

안구운동프로그램이 경직형 뇌성마비 아동의 자세조절과 시지각 능력에 미치는 효과

임애진*, 한승협**, 김성례*, 한윤희*, 김지영***, 감경윤****

*인제대학교 대학원 작업치료학과

**인제대학교 대학원 재활과학협동과정

***부산성모병원 작업치료실

****인제대학교 작업치료학과

국문초록

목적 : 자세조절과 시지각 능력은 일상생활 및 학습을 하는 데 있어 기초가 되고 이러 한 요소는 뇌성마비 아동을 치료하는데 주된 목표가 된다. 따라서 본 연구를 통해 경직형 뇌성마비 아동에서 안구운동프로그램이 자세조절과 시지각 능력에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

연구방법 : 2010년 5월 1일부터 2010년 8월 31일까지 부산에 위치한 P복지관에 내원하는 만4세~8세 경직형 뇌성마비 아동을 대상으로 하였다. 10명의 경직형 뇌성마비 아동을 무작위로 실험군과 대조군으로 각각 5명씩 배정하였다. 실험군에게는 안구운동프로그램과 함께 일반적 작업치료를 제공하고 대조군에게는 일반적 작업치료를 시행하였다. 안구운동 프로그램은 단속성안구운동, 이접안구운동, 추적안구운동, 전정안구운동 4가지로 구성되어 있다. 활동 중재는 1회 40분씩 주 3회로 8주 동안 제공되었다. 중재 전·후에 대한 평가는 대동작기능평가(GMFM), 소아균형척도(PBS), 소아뻘기검사(PRT)와 한국판시지각발달검사(K-DTVP)를 사용하였다.

결과 : 안구운동프로그램을 수행한 실험군에서는 GMFM, PBS, PRT와 시각통합을 제외한 K-DTVP 모든 하위평가항목에서 중재 전과 후의 점수가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나($p<.05$), 대조군에서는 PRT와 K-DTVP의 눈손협응과 공간위치를 제외하고는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 두 집단의 평가 점수의 변화량을 비교하였을 때 모든 평가항목에서 실험군이 대조군에 비해 유의한 차이를 보여 자세조절과 시지각 기능 향상이 대조군보다 더 좋음을 나타냈다($p<.05$).

결론 : 본 연구는 경직형 뇌성마비 아동에서 안구운동프로그램 중재가 자세조절 및 시지각능력 향상에 효과적임을 시사한다.

주제어 : 경직형 뇌성마비, 시지각, 안구운동 프로그램, 자세조절

I. 서 론

뇌성마비는 발달하고 있는 뇌에 비진행성 병변을 특징으로 하는데, 이것은 아동에게 신경학적 문제와 더불어 운

동과 자세의 결손을 일으킨다(Rogers, 2005). 뇌성마비 발생 빈도는 국외의 경우 전체 출생아 1,000명당 1~2.5명으로 알려져 있으며(Colver et al., 2000; Krigger, 2006), 국내의 경우 1,000명당 2.7명으로 보고된다(조미

교신저자 : 감경윤(kamlapa@inje.ac.kr)

* 본 논문은 석사학위 논문임.

|| 접수일: 2011. 01. 30 || 심사일: 2011. 03. 07

|| 게재승인일: 2011. 06. 02

애, 박창일, 박은숙, 김성원과 김용욱, 1997). 오히려 1980년대 이후에는 신생아 집중 치료의 발달 및 이로 인한 저체중 출생아의 생존율 향상으로 인하여 과거에는 생존하지 못했던 극소저체중출생아의 증가와 보조 생식술의 증가 및 이에 따른 다태 임신의 증가 등으로 인하여 생존 출생아에서 뇌성마비의 발생 빈도는 증가하는 것으로 보고되었다(Paneth, Hong, & Korzeniewski, 2006). 홍정선(2004)은 저체중 출생아에서 뇌성마비 유병율이 57.6%, 조산으로 인한 뇌성마비 유병율은 62.9%로 보고 하였고, 뇌성마비 유형에 있어서는 저체중 출산에 의한 경직형 양하지마비아가 47.3%로 나타났다고 하였다. 또한 뇌성마비의 주요 발생 원인인 뇌실주위 백질연화증(periventricular leukomalacia)과 관련되어 경직형 양하지 마비의 출현 빈도가 증가하고 있다(오수영, 2007).

마비유형에 따라 다른 임상증상을 보이지만 뇌성마비 아동은 비정상적인 운동조절 능력, 평형감각의 결여, 원시 반사의 지속 등을 동반하게 되어 비정상적인 자세조절을 하게 된다(Diener, Dichgans, Bacher, & Gompf, 1984). 자세조절 능력의 결여는 뇌성마비 환자의 주된 문제점 중 하나이다. 자세조절의 손상은 뇌성마비 아동의 균형효율성에 영향을 미치고 과제와 환경적 요구사항들의 변화에 대한 감각운동요소들의 적응 능력이 감소됨을 보여준다(Shumway-Cook, Hutchinson, Kartin, Price, & Woollacott, 2003). 균형조절은 신경-근골격계의 복잡한 상호 작용에 의해 완성되는데 여기에는 고유감각, 전정감각, 시각적 피드백기전 등이 작용한다. 또한 모든 운동 능력의 기본적인 요소가 되기 때문에 균형 조절 능력의 향상을 통해 기능 증진을 기대할 수 있다(Ferdjallah, Harris, Smith, & Wertsch, 2002). 균형 조절은 뇌성마비 아동이 지역사회 활동을 하고 안전한 이동 능력과 작업수행에 중요한 요소이다. 따라서 그 능력을 평가하고 치료하는 것은 중재 방법 중 우선시 되어야 하고 기능과 연계되면서 체계적인 접근이 필요하다(황지혜, 장현정, 박대성과 김남균, 2009; Verheyden et al., 2004).

