

## 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램이 뇌성마비아동의 안구운동 기능에 미치는 효과

한동욱  
신라대학교 물리치료학과  
공남호  
공남호 발달장애센터

### Abstract

#### The Effects of the Postural Movement Normalization and Eye Movement Program on the Oculomotor Ability of Children With Cerebral Palsy

**Dong-wook Han, Ph.D., P.T.**

Dept. of Physical Therapy, Silla University

**Nam-ho Kong, Ed.D., P.T.**

Kong Nam Ho Developmental Disorders Center

Although many children with cerebral palsy have problems with their eye movements available data on its intervention is minimal. The purpose of the study was to determine the effectiveness of the postural movement normalization and eye movement program on the oculomotor ability of children with cerebral palsy. Twenty-four children with cerebral palsy (12 male and 12 female), aged between 10 and 12, were invited to partake in this study. The subjects were randomly allocated to two groups: an experimental group received the postural movement normalization and eye movement program and a control group which received conventional therapy without the eye movement program. Each subject received intervention three times a week for twelve weeks. The final measurement was the ocular motor computerized test before and after treatment sessions through an independent assessor. Differences between the experimental group and control group were determined by assessing changes in oculomotor ability using analysis of covariance (ANCOVA). The changes of visual fixation ( $p<.01$ ), saccadic eye movement ( $p<.01$ ) and pursuit eye movement ( $p<.01$ ) were significantly higher in the experimental group than in the control group. These results show that the postural movement normalization and eye movement program may be helpful to treat children with cerebral palsy who lose normal physical and eye movement.

**Key Words:** Eye movement program; Oculomotor ability; Postural movement normalization; Pursuit eye movement; Saccadic eye movement; Visual fixation.

### I. 서 론

사람에게 있어서 시각의 중요성은 새삼 강조할 필요가 없다. 어느 감각이 가장 중요한지에 대해서는 논란의 여지가 있지만, 시각을 상실하는 것은 다른 감각, 예

를 들어 후각이나 미각을 상실하는 것보다 더 심각한 장애라는 것은 확실하다(안의태 등, 2004).

특히 시지각계는 공간적인 연관성, 물체의 특정 식별, 물체와 그 배경 간의 식별에 관여하는 것을 통해 정상 운동발달 과정에서 자세조절과 운동발달에 크게 영향을

미치고 있으며(Kandel 등, 1991; Taylor, 1992), 주변에 있는 물체의 상이 안와에 잘 맺히도록 눈을 움직여 사물을 중심시에 둘 수 있는 안구운동 기능 역시 자세조절과 운동발달에 중요한 요소로 작용한다(Alexander 등, 1993).

한편 대뇌가 손상을 받으면 반대편의 단속안구운동이 장애를 받아 양 눈을 장애 쪽으로 편위하는 공동편시가 발생하고, 손상된 쪽으로 향하는 추적안구운동 역시 장애가 발생할 수 있으며(김본원 등, 1999), 수렴마비나 발산마비 및 시각고정의 장애가 발생할 수 있다(김진수와 이명식, 2000).

이렇게 발생한 시각기능의 장애는 시각적 집중저하와 시야무시, 시지각장애에서 비롯한 균형에 대한 오판으로 행동장애를 일으키며, 읽기, 쓰기 및 눈-손 협응 등의 기능에도 장애를 일으킬 수 있다(Ayres, 1978). 또한 시지각장애에 장애가 있을 때에는 직립, 공간지남력, 물체조각, 안구운동의 장애 등 일상생활 동작의 독립적 수행과 새로운 행동의 습득과정에 지장을 초래하게 된다(Lorenze와 Concro, 1962). 따라서 대뇌의 손상으로 나타나는 신체 기능의 장애는 안구 운동의 기능 상실에 의해 회복 속도가 지연될 수 있음을 알 수 있다.

뇌성마비는 산전, 산간기, 산후의 다양한 원인으로 인해 발생하는 뇌의 병변으로 운동 및 자세 기능 이상을 초래하는 질환이기 때문에 체간조절과 안구운동 기능에 장애가 나타난다(Mutch 등, 1992). 이러한 장애는 일상생활동작의 독립적 수행과 새로운 행동의 습득과정을 어렵게 하는 요인이 된다. 또한 안구운동 기능에 문제를 가지고 있는 뇌성마비 아동들은 글을 읽는 동안 인쇄된 글의 행을 건너뛰거나, 다음에 읽을 부분을 찾지 못하거나, 줄과 줄 사이의 시선 이동에 어려움을 호소하며, 이는 학습장애의 원인이 되기도 한다(Ciuffreda 등, 2001).

