

# 재활 낮병동 프로그램이 뇌성마비아동의 대동작기능에 미치는 효과

## The Effect of Day-Hospital Rehabilitation Program on Gross Motor Function for Children with Cerebral Palsy

김기전

가톨릭대학교 성빈센트병원 재활치료팀

Ki-Jeon Kim(cesspol@hanmail.net)

### 요약

본 연구에서는 뇌성마비아동의 대동작기능이 재활 낮병동 프로그램을 통한 효과를 알아보고자 실시하였다. 연구대상자는 경직성 뇌성마비아동 57명으로 최근 6개월 사이에 보툴리눔 독소나 수술적 병력이 없는 아동을 대상으로 하였다. 대동작기능 측정(GMFM)와 대동작기능 분류체계(GMFCS)를 기능적 변화와 기능적 수준에 대한 평가를 실시하였으며, 낮병동 프로그램은 8주로 이루어졌다. 연구결과는 다음과 같다. 첫째, 낮병동 프로그램 적용을 통한 치료 전·후 대동작기능의 유의한 차이를 보였다( $p < .001$ ). 둘째, 연령별 운동발달은 1-2세, 3-4세 뇌성마비아동이 5-6세 뇌성마비아동보다 사후검정 결과 더 높은 것으로 나타났다. 마지막으로, 대동작기능 분류체계(GMFCS) 수준에 따른 대동작기능 측정(GMFM)의 유의한 차이를 보였는데( $p < .05$ ), 특히 경도와 중등도 뇌성마비아동이 중등도 뇌성마비아동보다 유의한 차이를 보였다. 낮병동 프로그램은 뇌성마비아동의 대동작기능의 운동발달에 효과적이며, 경도, 중등도와 4세 이하의 뇌성마비아동에게 조기 중재가 필요할 것으로 생각된다.

■ **중심어** : | 뇌성마비 | 대동작기능 | 대동작기능 분류체계 | 재활 낮병동 프로그램 |

### Abstract

The purpose of this study was to find the effect of Day Hospital Rehabilitation programs on gross motor function in children with cerebral palsy. The subjects were 57 children with spastic cerebral palsy with no previous botulinum toxin injection or operation history within 6 months. The Gross Motor Function Measure(GMFM) score and Gross Motor Function Classification System(GMFCS) were used to evaluate as functional change and functional level. The Programs for Day Hospital Rehabilitation period for cerebral palsy children was 8 weeks. The results of the study are as follows: 1, GMFM Score of pre- and post-programs for Day Hospital Rehabilitation showed the statistically significant difference( $p < .001$ ). 2, The age group in 1-2 was higher than age 5-6 group, 3-4 was higher than age 5-6 group by Post-hoc analysis. Lastly, there was significantly different of GMFM in GMFCS level( $p < .05$ ), especially mild(GMFCS level I) and moderate(GMFCS level II,III) of CP showed that gross motor function was significantly different than severe(GMFCS level IV,V). The programs for Day Hospital Rehabilitation was effective on gross motor function for children with cerebral palsy, and for early intervention needs to mild, moderate CP, and below age 4 group.

■ **keyword** : | Cerebral Palsy | Gross Motor Function | Gross Motor Function Classification | Day Hospital Rehabilitation |

## 1. 서론

뇌성마비(Cerebral Palsy: 이하 CP)는 영아기 혹은 태아기에 뇌의 손상으로 인해 움직임과 자세의 발달에 문제를 가진다[1]. 이러한 문제와 함께 감각손상, 지각손상, 인지결함, 의사소통문제, 행동의 문제, 경기, 이차적인 근골격계 문제, 활동의 제한 등의 문제를 가진다[2-4]. 장애를 가진 아동의 이러한 문제들은 일상생활 활동과 다양한 영역에서의 참여의 제한을 초래한다[5-7]. 이러한 뇌성마비아동들의 발달의 제한으로 인해 아동들이 실제생활(Real Life)에 적응하는데 많은 제한을 초래하기 때문에 재활 분야에서 뇌성마비아동의 치료는 활동의 초점을 맞춰 기능적 움직임의 문제와 자세의 문제를 해결하고자 하였다[8].