또한 뇌성마비아동의 동반되는 장애 중 가장 보편적인 문제가 시지각 결핍이다. 시지각 장애로 인해 뇌성마비 아동들은 시각-운동능력에 큰 결함을 나타내고 있다(정혜원, 2008). 시지각은 시각적 자극을 선행 경험과 관련하여 인식하고 식별하여 해석하는 대뇌작용까지 요구하는 능력을 말한다(Schneck, 2005). 시지각 장애를 가진 아동들은

과제 수행이 어렵거나 서툴고 운동과 놀이에도 잘 적응하지 못한다. 또한 특정 자극을 선택적으로 집중하여 지각하는 능력이 부족하며 도형과 배경의 변별이 어렵고, 주의집중능력과도 관련이 커서 산만성으로 인해 학습에 많은 영향을 준다(황석진, 2006). 이러한 시지각 능력에 가장 기본이 되는 것이 안구 운동 조절이며, 이러한 안구 운동 조절의 결핍은 흔히 중추신경계 환자에게서 발생한다(구봉오, 2002). 특히 조산한 뇌성마비아동의 경우에는 미숙아 망막증이나 백질연화증과 같은 손상이 다양한 시각적 문제를 나타낸다고 하였다(Schneck, 2005).

이러한 뇌성마비 아동들의 자세조절과 시지각 결핍의 문제는 서로 다른 개별적인 문제로 접근되고 있지만 발달 과정에 있는 아동들이 성장함에 따라 서로 상충되어 더 큰 기능적 활동들의 문제점을 임상에서 관찰할 수 있다. 따라서 임상적 접근에 있어 시지각과 자세조절을 위한 동시적인 접근이 필요하다.

자세조절과 시지각 능력의 향상을 위한 안구운동 프로그램은 중추신경계환자들의 재활 치료적용에 기본이 되는 신경가소성(neuroplasticity)에 기초를 두고, 신경학적인 근거로는 안뜰안구반사(vestibulo-ocular reflex; VOR)와 안뜰척수로의 역할에서 찾을 수 있다. 안뜰안구반사는 머리 움직임에 따라 한쪽의 안뜰기관이 흥분될 때 머리가 돌아가는 쪽의 안쪽곧은근과 반대쪽 가쪽곧은근을 흥분시켜 안구를 고정하게 하는 반사이다(Bear, Connors, & Paradiso, 2007). 이러한 안뜰안구반사에서 안뜰신경(vestibular nerve)은 안뜰기관의 기능에 따라 안구움직임 뿐만 아니라 사지와 몸통, 목의 운동 조절에도 깊은 관여를 하고 있어 몸을 중력에 대항해 바로 세울 수 있게 하고 움직임에 따라 균형을 유지할 수 있게 한다. 따라서 안구움직임의 조절은 안뜰기관의 조절을 의미하며 이는 결국 자세조절을 가능하게 하는 중추신경계를 자극하는 것과 같다고 할 수 있다. 한동욱과 공남호(2007)는 뇌성마비아동을 치료할 때 안구운동 기능이 신체 기능을 회복시키는 데 중요한 부분이 될 수 있다고 하였다.

일상생활과 학습에 기초가 되는 자세조절과 시지각이 결핍된 뇌성마비 아동은 독립적으로 집, 학교 등과 같은 지역사회에 참여하는데 있어 많은 어려움을 겪게 된다. 이러한 문제점을 해결하고자 치료사는 다양한 치료적 중재 방법을 모색하고, 이에 대한 이론적 근거를 제시할 필요가 있다. 따라서 본 연구의 목적은 뇌성마비 아동의 주된 문

제점인 자세조절과 시지각 결손에 대한 치료적 중재로서 안구운동프로그램을 적용하여 이에 대한 효과를 알아보고 임상적 적용가능성을 모색하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구는 2010년 5월 1일부터 2010년 8월 31일까지 P광역시 장애인 ○○복지관에서 치료를 받고 있는 아동을 대상으로 시행 하였다. 실험 참여 기준에 부합한 아동을 선정하여 실험군과 대조군으로 배정하였다. 훈련에 참여한 경직형 뇌성마비 아동의 부모들에게 본 연구의 목적과 방법에 대해 충분한 설명을 하고, 참여 동의를 받은 아동으로 선정하였다. 연구대상자 선정 기준은 다음과 같았다.

- ① 뇌성마비 진단을 받고 운동기능 이상에 따른 분류 중 경직형인 만 4세 이상 8세 미만의 아동
 - ② 두 손을 지지하지 않고 3초 이상 앉기 자세를 유지할 수 있는 아동
 - ③ 1m 앞의 보드판 숫자를 볼 수 있는 교정시력(0.8이상)을 가진 아동
 - ④ 연구자가 지시하는 사항에 따르기가 가능한 아동
 - ⑤ 부모에게 본 연구의 목적을 설명하고 동의를 받은 아동
- 이러한 기준으로 선별된 대상자들은 일반적 특성을 기준으로 무작위 할당을 통해 두 집단으로 나누어 졌다. 두 집단 간에 유의한 차이는 없었으며 그 결과는 표 1과 같다 ($p>.05$).

2. 연구과정 및 중재

경직형 뇌성마비 아동 10명을 무작위로 두 집단으로 나누어 실험군 5명에게는 안구운동프로그램과 일반적 작업 치료를 함께 중재하였고, 대조군 5명에게는 일반적 작업 치료를 중재하였다. 두 군의 중재는 회당 40분씩 주 3회로 8주 동안 작업치료사에 의해 중재되었다. 중재 전·후의 아동의 기능을 평가하기 위해 대동작 기능평가, 소아 균형 척도, 소아 팔 뻗기 검사, 한국판 시-지각 발달검사를 실시하여 점수변화를 비교하였다.

1) 안구운동 프로그램

안구운동 프로그램은 구봉오(2002)에 의해 성인 편마비 환자를 대상으로 적용하였던 안구운동프로그램을 본 연구에 참여한 뇌성마비 아동에 적용할 수 있도록 수정 보완하여 사용하고, 주 3회씩 8주에 걸쳐 다음과 같이 적용하였다. 안구운동 중 필요시에는 단서(verbal cueing)나 재연(demonstration)을 제공하였다. 활동의 기본적인 자세는 치료용 의자에 앉아 전반적인 몸의 정렬을 갖춘 후 실시하도록 하였으며, 몸통 조절이나 자세 긴장도의 변화로 아동이 어려워할 경우 치료사가 약간씩 보조해 주었다. 안구운동프로그램은 다음과 같다.

(1) 단속성안구운동(saccadic eye movement)

아동에게 한 장의 사물카드를 보여 준 후 똑같은 카드를 20장의 다른 카드와 섞어서 펼쳐놓고 찾게 하는 방법으로 진행하였고 10분 동안 10회 반복하였다.