따라서 뇌성마비아동의 비정상 자세와 움직임, 비정상적인 안구운동에 대한 문제점을 개선하고 보완할 수 있는 훈련 프로그램이 필요하다. 이에 본 연구는 자세를 조절하여 올바른 자세가 되도록 하고, 정상적인 움직임을 유도한 다음, 적절한 안구운동이 일어나도록 훈련시킬 수 있는 자세·움직임 조절과 안구운동 프로그램을 만들어 뇌성마비 아동에게 적용한 후 안구운동 기능인 단속안구운동, 시각고정, 추적안구운동 기능이 증진되는지를 알아보고 차후 뇌성마비아동의 치료에 응용하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구의 대상은 경상남도 창원시 소재 A 발달장애 센터에서 치료받고 있는 아동 중 체간과 머리조절의 어려움과 안구운동 기능에 제한이 있는 뇌성마비 아동을 대상으로 부모에게 본 연구의 목적을 설명한 후, 부모의 동의하에 실험에 참여하기로 결정한 뇌성마비 아동 24명이었다. 뇌성마비 아동 24명을 대상으로 무작위로 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램 적용군 즉 실험군 12명과 일반적인 신경학적 치료군 즉 통제군 12명을 선정하였으며, 실험 결과에 영향을 줄 수 있는 생활연령, 출생체중, 재태기간, 사회연령, 인지처리과정정도, 동시처리 능력을 알아본 결과 두 군 간에 차이가 없었다. 또한 연령, 대운동기능분류, 뇌성마비분류 역시 두 군 간에 차이가 없었다(표 1).

### 2. 연구 설계 및 기간

본 연구는 사전사후검사통제집단설계(pre-post test control group design)로 하였으며, 실험 전에 실험군, 통제군 모두에게 컴퓨터 지원 안전검사를 하였다. 사전검사 후 실험군에게는 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램을 적용하였고, 통제군에게는 일반적인 신경학적 발달치료를 안구운동 없이 실시하였으며, 치료적 중재가 끝난 후 다시 연구 대상자 전원에게 컴퓨터 지원 안전검사를 실시하였다. 일반적인 신경학적 발달치료와 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램의 적용은 75분, 주 3회, 12주간 실시하였으며, 연구기간은 2006년 7월 3일부터 2006년 10월 28일까지였다.

### 3. 연구도구

#### 가. 선별검사 방법 및 도구

본 연구를 위해 2명의 평가자를 선정하여 연구의 목적을 설명하지 않고 선별검사에 사용할 도구들에 대한 훈련을 시켜 익숙해지도록 한 후, 개별적으로 검사하였다. 검사는 보호자가 동석하고, 아동은 활동하기에 편안한 옷을 입고 신발을 벗은 상태에서 하였다. 각 항목마다 최대 3회까지 시도하여 제일 좋은 점수를 제시하였고, 아동이 그 항목에 대하여 정확히 이해하도록 하기 위하여 말로 설명하거나, 시범을 보여주거나, 연습기회를 제공하였다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=24)

분류	실험군(n <sub>1</sub> =12)	통제군(n <sub>2</sub> =12)	t/χ <sup>2</sup>	p	
생활연령(세)	6.45±1.81	6.73±2.23	-.842	.409	
출생체중(kg)	2.28±1.16	2.21±1.08	.167	.869	
재태기간(주)	32.58±5.82	33.08±5.39	-.218	.829	
사회연령(세)	6.81±2.38	5.70±2.74	1.059	.301	
인지처리과정척도(점수)	83.83±23.90	67.42±19.95	1.827	.081	
동시처리(점수)	84.58±22.14	71.67±16.07	1.636	.116	
성별(%)	남	9(75.0)	7(58.3)	.667	.333
	여	3(25.0)	5(41.7)		
대운동기능분류(%)	1단계	0(0.0)	0(0.0)	.686	.710
	2단계	4(33.3)	3(25.0)		
	3단계	4(33.3)	3(25.0)		
	4단계	4(33.3)	6(50.0)		
	5단계	0(0.0)	0(0.0)		
뇌성마비 분류(%)	양하지마비	6(50.0)	7(58.3)	.220	.974
	편마비	4(33.3)	3(25.0)		
	실조형	1(8.3)	1(8.3)		
	무정위형	1(8.3)	1(8.3)		

선별도구로는 대상아동의 지적 수준의 정도를 알아보는 종합 지능검사인 K-ABC를 문수백과 변창진(1997)이 우리나라의 문화적 특성을 고려해 수정·보완하여 개발한 한국판 K-ABC와 대상아동과 연구자와의 원만한 상호작용과 연구과제에 집중할 수 있는 사회적 성숙 수준을 알아보는 사회성숙도검사(김승국과 김옥기, 1995), 뇌성마비아동의 장애정도를 분류하기 위해 개발된 근육운동 기능 분류체계(Palisano 등, 1997)이었다.