뇌성마비아동의 운동발달, 즉 앉기 일어서기 또는 걷기와 같이 큰 동작들의 능력을 측정하는 것은 다른 신경발달 장애 아동처럼 쉽지 않은데, 그 이유는 운동발달이 이루어져도 발달의 진행 변화가 늦을 수 있고 긴장도와 움직임의 조절 즉 운동신경의 발달이 늦어 발달이 지연되거나 늦어지는 것처럼 보일 수 있기 때문이다. 특히 뇌성마비아동은 중추신경계 기능 수행 능력의 저하로 인해 예측 가능한 운동발달 규칙이나 순서와는 관계없는 비정상적 움직임과 자세패턴을 나타냄으로[9], 중추신경계 장애 아동은 성장에 따라 지나가야 할 발달의 한 부분에 정체되어 있거나 또는 여러 발달과정의 지연이 정상 운동발달을 경험하지 못하므로 중추신경계 통합기능이 지체됨으로 이를 치료하기 위해서는 정상운동발달에 대한 인식이 요구되며 이들의 운동발달 특성을 파악하는 것이 중요하다고 할 것이다. 현재 임상에서 뇌성마비아동의 운동발달을 측정할 때 정상발달을 기준으로 삼는데, 그 이유는 성숙의 정도를 확인하고 특정 손상을 구별해야 하기 때문이다[10]. 뇌성마비아동의 운동발달을 치료의 결과 또는 시간 경과에 따른 운동수준(motor status)의 변화를 측정하고, 운동수준을 기록하기 위해 발달된 도구로써 대동작기능 측정(GMF6)과 아동의 나이에 따라 기능적인 움직임 중 앉기와 이동, 가동성에 중점을 두어 평가하여 분류하는 대동작기능 분류체계(Gross Motor Functional

Classification System: 이하 GMFCS)를 함께 사용하여 설명 및 예측을 하는데, 이는 타당도와 신뢰도가 높은 평가도구로 임상 및 뇌성마비와 관련된 연구에 널리 쓰이고 있다[11].

Yi 등[12]은 경직성 뇌성마비아동을 대상으로 통상 입원을 통한 집중적인 물리치료 전·후 대동작기능 향상에 영향을 미치는 요소에 대한 연구로 2세에서 6세(평균연령 $41\pm 18$ 개월) 아동 45명(남자 24명, 여자 21명)을 대상으로 주 5일, 1일 2회, 40분씩, 2년 이상 소아치료 경력이 있는 소아물리치료사 5명에 의해 치료 및 평가는 입원 시와 퇴원 시 운동발달 측정도구인 대동작기능 측정을 통해 아동의 운동기능을 평가하고 연관된 요소 5단계 I-V 수준으로 구성된 대동작기능 분류체계로 아동의 운동기능에 대한 현재의 능력과 제한점에 대한 의존성을 소아치료사에 의해 평가를 했으며[13], 입원기간  $52\pm 16$ 일 동안 물리치료 실시한 후 대동작기능 점수가  $7.17\pm 3.10$  향상 되었다고 보고하였다. 하루 입원하는 기간의 따른 대동작기능 점수는 0.049씩 증가하여 입원기간에 따른 운동발달 점수에서 기간이 길어짐에 따라 유의한 증가를 보인다고 보고하였다.

재활 낮병동은 통상입원과 외래치료의 중간 형태로, 장애를 가지고 생활해야 하는 환자에게 실제 환경에 적응하게 하는 이점을 가지고 있는 통원 방식의 포괄적인 재활서비스[14]로 기존의 입원치료가 병원에 24시간 머물러 있음으로 인한 실제 생활환경과의 격리되는 단점이 있고, 외래치료는 포괄적인 재활치료 접근이 어려운 부분을 보완한 운영방법이다. 뇌성마비아동들은 보호자가 항상 곁에 있어야 하고, 집중치료를 원하여도 다른 형제 혹은 가족들이 걸려서 병원에 계속 입원해 있기 어려운 경우가 많아 이러한 어려움이 해소되고, 6시간 이상 상주하여 치료 후 가정으로 돌아가 생활하며 주말에 별다른 치료 없이 병원 내에 있는 것에 대한 부담이 줄어들고, 가장 중요한 점은 아동의 성장이 활발히 나타나는 중요한 시기에 조기 중재와 재활치료, 교육 서비스를 포괄적이고 집중적으로 할 수 있다. 재활 낮병동 입원을 통해 보호자(어머니)로 하여금 가사일이나 다른 가족들에게 소홀히 할 수 있는 부분을 줄여 주고 아이에게 집중 하여 치료와 가사를 병행할 수 있는

효과를 가져 올 수 있다. 이러한 특성을 이용한 집중치료를 아동의 상태와 실생활과 관련해서 적용할 수 있는 재활 낮병동은 이로운 방법이 될 수 있을 것이다. 또한 진료비 부담은 외래보다 덜하면서 집중적인 재활 치료를 받을 수 있고 병원 입장에서는 추가로 병상이 늘어나는 효과가 있다.