표 1. 대상자들의 일반적 특성

(N=10)

일반적 특성		실험군(n=5)		대조군(n=5)	
		명(%)	M ± SD	명(%)	M ± SD
성별	남	2(40%)		4(80%)	
	여	3(60%)		1(20%)	
마비유형	양하지 마비	4(80%)		4(80%)	
	편마비	1(20%)		1(20%)	
연령(세)			4.60 ± 0.55		5.40 ± 1.14
체태기간(주)			31.0 ± 3.81		29.20 ± 1.30
몸무게(kg)			1.62 ± 0.53		1.56 ± 0.13

(2) 추적안구운동(pursuit eye movement)

치료사는 숫자가 기록된 보드판에 자석을 붙이고 보드판 뒤에서 자석을 조정하면서 자석이 이동하면서 지나는 숫자를 아동에게 말하게 하는 방법으로 진행하였다. 치료사는 눈 가운데에서 양쪽 끝 지점으로 곡선을 느리게 움직이다가 빠르게 움직이기도 하였다. 아동과 보드판과의 거리는 약 1m 정도였으며, 7분 동안 5회 적용하였다.

(3) 전정안구운동(vestibulo-ocular movement)

아동이 들어 갈 수 있는 넓은 통에 앉아서 아동이 넘어지지 않을 정도 내에서 돌리면서(4회 정도 회전), 제시된 숫자나 사물 모형의 이름을 말하게 하는 방법으로 7분 동안 5회 반복하였다.

(4) 이접안구운동(vergence eye movement)

치료사가 5~8개 정도의 구슬이 끼어진 줄을 아동의 얼굴 약 5cm 정도의 가까운 지점에서부터 50cm 정도의 먼 지점으로, 또는 먼 지점에서 가까운 지점으로 서서히 이동하면서 아동으로 하여금 구슬의 색깔을 말하게 하는 방법으로 시행하였다. 적용 시간은 5분 동안 5회 적용하였다.

2) 일반적 작업치료

신경발달치료를 기반을 두고 아동의 나이와 인지수준, 운동기능과 연결하여 관절가동범위 운동(ROM exercise), 일상생활훈련(ADL training), 연필과 종이(pencil and paper)활동, 페그, 블록 디자인 등의 활동을 제공하였다.

3. 연구도구

1) 대동작 기능 평가

(Gross Motor Function Measures; GMFM)

GMFM은 치료결과 또는 시간경과에 따른 운동수준 변화를 측정하고, 기록하기 위해 발달된 도구로 생후 5개월에서 16세 뇌성마비 아동을 대상으로 대동작 운동기능의 양적인 면을 평가하기 위해 개발되었다(Damiano & Abel, 1996). Palisano 등(2000)은 뇌성마비 아동에게 GMFM을 적용한 결과 타당도가 .91이라고 하였고, Nordmark, Hagglund와 Jarnlo(1997)는 검사-재검사 신뢰도는 .68, 검사자내 신뢰도는 .88, 검사자간 신뢰도는 .77로 뇌성마

비 아동의 대동작 운동능력을 평가하는데 유용하다고 하였다. 한국어로 번역한 GMFM의 측정자간 신뢰도는 .76~.98이며, 뇌성마비 아동의 움직임 변화를 알 수 있는 반응도가 높다(박소연, 이상현, 김태호와 권오윤, 2003).

GMFM은 A영역(눕기와 구르기) 17항목, B영역(앉기) 20항목, C영역(네발기기와 무릎서기) 14항목, D영역(서기) 13항목, 그리고 E영역(걸기, 달리기, 뛰기) 24항목의 활동을 포함하는 5가지 기능적 영역에서 88개 항목을 검사한다. 각각의 문항은 0, 1, 2, 3점의 평점을 가지는 답지로 구성되어 있고, 점수가 높을수록 수행도가 좋다. 본 연구에서는 기능적인 활동을 수행하는데 기본이 되는 앉기와 서기 영역을 검사하였다.

2) 소아 균형척도(Pediatric Balance Scale; PBS)

PBS는 Franjoine, Gunther와 Taylor(2003)가 버그 균형 척도를 소아에게 적합하게 수정 보완한 것으로 경증에서 중증도의 운동장애를 가진 아동에게 적합하게 수정한 균형 평가 척도이다. 이 평가도구는 매일 일상생활에서 일반적으로 수행되는 14개 항목의 기능적인 과제들로 구성되어 있고 앉기, 서기, 자세변화 3가지 영역을 0~4점 척도로 56점을 만점으로 한다. 검사자내 신뢰도 .99와 검사자간 신뢰도 .99로 높은 신뢰도와 타당도를 가진 도구이다. 한글로 번역된 PBS의 뇌성마비아동의 측정자간 신뢰도는 .97이었다(고명숙, 이남현, 이정아와 전해선, 2008).

3) 소아 팔 뻗기 검사(Pediatric Reach Test; PRT)

Donahoe, Turner와 Worrell(1994)이 제시한 검사방법으로 고가 장비와 고도의 기술을 적용하는 기존 장비를 통한 균형 측정방법을 대신하기 위해 임상에서 쉽게 적용할 수 있고, 경제적이며, 검사-재검사 .54~.88, 검사자간 .50~.93의 신뢰도를 가진 도구로 균형예측에 효과적이며 전후 동적균형 능력을 평가하는데 많이 이용된다(Bartlett & Birmingham, 2003). 검사방법은 두 발을 어깨 너비로 벌린 앉은 자세로 주먹을 쥔 상태로 팔꿈치 관절 신전, 그리고 90° 전방굴곡 한 자세에서 균형을 잃지 않고 최대한 뻗어, 세 번째 손허리뼈 원위부의 처음과 마지막 지점간의 거리를 측정한다. 본 연구에서는 총 2회 실시하여 최고값을 기록했다.