나. 측정도구 및 측정방법

실험에 사용된 컴퓨터 지원 안진 검사도구<sup>1)</sup>는 1995년 마이크로 메디칼 공학사 제작으로 국내 종합병원의 안과, 신경과 등에서 활용되고 있는 것으로 4가지 채널 확장기와 컴퓨터 분석기로 구성되어있으며, 본 연구를 위해 도자를 양측 관자놀이와 우측 눈의 위, 아래에 부착하여, 안구의 수평, 수직움직임을 기록하였다. 측정 항목은 시각고정과 단속안구운동, 추적안구운동이었으며, 컴퓨터 지원 안진검사는 M병원 신경생리 검사실에서 이루어졌다.

4. 실험방법

본 실험에 참여한 물리치료사는 3년 이상의 소아치료 경력과 신경학적 치료 또는 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램을 적용할 수 있는 능력을 가진 소아전문 물리치료사 4명이었다.

본 연구의 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램에는 체간과 머리조절 및 시각에 영향을 줄 수 있는 신체정렬, 협응, 분리운동, 안정성, 체중 이동의 요소가 포함되어 있다(Gibson과 Schmuckler, 1989). 먼저 라포(rapport)를 형성한 다음, 정상자세조절을 실시하고, 이어서 원위부 조절을 통한 근위부 안정성 증가와 근위부 조절을 통한 원위부 움직임 훈련, 근골격계 조절, 신체 개념 인식훈련, 운동조절과 운동학습이 이루어지도록 하였다. 다음으로 다양한 자세와 움직임에 대한 경험을 바탕으로 시각·운동협응 훈련을 수행 한 후 두 목표물 주시를 위한 눈-머리 안구운동, 상상목표를 통한 안구운동, 단속안구운동, 추적안구운동을 실시하였으며, 총 운동시간은 75분이었다.

1) VisualEyes, Micromedical Technologies Inc., Canada.

### 5. 분석방법

안구운동 기능에 변화가 있는지를 알아보기 위하여 실험군 12명과 통제군 12명을 대상으로 치료를 적용 한 후 실험군, 대조군 모두 대응비교 t-검정을 실시하였다. 또한 두 군 간에 차이가 있는지를 알아보기 위해 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였다. 검사는 오른쪽 눈과 왼쪽 눈을 모두 실시하였지만, 오른쪽 눈과 왼쪽 눈의 안구운동 기능의 변화양상이 동일하여 여기서는 오른쪽 눈의 안구운동 기능만을 제시하였다.

모든 자료 분석은 SPSS version 10.0 프로그램을 사용하였으며, 유의수준  $\alpha=.05$ 이었다.

## III. 결과

### 1. 시각고정 능력

실험군의 시각고정 능력은 실험 전 97.67점에서 실험 후 103.92점으로 증가하였다( $p<.01$ ). 반면 통제군은 실험 전 101.58점에서 실험 후 96.25점으로 감소하였지만 통계적인 유의성은 없었다. 또한 두 군 간의 변화량을 보면 실험군은 증가한 반면 통제군은 감소하여 차이가 있었다( $p<.01$ )(표 2)(그림 1).

표 2. 시각고정 능력 변화량 비교

변동의 요인	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	p
수정 모형	14314.235 <sup>a</sup>	2	7157.118	103.684	.000
절편	4.476	1	4.476	.065	.801
시각고정 능력	13961.568	1	13961.568	202.258	.000
실험군/통제군	812.240	1	812.240	11.767	.003
오차	1449.598	21	69.028		
합계	256164.000	24			
수정 합계	15763.833	23			

<sup>a</sup>공분산분석.

$R^2=.908$ (수정된  $R^2=.899$ ).