우리나라는 1988년 뇌손상 환자를 위한 낮병동이 처음으로 시작하였다. 낮병동 프로그램을 통한 뇌손상 환자의 기능적 수행능력 향상을 위한 연구[15], 노인성질환을 대상으로 입원치료와 낮병동 치료를 비교한 연구[16], 낮병동 프로그램의 만족도 연구[17]의 외국 연구와 국내 연구에서 김재원[18]은 입원치료, 외래치료, 낮병동 치료 중 형태별 부양가족의 욕구와 충족도를 연구한 결과, 모두 낮병동 치료를 받은 환자의 가족에서 가장 높은 만족감을 주어 급성기 이후 재활치료 단계를 겪고 있는 뇌졸중 환자와 부양가족을 위한 낮병동 프로그램 활성화가 필요하다고 하였다. 또한, 정신과 환자를 대상으로 만족도 연구[19], 입원치료, 외래치료, 낮병동 중 형태별 부양가족의 욕구와 충족도 연구[18], 낮병동 프로그램을 받은 뇌졸중 환자들의 일상생활활동 수행능력과 삶의 만족도[20] 등으로 연구되어 대부분 정신과 환자를 대상으로 낮병동에 대한 효과에 대한 연구가 많고, 재활치료 부분에서 뇌졸중 환자를 대상으로 이루어진 것이 대부분이며, 또한 역사가 짧아 소수의 연구에 그치고 있으며 장애를 가지고 생활하는 뇌성마비아동에게 있어 실제 환경과 치료적 중재 환경과의 적용을 통한 통원 방식의 재활 낮병동 프로그램을 통한 조기 치료 및 중재를 통한 운동발달에 대한 효과에 대한 연구가 부족한 실정이다.

결론적으로 Palisano 등[21]은 아동이 대동작 기능상에 아동이나 청소년의 현 시점에서 능력이나 제한점에 따른 수준에 따라 개개인에게 제공되는 치료의 회수의 양이 특히 대동작기능 분류체계는 뇌성마비아동의 기능적 움직임 중 앉기와 이동 동작, 가동성에 중점을 두어 평가하고 사용된 방법[22]으로 대동작기능 분류체계 IV, V수준의 아동들이 가장 적은 물리치료 서비스를 제공받으며 그에 따라 가장 많은 필요성을 제시하였으며, 많은 뇌성마비아동들은 오랜 시간동안 물리치료 서

스를 제공받아야 하며[21], 아동의 기능적인 수준과 많은 여러 요소들 간의 관련성이 아동의 운동발달에 영향을 미칠 수 있으며, 그에 따른 물리치료 서비스 제공을 통한 운동발달의 변화를 위해 국내의 의료적 현실에 맞게 제공될 수 있는 혼합적 방법의 유형(mixed-method designs)의 치료 서비스가 필요할 것으로 사료되며, 뇌성마비아동에게 조기 치료 및 중재를 통해 많은 질적인 양의 물리치료 서비스를 받을 수 있는 재활 낮병동 프로그램이 대안이 될 수 있을 것으로 생각된다.

그러므로 본 연구 목적은 혼합적 방법 유형의 치료서비스로서 낮병동 프로그램이 뇌성마비아동에게 적용함으로써 뇌성마비아동 운동발달에 미치는 영향을 알아보고, 연령별, 대동작기능 분류체계에 따른 프로그램 적용에 따른 대동작기능 변화를 통해 재활 낮병동 프로그램 효과를 알아보고자 한다. 이를 기초로 하여 뇌성마비아동의 조기 중재와 조기 치료를 위한 적절한 치료적 중재 방안을 위한 기초 자료를 제시하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 2011년 8월부터 2013년 12월까지 경기도 수원소재 C병원 재활의학과 재활 낮병동에 입원한 아동 중 근골격계 질환, 신경계 질환을 가지고 있거나, 최근 6개월 이내에 선택적후근절제술 및 보틀리움 독소나 바크로펜처럼 운동기능에 영향을 주는 의학 적 시술인 주사치료를 받지 않은 자, 본 병원의 재활 낮병동 운영 규칙에 따른 환자의 나이가 0세부터 9세 미만인 아동 77명 중 본 연구의 목적과 부합한 뇌성마비로 진단을 받은 아동 57명을 대상으로 하였으며, 일반적인 특성은 다음 [표 1]과 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