4) 한국판 시지각발달검사(Korean Developmental Test of Visual Perception; K-DTVP)

Hammill, Pearson과 Voress(1993)는 1961년 개발된 Frostig의 시지각 발달검사의 표준화 부적절 및 측정도구의 신뢰도와 관련된 심리 측정적 문제점을 보완하고 세 개의 하위검사를 추가하여 순수한 시지각 능력 및 시각 운동 기능을 평가할 수 있는 DTVP-2를 개발하였다. 문수백, 여광웅과 조용태(2003)가 이를 한국판으로 번역하여 표준화 하였다. K-DTVP의 내적 일관성은 하위 항목별 .89~.95였으며 검사자간 신뢰도는 .88~.96이었다. 본 연구에서는 원 점수만을 나타내었으며 점수가 높을수록 수행정도가 높음을 나타낸다.

4. 분석방법

본 연구의 모든 자료는 SPSS 12.0을 이용하여 분석하였다. 본 연구의 분석에 앞서 대상자들의 일반적 특징과 초기 평가값에 대한 정규분포 검사를 Shapiro-Wilk로 시행하여 그 결과에 따라 비모수 통계분석을 시행하였다. 중재로 주어진 안구운동프로그램 훈련에 대한 효과를 분석하기 위해 집단간 차이의 유의성 검사는 Mann-Whitney 검정을 통해서 이루어 졌으며, 집단 내 중재 전·후 값의 비교는 Wilcoxon 부호순위 검정을 이용하여 분석 하였다. 통계학적 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 집단별 중재 전·후의 자세조절 비교

안구운동 프로그램 중재를 제공한 후 실험군에서는 자세조절에 해당하는 GMFM, PBS, PRT의 모든 수치가 중재 전에 비해 유의하게 증가함을 나타냈다($p < .05$) (표 2). 이에 비해 대조군에서는 중재 전에 비해 중재 후 PRT항목은 유의하게 증가함을 나타냈고($p < .05$) (표 2), 나머지 항목에서 수치는 증가를 보였으나 이러한 결과는 통계적으로 유의한 차이는 없었다(표 2).

2. 집단별 중재 전·후의 시지각 능력 비교

K-DTVP에 대한 안구운동 프로그램 중재 전·후 비교에서 실험군은 시각통합을 제외한 모든 항목에서 통계적으로 유의함을 나타냈다($p < .05$) (표 3). 반면에 대조군에서도 역시 모든 K-DTVP항목에서 점수상의 증가는 있었지만, 눈손협응과 공간위치만이 유의한 증가를 보였으며($p < .05$) (표 3), 이를 제외한 모든 항목에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 못했다(표 3).

3. 중재에 따른 집단 간 변화량에 대한 비교

실험군과 대조군의 중재 후 자세조절에 대한 증가량 분석에서는 모든 항목에서 실험군의 증가량이 대조군 보다 높게 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의한 차이가 있음을 나타냈다($p < .05$) (표 4). 또한 K-DTVP의 점

표 2. GMFM, PBS, RRT의 중재 전·후의 비교

(N=10)

구분	실험군(n=5)				대조군(n=5)			
	중재 전	중재 후	Z	p	중재 전	중재 후	Z	p
	M ± SD	M ± SD			M ± SD	M ± SD		
GMFM-앉기	41.00 ± 16.32	53.00 ± 11.29	-2.032	.042*	45.20 ± 6.46	48.60 ± 6.19	-1.604	.109
GMFM-서기	9.00 ± 13.10	16.20 ± 12.56	-2.032	.042*	23.80 ± 4.82	25.00 ± 6.78	-.535	.593
PBS	7.60 ± 13.69	14.00 ± 16.25	-2.032	.042*	32.80 ± 13.83	33.80 ± 12.52	-1.000	.317
PRT	6.66 ± 1.95	11.38 ± 2.09	-2.023	.043*	9.96 ± 2.84	11.44 ± 2.46	-2.023	.042*

GMFM: 대동작 기능 측정(Gross Motor Functional Measures), PBS: 소아 균형척도(Pediatric Balance Scale),

PRT: 소아 팔 뻗기 검사(Pediatric Reaching Test)

표 3. K DTVP의 중재 전 · 후의 비교

(N=10)

K-DTVP 하위항목	실험군(n=5)		Z	p	대조군(n=5)		Z	p
	중재 전	중재 후			중재 전	중재 후		
	M ± SD	M ± SD			M ± SD	M ± SD		
눈손협응	53.80 ± 30.29	80.80 ± 36.16	-2.023	.045 [*]	72.60 ± 38.41	77.20 ± 40.97	-2.023	.043 [*]
공간위치	9.20 ± 1.92	12.40 ± 2.30	-2.023	.043 [*]	13.00 ± 5.96	13.00 ± 5.00	-2.023	.043 [*]
따라그리기	6.20 ± 5.54	12.00 ± 4.58	-2.000	.046 [*]	11.60 ± 6.35	11.80 ± 5.89	.000	1.000
도형배경	5.60 ± 3.21	9.40 ± 2.41	-2.023	.043 [*]	8.80 ± 3.63	8.00 ± 3.39	-.707	.480
공간관계	6.20 ± 6.94	14.20 ± 4.49	-2.023	.042 [*]	6.40 ± 6.43	8.40 ± 6.31	-1.633	.102
시각통합	2.60 ± 0.89	5.40 ± 1.14	-1.826	.068	4.80 ± 2.39	4.40 ± 1.52	-1.095	.273
시각-운동속도	2.20 ± 3.19	6.80 ± 2.78	-2.041	.041 [*]	4.60 ± 3.85	5.80 ± 3.19	-.816	.414
형태향상성	3.20 ± 3.27	10.20 ± 1.10	-2.032	.042 [*]	5.20 ± 3.11	6.60 ± 2.70	-1.633	.102

K-DTVP: 한국판 시지각 발달검사(Korean-Developmental Test of Visual Perception)

표 4. 중재에 따른 집단 간 변화량에 대한 자세조절 결과

(N=10)

항목	실험군(n=5)		대조군(n=5)		Z	p
	변화량 ^a	평균순위	변화량 ^a	평균순위		
GMFM-앉기	12.00 ± 5.15	7.80	3.40 ± 4.98	3.20	-2.417	.016 [*]
GMFM-서기	7.20 ± 2.86	7.40	1.20 ± 3.42	3.60	-2.022	.043 [*]
PBS	6.40 ± 2.97	7.70	1.00 ± 2.24	3.30	-2.410	.017 [*]
PRT	4.72 ± 1.74	7.80	1.48 ± 1.03	3.20	-2.611	.016 [*]