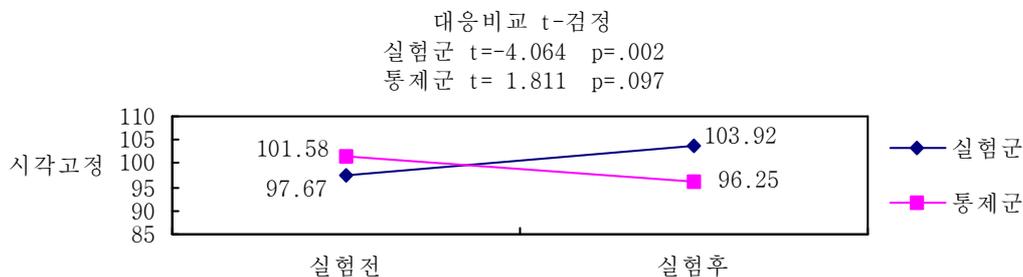


그림 1. 실험 전·후 시각고정 능력 비교(단위: 점수).

### 2. 시각고정 지속시간

시각고정 지속시간을 보면 실험군은 실험 전 311.08점에서 실험 후 270.08점으로 감소하였다( $p<.01$ ). 반면 통제군은 실험 전 249.08점에서 실험 후 274.08점으로 증가하였다( $p<.05$ ). 두 군 간의 변화량을 보면 실험군은 감소한 반면 통제군은 증가하여 차이가 있었다( $p<.01$ )(표 3)(그림 2).

### 3. 단속안구운동 능력

단속안구운동 능력을 보면 실험군은 실험 전 99.08점에서 실험 후 108.17점으로 증가하였다( $p<.05$ ). 반면 통제군은 실험 전 93.67점에서 실험 후 86.58점으로 감소하였지만, 통계적인 차이는 없었다. 두 군 간의 변화량을 보면 실험군은 증가한 반면 통제군은 감소하여 차이가 있었다( $p<.01$ )(표 4)(그림 3).

### 4. 단속안구운동 지속시간

단속안구운동 지속시간을 보면 실험군은 실험 전 296.75점에서 실험 후 262.08점으로 감소하였다( $p<.05$ ). 반면 통제군은 실험 전 274.92점에서 실험 후 301.92점으로 증가하였다( $p<.05$ ). 두 군간 변화량을 보면 실험군은 감소한 반면 통제군은 증가하여 차이가 있었다( $p<.05$ )(표 5)(그림 4).

표 3. 시각고정 지속시간 변화량 비교

변동의 요인	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	p
수정 모형	158600.400 <sup>a</sup>	2	79300.182	67.620	.000
절편	591.315	1	691.315	.504	.485
시각고정 지속시간	158504.400	1	158504.400	135.158	.000
실험군/통제군	20586.280	1	20586.280	17.554	.000
오차	24627.469	21	1172.737		
합계	1959932.000	24			
수정 합계	183227.000	23			

<sup>a</sup>공분산분석.  
R<sup>2</sup>=.866(수정된 R<sup>2</sup>=.853).

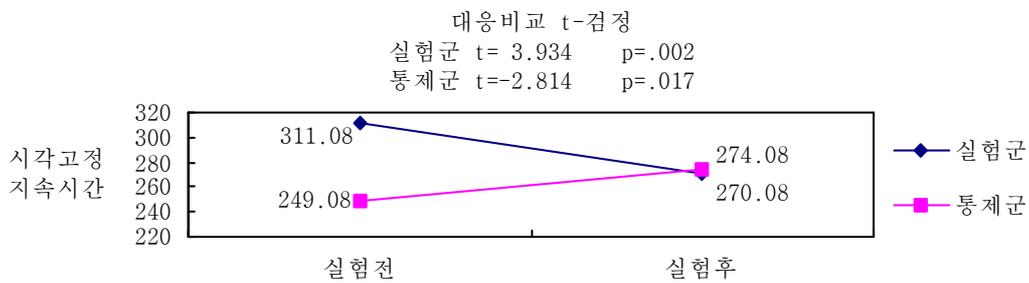


그림 2. 실험 전·후 시각고정 지속시간 비교(단위: 점수).

표 4. 단속안구운동 능력 변화량 비교

변동의 요인	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	p
수정 모형	17599.713 <sup>a</sup>	2	8799.857	52.680	.000
절편	379.449	1	379.449	2.272	.147
단속안구운동 능력	14804.671	1	14804.671	88.628	.000
실험군/통제군	1697.273	1	1697.273	10.161	.004
오차	3507.912	21	167.043		
합계	248673.000	24			
수정 합계	21107.625	23			

<sup>a</sup>공분산분석.  
R<sup>2</sup>=.834(수정된 R<sup>2</sup>=.818).