Characteristic	NO. (%)
Sex	
Male	33(57.9)
Female	24(42.1)
Chronological age(mo), mean±SD	31.80±2.08

	12-24	17(29.8)
	25-48	28(49.1)
	49-72	11(19.3)
	73-96	1(1.8)
<b>Typology</b>		
	spastic diplegia	18(31.6)
	spastic hemiplegia	7(12.3)
	spastic quadriplegia	31(54.4)
	spastic tetraplegia	1(1.8)
<b>GMFCS level</b>		
	I	4(7.0)
	II	11(19.3)
	III	10(17.5)
	IV	15(26.3)
	V	17(29.8)

연구대상자는 남자 33명, 여자 24명 전체 57명으로 평균연령은 31.8개월이며, 12-24개월 17명, 25-48개월이 28명, 49-72개월 11명, 그리고 73-96개월 1명이었다. 마비유형은 경직형 57명으로, 경직형 뇌성마비아동의 마비부위별로는 양지마비 18명, 편마비 7명 사지마비 31명, 삼지마비 1명이었다.

## 2. 연구 절차

본 연구의 대상자로 선정된 뇌성마비 아동 57명을 대상으로 재활 낮병동 프로그램을 통한 치료적 중재를 적용하기 전에 아동의 특성과 대동작기능 평가 및 대동작기능 분류체계 측정을 실시하였고, 8주간 재활 낮병동 프로그램이 종료한 후 아동의 운동발달에 대한 부분을 대동작기능 측정과 대동작기능 분류체계를 측정하였다. 연구대상자인 아동들은 치료를 받고 있는 친숙한 환경인 치료실에서 일반적 특성, 대동작기능 측정과 대동작기능 분류체계를 검사하였다. 낮병동 집중치료 기간 및 기능 수준에 따라 대동작기능 점수의 차이를 비교하였다.

## 3. 측정 도구

### 3.1 대동작기능 측정(GMFM)

대동작기능 측정(Gross Motor Function Measure: GMFM)은 치료의 결과 또는 시간 경과에 따른 운동 수준(motor status)의 변화를 측정하고, 운동 수준을 기록

하기 위해 개발된 도구이다. Palisano 등[23]은 뇌성마비아동에게 대동작기능 평가를 적용한 후 타당도가 0.91라고 하였고, 한글로 번역한 대동작기능 측정의 측정자간 신뢰도에 관한 국내 연구에서도 영역별 측정자간 신뢰도는 0.78~0.94, 전체 측정자간 신뢰도는 0.94로 높은 신뢰도를 보였다[24]. 이 평가는 아동이 항목을 어떻게 잘 수행하는가 보다는 얼마나 많이 완수하는가를 평가한다. 대동작기능 점수는 아이의 기능을 높기와 뒤집기, 앉기, 네발기기와 무릎서기, 서기 그리고 걷기, 달리기, 뛰기의 5개 영역으로 평가하는 것으로 각 항목 당 3점을 부여하며, 총 항목은 88개 항목으로 총점은 264점으로 되어있다[10]. 본 연구에서 내적 일치도를 측정하는 Cronbach  $\alpha$ 값은 0.90으로, 2명의 물리치료가 평가한 검사자간 신뢰도는 0.99, 검사자내 검사-재검사의 신뢰도는 0.97과 0.99로 신뢰도가 높은 것으로 나타났다.