GMFM: 대동작 기능 측정(Gross Motor Functional Measures), PBS: 소아 균형척도(Pediatric Balance Scale),

PRT: 소아 팔 뻗기 검사(Pediatric Reaching Test)

^a 중재 후 평가 측정값 - 중재 전 평가 측정값

표 5. 중재에 따른 집단 간 변화량에 대한 시지각 결과

(N=10)

K-DTVP 하위항목	실험군(n=5)		대조군(n=5)		Z	p
	변화량 ^a	평균순위	변화량 ^a	평균순위		
눈손협응	27.00 ± 17.99	8.00	4.60 ± 2.70	3.00	-2.611	.009 [*]
공간위치	3.20 ± 0.45	7.20	1.20 ± 1.79	3.80	-2.000	.045 [*]
따라그리기	5.80 ± 3.19	7.80	1.40 ± 0.89	3.20	-2.479	.013 [*]
도형배경	3.80 ± 1.64	7.40	0.00 ± 2.35	3.60	-1.997	.046 [*]
공간관계	8.00 ± 3.54	7.20	2.00 ± 4.53	3.80	-1.776	.076
시각통합	2.80 ± 0.84	8.00	-0.40 ± 1.14	3.00	-2.635	.008 [*]
시각운동속도	4.40 ± 2.30	7.50	1.20 ± 1.64	3.50	-2.108	.035 [*]
형태향상성	7.00 ± 3.94	7.60	1.40 ± 1.52	3.40	-2.227	.026 [*]

K-DTVP: 한국판 시지각 발달 검사(Korean-Developmental Test of Visual Perception)

^a 중재 후 평가 측정값 - 중재 전 평가 측정값

수 역시 실험군의 변화량이 대조군의 변화량보다 모든 항목에서 더 많은 변화를 보인 것으로 나타났다. 이러한 차이는 공간관계를 제외한 모든 항목에서는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.05$) (표 5).

IV. 고 찰

인간에게 있어 자세조절 및 시지각 능력은 일상생활의 활동수행 요소를 결정하고 기능하는데 중요하며, 중추신경계 환자들의 일상생활동작 회복과 예후를 결정하는 인자이다(Skilbeck, Wade, Langton-Hewer, & Wood, 1983). 시지각 능력과 균형능력에 대한 연구를 보면 편마비 환자(홍소영과 이준우, 2005)와 노인(장문영과 이윤주, 1999)에 있어 이 두 기능은 상호 깊은 상관성이 있는 것으로 나타났다. 또한 홍소영과 이준우(2005)는 훈련프로그램들을 적용하여 시지각 능력과 균형유지 능력이 증진 되는지에 대한 연구를 제안하였고, 남궁강, 김빛나, 전초롱, 최하이안과 이재신(2009)은 시지각 훈련이 뇌졸중 환자의 일상생활수행과 균형능력 향상에 효과적임을 보였다.

따라서 본 연구는 경직형 뇌성마비아동들에게 안구운동프로그램이 자세조절 능력과 시지각 능력에 미치는 영향을 알아보고자 하였고 그 결과 안구운동프로그램을 적용한 실험군이 대조군에 비해 자세조절과 시지각 능력에 대한 평가항목에서 모두 유의하게 높게 나타났으며, 두 집단간의 증가량 차이 역시 실험군이 유의하게 높은 것으로 나타났다($p<.05$). 이러한 본 연구의 결과는 구봉오(2002)에 의해 실시된 안구운동이 성인 편마비환자의 균형능력에 대한 연구와 Han, Ciuffreda와 Kapoor(2004)의 안구운동프로그램을 통한 외상성 뇌손상 환자와 반맹증을 동반한 뇌졸중 환자에 대한 결과와도 유사하다.

그러나 국내의 선행연구에서는 안구운동을 통한 성인 편마비 환자의 균형만이 연구되었으며(구봉오, 2002), 안구운동과 관련된 선행논문들은 안구운동프로그램이 초등학생의 시력에 미치는 영향(손원일, 2004), 시력회복에 미치는 연구(박기호, 김영진, 조한무, 신성철과 황수관, 1991), 추적안구훈련이 아이스하키 선수의 운동수행력과 동체 시력에 미치는 영향(임인수, 2003), 안구운동훈련이 교육가능정신지체아의 학습준비기능에 미치는 영향(안용재, 1991) 등 타 부분에서는 연구되었지만 뇌성마비 아동

을 대상으로는 연구가 이루어지지 않았다. 이에 자세조절 및 시지각에 문제가 있는 뇌성마비 아동들의 치료접근에서 관계성을 고려 할 수 있도록 하였다.

또한 본 연구의 결과에서 대조군에게 나타난 PRT와 K-DTVP의 하위항목 중 눈손협응, 공간관계에 대한 유의한 증가는 일반적인 작업치료의 효과로 나타난 것이라 사료된다. 이러한 이유는 PRT의 측정 방법이 앉은 자세에서 앞으로 팔을 뻗어서 측정하는데, 일반적 작업치료 중재에서도 앉기 자세를 기본으로 하고 팔뻗기등의 과제 활동들이 주어지기 때문이다. 팔뻗기 과제 수행은 물체가 위치한 거리에 따라 팔과 체간에 있어서 각각의 움직임이 일어난다(유원규, 박지혁, 유은영, 신혜경과 최종덕, 2004). 따라서 팔뻗기 과제 수행이 체간의 움직임을 이끌면서 균형능력에도 영향을 미쳤으리라 사료된다. 눈손협응항목은 운동능력을 많이 필요로 하는 영역이다(이경숙, 이향숙, 차정진, 최현숙과 김은실, 2004). 역시 일반적 작업치료 중재에서도 운동성을 요구하는 활동들이 제공되는데, 이는 일상생활훈련 중 식사하기, 보조기 풀기, 신기 또 페그 뽑기, 연필과 종이 활동 등의 과제 수행시 필수적으로 필요하기 때문이다. 공간관계 항목 역시 눈손협응적 활동들과 연관성이 많고 일반적 작업치료 과제활동들의 효과로 보여진다.