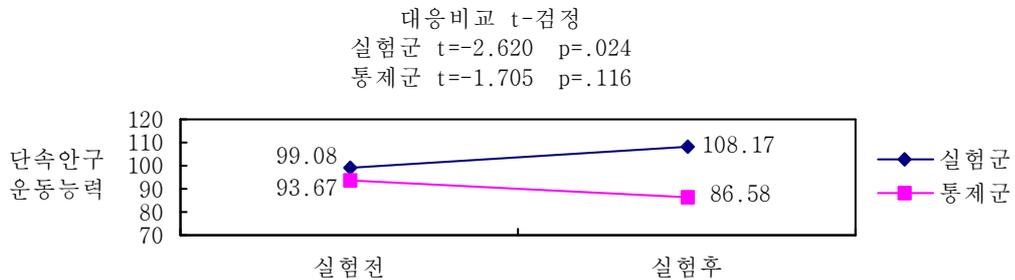


그림 3. 실험 전·후 단속안구운동 능력 비교(단위: 점수).

표 5. 단속안구운동 지속시간 변화량 비교

변동의 요인	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	p
수정 모형	131995.800 <sup>a</sup>	2	65997.907	53.450	.000
절편	40.846	1	40.846	.033	.857
단속안구운동 지속시간	131415.600	1	131415.600	106.429	.000
실험군/통제군	6354.963	1	6354.963	5.147	.034
오차	25930.186	21	1234.771		
합계	2274942.000	24			
수정 합계	157926.000	23			

<sup>a</sup>공분산분석.  
R<sup>2</sup>=.836(수정된 R<sup>2</sup>=.820).

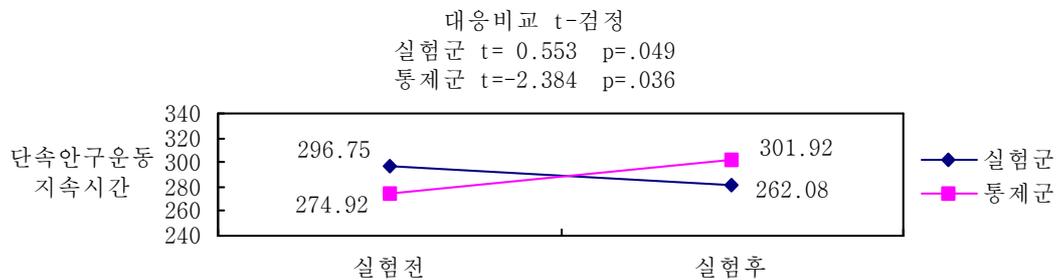


그림 4. 실험 전·후 단속안구운동 지속시간 비교(단위: 점수).

표 6. 느린 속도 추적안구운동 능력 변화량 비교

변동의 요인	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	p
수정 모형	1.071 <sup>a</sup>	2	.535	14.519	.000
절편	.151	1	.151	4.096	.056
느린 속도 추적안구운동	.804	1	.804	21.804	.000
실험군/통제군	.489	1	.489	13.268	.002
오차	.774	21	3.687E-02		
합계	10.047	24			
수정 합계	1.845	23			

<sup>a</sup>공분산분석.  
R<sup>2</sup>=.580(수정된 R<sup>2</sup>=.540).

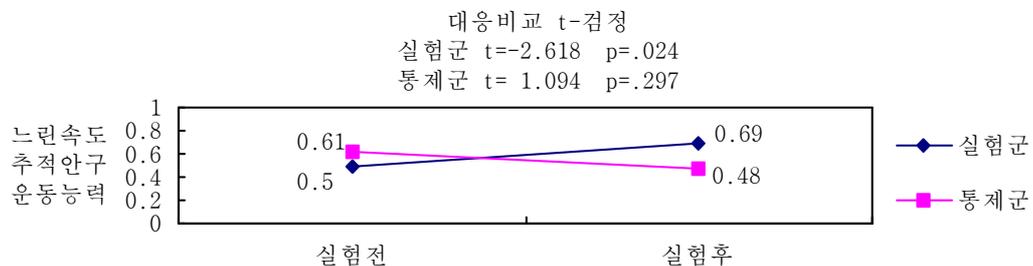


그림 5. 실험 전·후 느린 속도 추적안구운동 능력 비교(단위: 점수).

표 7. 빠른 속도 추적안구운동 능력 변화량 비교

변동의 요인	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F	p
수정 모형	.975 <sup>a</sup>	2	.487	13.039	.000
질편	.491	1	.491	13.141	.002
빠른 속도 추적안구운동	.706	1	.706	18.885	.000
실험군/통제군	.414	1	.414	11.089	.003
오차	.785	21	3.737E-02		
합계	11.667	24			
수정 합계	1.759	23			

<sup>a</sup>공분산분석.

R<sup>2</sup>=.580(수정된 R<sup>2</sup>=.540).

