y. (2006). Sensory integration therapy in child with sensory modulation disorder: Case study. *Journal of Korean Society of Sensory Integration Therapists*, 4(1), 29-36.
- Kim, K. M., Shin, H. H., & Kim, M. (2015). A preliminary study to development of an assessment to measure sensory processing of children, 'sensory processing scale for children (SPS-C)'. *Journal of Korean Society of Sensory Integration Therapists*, 13(2), 31-41.
- Lee, K. S., Jung, B. N. R., Jung, S. J., & Park, J. A. (2016). Developmental patterns, childcare environment, and clinical characteristics of children aged two to three years with developmental delay. *Korean Journal of Developmental Psychology*, 29(2), 63-85.
- Lee, T. M., & Cheung, P. P. (2005). The relationship between visual-perception and attention in Chinese with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 72(2), 185-193.
- Lee, N. S., & Park, H. M. (2007). The influence of vestibular-proprioceptive sensory training on stereotypic behaviors in children with

- developmental disorders. *Korean Journal of Physical and Multiple Disabilities*, 50(1), 89–114.
- Lin, H. Y., Lee, P., Chang, W. D., Hong, F. Y. (2014). Effects of weighted vests on attention, impulse control, and on-task behavior in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 68, 149–158. <http://dx.doi.org/10.5014/ajot.2014.009365>
- Moller, A. R., & Rollins, P. R. (2002). The non-classical auditory pathways are involved in hearing in children but not in adults. *Neuroscience Letters*, 319(1), 41–44.
- Miller, L., Coll, J., & Schoen, S. (2007). A randomized controlled pilot study of the effectiveness of occupational therapy for children with sensory modulation disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 228–238.
- Nourbakhsh, M. R., & Ottenbacher, K. J. (1994). The statistical analysis of single-subject data: A comparative examination. *Physical therapy*, 74(8), 768–776.
- Nwora, A. J., & Gee, B. M. (2009). A case study of a five-year-old child with pervasive developmental disorder-not otherwise specified using sound-based interventions. *Occupational Therapy International*, 16(1), 25–43.
- Parham, L. D., & Mailloux, Z. (2010). Sensory Integration. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational therapy for children*. St. Louis, MO: Mosby.
- Park, J. H., & Kim, I. S. (2011). The effect of sensory integrative intervention focused on proprioceptive-vestibular stimuli on adaptive response of children with sensory defensiveness: Case study. *Journal of Korean Society of Sensory Integration*, 9(2), 29–39.
- Park, J. H., Lee, E. J., Noh, J. S., Lee, H. S., & Cha, J. J. (2010). The effect of sensory integration program (Sensory Integration Therapy) after school on functional task performance in school. *Journal of Korean Society of Sensory Integration*, 8(1), 27–40.
- Pearson, D. A., Yaffee, L. S., Loveland, K. A., & Norton, A. M. (1995). Covert visual attention in children with attention deficit hyperactivity disorder: Evidence for developmental immaturity?. *Development and Psychopathology*, 7(2), 351–367.
- Ratner, F. L., Efimova, V. L., & Efimov, O. I. (2015). Integration of the in time technique in the neurodynamic program of assistance to children with Learning Disabilities. *International Education Studies*, 8(8), 210–217.
- Reeves, G. D. (2001). From neuron to behavior: Regulation, arousal, and attention as important substrates for the process of sensory integration. In S. S. Roley, E. I. Blanche, & R. C. Schaaf (Eds.), *Understanding the nature of sensory integration with diverse populations* (pp. 89–108). San Antonio, TX: Therapy Skill Builders.
- Shevell, M. I., Ashwal, S., Donley, D., Flint, J., Gingold, M., Hirtz, D., et al. (2003). Practice parameter: Evaluation of the child with global developmental delay report of the quality standards subcommittee of the american academy of neurology and the practice committee of the child neurology society. *Neurology*, 60(3), 367–380.
- Warren, M. (2001). Evaluation and treatment of visual deficits. In H. M. Pendleton, & W. Schultz-Krohn (Eds.), *Occupational therapy practice skills for physical dysfunction* (5th ed., pp. 473–517). St. Louis, MO: Mosby.
- Woldorff, M. G., Gallen, C. C., Hampson, S. A., Hillyard, S. A., Pantev, C., Sobel, D., & Bloom, F. E. (1993). Modulation of early sensory processing in human auditory cortex during auditory selective attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 90(18), 8722–8726.
- Yalcinkaya, F., Muluk, N. B., & Şahin, S. (2009).

Effects of listening ability on speaking, writing and reading skills of children who were suspected of auditory processing difficulty. *International*

Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 73(8), 1137-1142.

Abstract

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

Park, Mi-Young*, M.P.H., O.T., Lim, Young-Myung* M.P.H., O.T.,
Kim, Hee**, Ph.D., O.T.

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

**Dept. of Occupational Therapy, Konyang University

Objective : The purpose of this study is investigate the effects of sensory integration combined with auditory treatment on the sensory processing, visual perception and attention ability of children with developmental delay.

Methods : A combined treatment of auditory training and sensory integration therapy was implemented to 3 children aged 4 to 7 and diagnosed with developmental delay during 9 weeks period from December 2016 to January 2017. ABA' design which is one of single subject research designs was used in this study. Baseline A had 4 sessions, intervention B had 15 sessions, and baseline A' had 4 sessions, so 23 sessions were applied in total. During the baseline A and A' periods, visual perception ability was measured by K-DTVP-2 (Korea Developmental Test Visual Perception-2) and sensory processing ability was evaluated by sensory profile. The maintenance time of attention was measured with the absence of intervention for the baseline period, and for the intervention period, it was measured at 10 minutes break time which was provided after the intervention. The children's attention time during a fine motor task provided were measured using video recorder with the interval recording method, and the interval for the evaluation was 30 seconds.

Results : No statistically significant difference were found in the visual perception function and sensory processing scores before and after treatment. Attention of participant A enhanced significantly while that of participant B and C did not improve significantly.

Conclusion : It is hard to conclude that sensory integration therapy combined with auditory perception training has positive effects on visual perception function and attention of children with developmental delays. However, there were significant increase in attention and improvements in behavior related to sensory processing for some cases in this study. In further study, longer intervention periods and valid measurement need to be applied in order to get better results. And it is proposed that more studies need to be done to enhance evidence of auditory perception training as a mean to facilitate attention and to prepare learning.

Key words : attention, auditory perception training, developmental delay, sensory integration, visual perception