안구운동의 장애는 대뇌, 소뇌 또는 뇌간의 미만성 병변이나 다양한 약제, 피로, 노화 등에 의해서 발생하며 특별한 국재화 가치(localizing value)는 없으나 뇌의 기능 장애를 나타내는 예민한 지표라 할 수 있다(이 형, 2004). 신경학적 손상을 받은 환자는 감각계의 결손으로 인해 시각계내 장애, 시각 운동성 장애, 시지각 결합등을 나타내며, 동적균형 및 자세조절에 문제를 나타낸다(Van Ravensberg, Tyldesley, Rozendal, & Whiting, 1984).

Warren(1993)은 안구운동조절, 시각적 정확성, 시야, 시각적 주의력과 시각적 탐색을 포함하는 하위 시각 기술의 통합이 잘 이루어 지지 않으면 상위 시각 기술을 수행하는데 어려움이 있다고 하였고, 이한숙, 최홍식과 권오윤(1996)은 균형을 조절하는데 있어 눈의 시각 정위는 중요하고 균형 유지에 도움이 된다고 하였다.

시지각 능력은 정적인 자세와 균형 유지에 큰 영향을 미치고(Dornan, Fernie, & Holliday, 1978), 외부환경으로부터 또는 자신의 신체로부터 일어나는 감각적 자극을 받아들이는 것 뿐만 아니라 이를 선행 경험과 연결하여 해석하고

확인하는 인지능력이다. 학습장애를 가진 아동은 지적 학습단계에서 장애가 처음 생겨난 것이 아니라, 그 이전의 선행발달기인 유아기에서부터 이미 시지각 장애가 시작되었다고 하였다. 이런 시지각 장애는 아동의 문자 학습 향상과, 정서적인 면에도 영향을 미친다고 하였다(여광웅과 김광섭, 2002). 또 시지각 장애는 도구를 다루는 것뿐만 아니라 자조활동, 작업, 놀이와 여가 활동에 영향을 줄 수 있다(Schneck, 2005). 특히 활동 시작 정보의 대부분은 눈에 의한 시각에 의해 얻어지는데 효과적인 운동수행을 위해서는 공간 내에서 움직이는 자신의 신체에 대한 정확한 판단이 필요하며, 이러한 판단에 필요한 대부분의 정보는 시지각에 의존한다(문익수와 김진환, 1991).

단속성과, 부드러운 추적, 그리고 눈모음(convergence)은 선택된 물체에 대해 주시하도록 하는 안구 움직임이다. 이러한 안구의 움직임은 뇌줄기의 기능에 의존하게 된다. 다리뇌에 있는 중심결다리뇌그물체는 수의적인 수평 단속성 보기를, 눈돌림신경핵과 연결을 통해 갓돌림신경핵은 수평적인 추적과 반사적인 단속성 보기를 조절하며, 중간뇌의 그물체는 수직적인 눈 움직임을 조절한다. 또한 안뜰기관에서 들어오는 정보를 받아들여 몸의 균형을 만들어주는 안뜰척수로는 뇌줄기에 위치하는 안뜰신경핵의 기능에 의존한다. 이러한 안뜰신경핵은 눈을 포함하는 머리의 움직임을 조절하는 역할도 하며, 머리의 움직임에 상관없이 안구가 고정될 수 있도록 한다. 따라서 안구와 자세조절은 뇌줄기에 있는 안구조절에 관련된 핵들과 안뜰신경핵간의 신경회로망을 형성하여 동시적으로 조절되게 된다(Bear, Connors, & Paradiso, 2007; Lundy-Ekman, 2007). 이러한 사실은 본 연구에서 안구운동조절을 통한 자세조절이 가능하다고 하는 것에 대한 신경학적 근거가 된다.

뿐만 아니라 안구운동 중 단속성안구 움직임과 추적안구움직임은 대뇌 피질 단계에서 조직화된다고 하였으며, 안구 움직임은 복잡한 신경심리학적 과정인 집중, 공간 기억, 동기와 판단과정에 중요하다고 알려져 있다(Pierrot-Deseilligny, Milea, & Mûri, 2004). 따라서 안구운동 프로그램을 통한 눈의 움직임은 중추신경계의 다양한 활동을 통해 자세조절에 영향을 줄 수 있을 뿐 아니라 시지각 능력에도 영향을 줄 수 있다.

뇌성마비 아동에게 안구 운동 활동은 문제가 있는 신체의 한부분에 국한된 접근이 아니라 몸 전체에 대한 접근법

이라 할 수 있겠고, 뇌와 눈을 포함하는 하나의 치료접근이라고 할 수 있겠다. 뇌성마비 아동의 자세 조절을 위한 중재방법으로 대표적인 Bobath(1980)의 신경발달 촉진법, 고유수용성 신경근 촉진법, 정상자세반사를 이용한 보이타(Lagache, 1997)의 치료방법이 있고 시지각 문제에 대해서는 학령기 시기 때에 시지각 활동을 제공해서 직접적인 훈련을 하지만 제한적이다. 중추신경계환자 치료에 대표적으로 적용되는 Bobath치료에서 근위부의 안정성을 선행해서 원위부의 움직임을 이끌어낸다는 개념과는 다르게 안구운동프로그램은 원위부의 활동을 통해서도 근위부의 안정성에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

최근 다양한 의료기기의 발달과 변화로 치료적용 및 접근에 변화를 보이고 있다. 하지만 임상 현장에서 다양한 기기를 구비하거나 고기능의 장비를 통한 평가, 중재와 결과해석이 보편적이지 않다. 따라서 본 연구자는 이러한 문제점을 최소화 하면서 뇌성마비아동의 주된 문제점과의 연결을 시도하였고 본 연구를 통해 안구운동프로그램이 균형능력과 시지각 능력에 긍정적인 효과를 보임을 제시하였다.

하지만 본 연구는 경직형 뇌성마비아동에 국한되었고 그룹별 대상자의 수가 충분하지 않아 연구의 결과를 일반화시키기에는 한계가 있다. 또한 중재전 일부 기능평가의 실험군과 대조군의 기초선 상태가 차이를 보이는데 이것은 중재 효과에 대한 혼란변수의 영향을 충분히 배제하지 못하는 제한점을 갖는다. 그리고 중재를 제외한 다른 치료의 횟수나 시기, 시간에 대한 제한이 없었던 점도 문제점으로 제기될 수 있다. 이후의 안구운동효과에 대한 연구에서는 충분한 대상자와 다양한 뇌성마비 유형을 대상으로 연구가 이루어져야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 뇌성마비 아동을 대상으로 안구운동프로그램이 자세조절 및 시지각 능력에 미치는 효과에 대해 연구하였다.