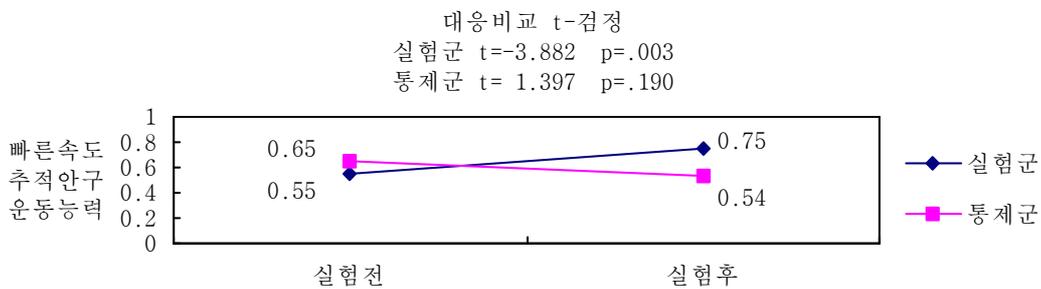


그림 6. 실험 전·후 빠른 속도 추적안구운동 비교(단위: 점수).

#### 5. 느린 속도 추적안구운동 능력 비교

느린 속도 추적안구운동 능력을 보면 실험군은 실험 전 .50점에서 실험 후 .69점으로 증가하였다(p<.05). 반면 통제군은 실험 전 .61점에서 실험 후 .48점으로 감소하였지만 통계적인 차이는 없었다. 두 군 간에 변화량을 보면 실험군은 증가한 반면 통제군은 감소하여 차이가 있었다(p<.01)(표 6)(그림 5).

#### 6. 빠른 속도 추적안구운동 능력 비교

빠른 속도 추적안구운동 능력의 변화를 보면 실험군은 실험 전 .55점에서 실험 후 .75점으로 증가하였다(p<.01). 반면 통제군은 실험 전 .65점에서 실험 후 .54점으로 감소하였지만 통계적인 차이는 없었다. 두 군 간에 변화량을 보면 실험군은 증가한 반면 통제군은 감소하여 차이가 있었다(p<.01)(표 7)(그림 6).

### IV. 고찰

Galley(1985)는 시각이 사람에게 환경의 형상과 위험한 상황 및 거리 측정에 대한 정보와 운동이 발생하는

지면 상태를 포함한 정보를 제공하며, 신체의 위치에 대한 정보, 요구된 운동의 강도, 어려움에 대한 정보도 제공하여, 움직임에 있어 먼저 생각하고 자세를 변화시키도록 한다고 하였다. 예를 들어 얼음판 위를 걸어가 때에는 자세조절을 쉽게 흐트릴 수 있는 환경임을 인식하여, 약간의 무게중심 이동에도 민감하게 조절하도록 예측적 자세조절을 하게 되는 것이다.

Carpenter(1988)에 의하면 눈은 정상적인 뇌 활동에서 중요한 역할을 하게 되는데, 눈을 통하여 세상의 소중한 것과 필요한 것들에 대한 정보를 받게 되기 때문이다. 또한 그는 시각적으로 보이는 물체를 망막 위에 안정되게 유지되도록 하여 선명한 상이 맺히도록 하여야 잘 볼 수 있다고 함으로 안구운동 기능의 중요성을 지적했다.

일반적으로 물체나 사람이 움직이더라도 사물의 상을 망막의 중심와(fovea)에 계속 맺히도록 해주는 안구운동에는 6가지가 있다. 그 중 세 가지에는 환경 속에 있는 사물을 중심와에 유지시키는 것이고, 두 가지는 머리가 움직이는 동안 안구를 고정시키며, 마지막은 의도적으로 주시를 하는 동안에 눈을 유지하는 기능이다(Kandel 등, 1991). 6가지에는 먼저 움직이는 물체를 중심와가 따라 갈 수 있게 해주는 단속안구운동(saccadic