그 결과 집단내 분석에서 실험군에서는 자세조절에 관한 모든 평가가 유의적으로 증가하였고($p<.05$), 시지각에 대한 부분에서는 K-DTVP의 시각통합을 제외한 모든 부분에서 통계적으로 유의한 증가를 보였다($p<.05$). 반면

대조군에서도 자세조절에 관한 평가 PRT는 유의적으로 증가하였으나($p<.05$), 나머지 평가에서는 통계적으로 유의성을 보지 못했다. 시지각 평가에 대한 부분에서는 K-DTVP의 눈손협응, 공간위치의 부분만 유의한 증가를 했을 뿐 나머지 항목에서는 통계적인 차이를 보이지 못했다. 또한 집단간 분석에서는 실험군에서의 변화량이 더욱 큰 것으로 나타났으며 이러한 차이는 통계적으로 유의함을 알 수 있었다($p<.05$).

따라서 본 연구를 통해 안구운동프로그램이 경직형 뇌성마비 아동의 자세조절 및 시지각능력에 효과가 있음을 알 수 있었다. 뇌성마비 아동의 재활치료 접근에 있어 다양한 감각-운동적 접근을 수행하고 임상적 프로그램들을 개발하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 고명숙, 이남현, 이정아, 전해선. (2008). 한글판 아동 균형 척도(Pediatric Balance Scale)의 측정자간 신뢰도. 한국전문물리치료학회지, 15(1), 86-91.
- 구봉오. (2002). 안구운동이 성인 편마비 환자의 균형회복에 미치는 영향. 박사학위 논문, 대구대학교, 대구.
- 남궁강, 김빛나, 전초롱, 최하이얀, 이재신. (2009). Dynavision을 이용한 시지각 훈련이 뇌졸중 환자의 균형능력에 미치는 효과. 대한작업치료학회지, 17(1), 49-61.
- 문수백, 여광웅, 조용태. (2003). 한국판 시지각 발달검사(K-DTVP-2). 서울: 학지사.
- 문익수, 김진환. (1991). 운동수행에 대한 시각적 기술 훈련효과. 한국스포츠심리학회지, 2(1), 46-60.
- 박기호, 김영진, 조한무, 신성철, 황수관. (1991). 시력 회복을 위한 안구운동에 관한 연구. 한국체육학회지, 30(1), 117-127.
- 박소연, 이상현, 김태호, 권오윤. (2003). 뇌성마비 아동의 앉은 자세에서의 부분적 체중지지가 상지기능에 미치는 영향: 사전연구. 한국전문물리치료학회지, 10(4), 33-42.
- 손원일. (2004). 안구운동프로그램이 초등학생의 시력에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 15(5), 799-810.
- 안용재. (1991). 안구운동훈련이 교육가능 정신지체아의 학습준비기능에 미치는 영향. 석사학위 논문, 우석대학교, 전주.
- 여광웅, 김광섭. (2002). 다운증 아동과 일반아동의 시지각 발달특성 비교. 특수교육재활과학회, 41(1), 81-101.
- 오수영. (2007). 뇌성마비의 최신 지견. 대한산부인과학회지, 50(9), 1191-1204.
- 유원규, 박지혁, 유은영, 신혜경, 최종덕. (2004). 팔뚝기과제 수행시 수행 거리가 체간과 팔의 움직임에 미치는 영향. 대한작업치료학회지, 12(2), 61-71.
- 이경숙, 이향숙, 차정진, 최현숙, 김은실. (2004). 일반 아동의 DTVP-2와 MVPT-R의 상관성에 관한 연구. 대한작업치료학회지, 12(1), 43-53.
- 이한숙, 최홍식, 권오윤. (1996). 균형조절 요인에 관한 고찰. 한국전문물리치료학회지, 3(3), 82-91.
- 이 형. (2004). 시추적과 시운동계. 대한평형의학회지, 3(2), 281-288.
- 임인수. (2003). 추적안구훈련이 아이스하키 선수의 운동수행력과 동체 시력에 미치는 영향. 한국운동생리학회, 12(3), 287-296.
- 장문영, 이윤주. (1999). 노인의 균형유지 능력과 시지각 능력의 상관관계. 대한작업치료학회지, 10(1), 13-23.
- 정혜원. (2008). 시지각 훈련 프로그램이 경직성 뇌성마비 유아의 시지각과 눈손협응 동작에 미치는 영향. 석사학위 논문, 단국대학교, 서울.
- 조미애, 박창일, 박은숙, 김성원, 김용욱. (1997). 위험인자를 지닌 신생아에서 뇌성마비 발생 빈도. 대한재활의학회지, 21(6), 1068-1075.
- 한동욱, 공남호. (2007). 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램이 뇌성마비아동의 안구운동 기능에 미치는 효과. 한국전문물리치료학회지, 14(3), 32-40.
- 황석진. (2006). 시지각 훈련프로그램이 뇌성마비 아동의 시지각과 소근육 운동능력에 미치는 효과. 석사학위 논문, 인제대학교, 김해.
- 황지혜, 장현정, 박대성, 김남규. (2009). 경직성 양지마비형 뇌성마비 소아의 불안정관 위 앉은 자세 조절 능력 평가. 대한재활의학회지, 33(5), 552-556.
- 홍소영, 이준우. (2005). 편마비 환자의 시지각 능력과 균형유지 능력간의 상관관계. 대한작업치료학회지, 13(2), 63-71.