eye movement)이 있다. 단속안구운동은 시선을 하나의 목표에서 전혀 다른 방향에 있는 목표로 옮길 때 급속한 움직임과 느린 움직임이 서로 반복하면서 새로운 목표로 시선을 움직이는 안구운동이다(김본원 등, 1999; 신문균 등, 1997; Kandel 등, 1991). 둘째는 움직이는 사물의 상을 중심외에 유지시켜주는 추적안구운동(pursuit eye movement)이 있다. 추적안구운동은 움직이는 목표에 시선을 맞추기 위해 목표가 움직이는 속도에 맞춰 상이 중심외에 계속 유지될 수 있도록 안구를 움직이는 운동을 말한다(김본원 등, 1999; 김진수와 이명식, 2000; 신문균 등, 1997). 셋째는 가깝게 혹은 멀리 이동하는 물체의 상을 계속 중심외에 멎히도록 하기 위한 눈의 수렴과 발산을 포함하는 이접안구운동(vergence eye movement)이 있다. 이접안구운동은 상이 희미해지거나 망막부위와 관계없는 곳에 상이 멎으면 멀거나 가까운 사물에 수렴이나 발산을 통해 눈의 초점이 맞도록 하는 운동이다(김진수와 이명식, 2000; Kandel 등, 1991). 넷째는 보는 사람의 머리카나 신체가 움직이면 움직이는 방향과 동측 또는 반대측으로 눈을 움직여 안구의 위치가 고정되어 중심외에 계속 사물의 상이 멎혀 지도록 하는 전정안구운동(vestibuloocular eye movement)이 있다(김진수와 이명식, 2000; 신문균 등, 1997; Kandel 등, 1991). 다섯째는 머리가 회전하면서 시각 자극을 쫓아가는 동안 사물의 상을 중심외에 잡아두는 시선이동안구운동(optokinetic movement)이 있다. 여섯째는 의도적으로 주시를 하는 동안에 눈을 유지하는 고정계(fixation system)이다(Kandel 등, 1991).

반면 이 6가지 안구운동 가운데, 컴퓨터 지원 안진검사에서 측정할 수 있는 안구운동은 시각고정안구운동과 단속안구운동, 추적안구운동이 있다. 컴퓨터 지원 안진검사 도구는 피검자가 광원을 따라 안구를 움직일 때 발생하는 단속운동의 진폭, 속도, 정확도, 잠복기를 이용해 시각고정과 단속안구운동 능력을 검사할 수 있고,  $\pm 20^\circ/\text{초}$ ,  $\pm 25^\circ/\text{초}$ ,  $\pm 30^\circ/\text{초}$ 의 다양한 속도로 부드럽게 움직이는 광막대를 따라서 보는 동안 발생하는 수평 안구운동 능력을 이용해 추적안구운동을 검사할 수 있도록 고안되었다. 따라서 본 연구에서는 안구운동 가운데 컴퓨터 지원 안진검사로 측정이 가능한 시각고정, 단속안구운동, 추적안구운동의 3가지 안구운동을 검사하였다.

Wenmo와 Hindfelt(1980)는 뇌간 손상자 10명과 정상인 20명을 대상으로 추적안구운동, 단속안구운동, 회전안구운동, 시운동성 안구운동, 시각전정 안구운동 등을

검정한 결과 정상인보다 뇌간 손상 환자에서 추적안구운동, 단속성 안구운동, 시각전정 안구운동 순으로 손상에 민감한 반응을 보였다고 하였다. 따라서 뇌손상으로 인해 발생하는 뇌성마비 아동들에게서도 역시 안구운동에 장애가 발생할 것이며, 이로 인해 신경학적 치료에도 불구하고 신체기능의 회복이 지연될 수 있을 것으로 생각할 수 있다.

따라서 뇌성마비 아동을 치료할 때 안구운동 기능을 증진시키는 프로그램은 신체 기능을 회복시키는데 매우 중요한 치료의 일부분이 될 수 있다고 사료된다.

안구운동 프로그램이 안구운동 기능을 증진시킬 수 있는지를 알아보기 위해 Han과 Ciuffreda(2004)는 뇌손상 환자에게 안구운동 프로그램을 시키는 연구를 하였다. 그들은 외상성 뇌손상 환자 9명과 반맹증을 수반한 뇌졸중 환자 5명에게 안구운동인 시각고정, 단속운동, 추적안구운동이 포함된 안구운동을 적용하였으며, 그 결과 시각고정, 단속안구운동, 추적안구운동 기능이 증진되었음을 보고하였다. 그들의 연구는 안구운동 기능이 훈련을 통해 증진될 수 있음을 보고하는 것이며, 이를 근거로 볼 때 뇌성마비 아동의 안구운동 기능 역시 훈련을 통해 향상될 것으로 기대할 수 있다.

뇌성마비아동을 대상으로 한 본 연구에서도 안구운동 기능을 향상시키는 프로그램을 치료에 포함시켜 적용한 결과 실험군의 시각고정 기능이 증가( $p < .01$ ), 시각고정 지속시간은 감소( $p < .01$ )하여 원하는 물체에 대한 응시능력과 다른 물체로의 시선 이동 시간이 빨라졌음을 볼 수 있다. 또한 물체를 따라 시선을 이동할 수 있는 단속안구운동 능력이 증가한( $p < .01$ ) 반면, 단속안구운동 지속시간은 감소함으로( $p < .05$ ) 한 물체에서 다른 물체로의 시선이동이 원활하게 이루어짐을 볼 수 있다. 또한 느린 속도 추적안구운동과( $p < .01$ ), 빠른 속도 추적안구운동 능력이 증가하였는데( $p < .01$ ) 이는 한 물체에서 다른 물체로 시선이 이동할 때 부드럽게 따라가는 능력이 향상되었음을 알 수 있다. 따라서 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램이 안구운동 기능에 효과적임을 알 수 있었다.

## V. 결론

뇌성마비아동 24명을 대상으로 무선포집하여 실험군 12명, 통제군 12명으로 나누어 2006년 7월 3일부터 10월 28일까지, 주 3회, 1회 75분, 총 36회를 적용한 결과는 다음과 같다.

1. 시각고정 능력을 보면 실험군은 증가하였고, 통제군은 감소하였다( $p < .01$ ). 반면 시각고정 지속시간을 보면 실험군은 감소하였고, 통제군은 증가하였다( $p < .01$ ).
2. 단속안구운동 능력을 보면 실험군은 증가하였고, 통제군은 감소하였다( $p < .01$ ). 단속안구운동 지속시간을 보면 실험군은 감소하였고, 통제군은 증가하였다( $p < .05$ ).
3. 느린 속도 추적안구운동( $p < .01$ ), 빠른 속도 추적안구운동( $p < .01$ )을 보면 실험군은 증가한 반면 통제군은 감소하였다.

본 연구의 결과를 종합해 보면 자세·움직임 정상화 및 안구운동 프로그램이 뇌성마비아동의 안구운동 기능을 향상시켰음을 알 수 있다.

### 인용문헌

- 김본원, 김계엽, 김진상 등. 임상신경해부학. 현문사, 1999:123-126.
- 김승국, 김옥기. 사회성숙도 검사. 중앙적성출판사, 1995.
- 김진수, 이명식. 필수신경생리 해부학. 영문출판사, 2000:197-211.
- 문수백, 변창진. 한국판 K-ABC. 학지사, 1997.
- 신문균, 함기선, 최홍식. 신경생리학. 현문사, 1997:121-141.
- 안의태, 김대중, 김종중 등. 임상신경해부학. 범문사, 2004:411-444.
- Alexander R, Boehme R, Cupps B. Normal Development of Functional Motor Skills. San Antonio, TX, Therapy Skill Builders, 1993.
- Ayres AJ. Learning disabilities and the vestibular system. J Learn Disabil. 1978;11(1):18-29.
- Carpenter RHS. Movement of the Eyes. 2nd ed. London, Pion, 1988.
- Ciuffreda KJ, Han Y, Kapoor N. Oculomotor consequences of acquired brain injury. In: Suchoff IB, Kapoor N, Ciuffreda KJ, eds. Visual and Vestibular Consequences of Acquired Brain injury. CA, Santa Ana, OEP Foundation Press, 2001:77-88.
- Gally PM, Foster AL. Human Movement. New York, Churchill Livingstone, 1985:158-165.
- Gibson EJ, Schmuckler MA. Going somewhere: An ecological and experimental approach to development of mobility. Ecological Psychology. 1989;1(1):3-25.
- Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. 4th ed. New York, McGraw-Hill, 1991:782-800.
- Han Y, Ciuffreda KJ, Kapoor N. Reading-related oculomotor testing and training protocols for acquired brain injury in humans. Brain Res Brain Res Proto. 2004;14(1):1-12.
- Lorenze EJ, Concro R. Dysfunction in visual perception with hemiplegia: Its relation to activities of daily living. Arch Phys Med Rehabil. 1962;43:514-517.
- Mutch L, Alberman E, Hagberg B, et al. Cerebral palsy epidemiology: Where are we now and where are we going? Dev Med Child Neurol. 1992;34:547-551.
- Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997;39(4):214-223.
- Taylor MJ. Visual evoked potentials. In: Eyre JA, ed. The Neurophysiological Examination of the Newborn Infant, Clinics in Developmental Medicine. Vol 120. London, Mac Keith Press, 1992.
- Wennmo C, Hindfelt B. Eye movements in brainstem lesions. Acta Otolaryngol. 1980;90(3-4):230-236.

---

논문접수일 2007년 5월 16일

논문게재승인일 2007년 8월 13일