- 홍정선. (2004). 뇌성마비아동의 의료이용형태에 관한 연구. 석사학위논문, 서울대학교, 서울.
- Bartlett, D., & Birmingham, T. (2003). Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatric Physical Therapy*, 15(2), 84–92.
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2007). *Neuroscience: Exploring the brain* (3rd ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Bobath, K. (1980). *A neurological basis for the treatment of cerebral palsy*. London: Heinemann Medical Books Ltd.
- Colver, A. F., Gibson, M., Hey, E. N., Jarvis, S. N., Mackie, P. C., & Rechmond, S. (2000). Increasing rates of cerebral palsy across the severity spectrum in northeast England 1964–1993. The north of England collaborative cerebral palsy survey. *Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition*, 83(1/2), 7–12.
- Damiano, D. L., & Abel, M. F. (1996). Relation of gait analysis to gross motor function in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 38(5), 389–396.
- Diener, H. C., Dichgans, J., Bacher, M., & Gompf, B. (1984). Quantification of postural sway in normals and patients with cerebellar diseases. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 57(2), 134–142.
- Donahoe, B., Turner, D., & Worrell, T. (1994). The use of functional reach as a measurement of balance in boys and girls without disabilities ages 5 to 15 years. *Pediatric Physical Therapy*, 6(4), 189–193.
- Dornan, J., Fernie, G. R., & Holliday, P. J. (1978). Visual input: Its importance in the control of postural sway. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 59(12), 586–591.
- Ferdjallah, M., Harris, G. F., Smith, P., & Wertsch, J. J. (2002). Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 17(3), 203–210.
- Franjoine, M. R., Gunther, J. S., & Taylor, M. J. (2003). Pediatric balance scale: A modified version of the Berg Balance Scale for the school age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 15(2), 114–128.
- Hammill, D. D., Pearson, N. A., & Voress, J. K. (1993). *Developmental Test of Visual Perception* (2nd ed.). Texas: Pro-ed.
- Han, Y., Ciuffreda, K. J., & Kapoor, N. (2004). Reading-related oculomotor testing and training protocols for acquired brain injury in humans. *Brain Research Protocols*, 14(1), 1–12.
- Krigger, K. W. (2006). Cerebral palsy: An overview. *American Family Physician*, 73(1), 91–100.
- Lagache, H. (1997). Le concept Voïta. *Kinésithérapie scientifique*, 366, 13–20.
- Lundy-Ekman, L. (2007). *Neuroscience: Fundamentals for rehabilitation* (3rd ed.). Elsevier.
- Nordmark, E., Hagglund, G., & Jarnlo, G. B. (1997). Reliability of the gross motor function measure in cerebral palsy. *Scandinavia Journal Rehabilitation Medicine*, 29(1), 25–28.
- Palisano, R. J., Hanna, S. E., Rosenbaum, P. L., Russell, D. J., Walter, S. D., Wood, E. P., et al. (2000). Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 80(10), 974–985.
- Paneth, N., Hong, T., & Korzeniewski, S. (2006). The descriptive epidemiology of cerebral palsy. *Clinics in Perinatology*, 33(2), 251–267.
- Pierrot-Deseilligny, C., Milea, D., & Mûri, R. M. (2004). Eye movement control by the cerebral cortex. *Current Opinion in Neurology*, 17(1), 17–25.
- Rogers, S. L. (2005). Common conditions that influence children's participation. In J. Case-Smith (Ed.). *Occupational therapy for children* (5th ed., pp. 160–215). St. Louis, MO: Mosby.
- Schneck, C. M. (2005). Visual perception. In J. Case-Smith (Ed.). *Occupational therapy for children* (5th

- ed., pp. 412–448). St. Louis, MO: Mosby.
- Shumway–Cook, A., Hutchinson, S., Kartin, D., Price, R., & Woollacott, M. (2003). Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45(9), 591–602.
- Skilbeck, C. E., Wade, D. T., Langton–Hewer, R., & Wood, V. A. (1983). Recovery after stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 46(1), 5–8.
- Van Ravensberg, C. D., Tyldesley, D. A., Rozendal, R. H., & Whiting, H. T. (1984). Visual perception in hemiplegia patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 65(6), 304–309.
- Verheyden, G., Nieuwboer, A., Mertin, J., Preger, R., Kiokens, C., & De Weerd, W. (2004). The trunk impairment scale: A new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18(3), 326–334.
- Warren, M. (1993). A hierarchical model for evaluation and treatment of visual perceptual dysfunction in adult acquired brain injury. *American Journal of Occupational Therapy*, 47(1), 55–66.

Abstract

The Effect of Eye Movement Program on Postural Control and Visual Perceptual Ability of Children With Spastic Cerebral Palsy

Lim, Ae-Jin^{*}, B.Ed., O.T., Han, Seung-Hyup^{**}, M.S., O.T., Kim, Sung-Rye^{*}, B.A., O.T., Han, Yun-Hee^{*}, B.Sc., O.T., Kim, Ji-Young^{***}, M.S., O.T., Kam, Kyung-Yoon^{****}, Ph.D.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, Graduate School of Inje University

^{**}Rehabilitation Science Program, Graduate School of Inje University

^{***}Busan St. Mary's Medical Center

^{****}Dept. of Occupational Therapy, Inje University

Objective : Postural control and visual perception are the basic functions for activities of daily living. Thus, the recovery of these abilities is a therapeutic goal for children with cerebral palsy. The purpose of this study is to investigate the effects of an eye-movement training program on postural control and visual perception of children with spastic cerebral palsy.

Methods : From May 1st, 2010 to August 31st, 2010, 10 children with spastic cerebral palsy visiting the "P" rehabilitation center of Busan participated in this study (age range, 4–8 years). An eye-movement training program with conventional occupational therapy was given to the experimental group, while conventional occupational therapy only was given to a control group. The training program consists of 4 types of eye-movements; saccadic, pursuit, vestibulo-ocular, and vergence movements. The 40-min training sessions carried out three times a week for 8 weeks. Gross Motor Functional Measure (GMFM), Pediatric Balance Scale (PBS), and Pediatric Reaching Test (PRT) were used for an evaluation of postural control ability, and the Korean-Developmental Test of Visual Perception (K-DTVP) was given for visual perception. All tests were performed before and after the 8-week program

Results : While the experimental group revealed a statistically significant difference between pre-and post-program scores for all tests except visual closure of K-DTVP ($p<.05$), there were some differences for only PRT, eye-hand coordination, and spatial relations of K-DTVP in the control group. Compared to the control group, the trained children showed a significant improvement in both postural control and visual perception ($p<.05$).

Conclusion : This results show that an eye movement training program is effective for an improvement in postural control and visual perception of children with spastic cerebral palsy.

Key words : Eye movement program, Postural control, Spastic cerebral palsy, Visual perceptual ability