### 3.2 대동작기능 분류체계(GMFCS)

대동작기능 분류체계(Gross Motor Functional Classification System:GMFCS)는 뇌성마비아동의 운동 장애를 객관적으로 평가하기 위하여 개발된 도구 [13][23]로서, 처음에는 대동작기능 점수를 환산하여 사용하였으나[25], 나중에는 독립적인 검사방법으로 인정받았다. 대동작기능 분류체계는 뇌성마비아동의 기능적 움직임 중 앉기와 걷기 동작을 평가하며[22], 연령대로 평가 기준을 다르게 적용하는데[23] 그 연령 기준은 0~2세 아동용, 2~4세 아동용, 4~6세 아동용, 그리고 6~12세 아동용 4단계로 분류하여 제시하였으며, 각 단계별 개괄적 수준은 1수준은 제한 없이 걷는다, 2수준은 걸지만 제한적이며, 3수준은 손으로 잡는 보행 보조 기구를 사용하여 걷는다. 4수준은 자가 이동 가능하나 제한적이며 5수준은 수동 휠체어로 다른 사람이 옮겨줘야 하는 수준으로 나누는데, 연령에 따른 자세한 분류 방법이 있으며 6세 이후에 가장 특징적으로 보일 이동 방법으로 정하게 된다. GMFM으로 구한 운동성의 수준을 GMFCS I 수준 경중(경함), GMFCS II, III 수준 중등도, GMFCS IV, V 수준은 중증도(심함)로 분류할 수 있다[20].

#### 4. 중재와 중재 기간

대상자에게 적용된 재활 낮병동 프로그램은 입원 환경으로 물리치료를 1일 2회, 1회 30분, 주10회 실시 하는 것으로 오전, 오후에 나누어 치료는 치료적 중재 방안으로 전통적인 운동발달이론과 운동학습이론에 의한 신경 촉진 접근법 중 보바스의 중추신경계 발달치료 [26]를 시행하였다. 모든 연구 대상자에게 동일한 방법의 중추신경계 발달치료를 뇌성마비아동 치료 경력이 5년 이상인 물리치료사가 8주간 치료를 실시하며, 환자에 대한 치료적 접근과 치료 목표 및 향후 계획에 대한 의견을 서로 교환하는 시간을 통해 중추신경계 발달치료 프로그램의 틀에서 벗어나지 않은 범위 내에서 치료사간의 오차는 인정하여 중추신경계 발달치료를 실시하였으며, 최대한 상호간의 의견교환을 통해 치료를 실시하였다.

#### 5. 자료처리

수집된 자료를 기호화하여 SPSS ver.18.0을 사용하여 전체 대상자에 대한 일반적인 특성은 기술통계를 시행하였으며, 연구 대상자는 Kolmogorov-Smirnov에 의한 정규성 검정을 하였으며, 재활 낮병동 프로그램 적용 전·후의 대동작 기능 점수를 비교하기 위하여 반복측정 분산분석(repeated-measures ANOVA)으로 검정하였다. 각 집단 간 및 범주 간 차이를 알아보기 위해 독립표본 t-test와 One-way ANOVA를 이용하였으며, 사후검증은 Tukey HSD를 이용하였고, 측정도구의 신뢰도를 알아보기 위해 Cronbach  $\alpha$ 값을 구하였으며, 통계적 유의수준은 .05로 하였다.

### III. 연구 결과

#### 1. 재활 낮병동 프로그램 적용 전·후 대동작기능 점수 변화

재활 낮병동 프로그램의 적용에 따른 뇌성마비아동의 대동작기능 변화를 살펴보면 [표 2]과 같다. 전체 대동작기능 평가한 결과 치료 전 평균 37.07±23.25에서 치

료 후 41.90±24.59로 변화량이 4.84±4.15로 유의수준에 높게 나타났으며(p <.001), 또한 대동작기능 하위영역인 [표 3]에서 보는 바와 같이 눕기와 뒤집기, 앉기, 네발기기와 무릎서기, 그리고 서기 동작에서도 치료 전과 후의 변화량의 유의한 차이를 보였으며, 특히 하위영역 중 앉기 영역에서 다른 영역보다 변화량의 증가가 유의한 차이를 보였다(p<.001).

표 2. 낮병동 프로그램 전·후 전체 대동작기능 점수 변화 (%)

구분	치료 전	치료 후	변화량	t
전체 대동작기능 (GMFM)	37.07±23.25	41.90±24.59	-4.84±4.15	*

Mean±SD, before vs after therapy \* p <.001

표 3. 낮병동 프로그램 전·후의 각 항목별 대동작기능 점수 (%)

구분	치료 전	치료 후	변화량	t
눕기와 뒤집기 (Lying & Rolling)	78.21±26.32	83.55±22.84	-5.33±8.19	*
앉기 (Sitting)	50.31±31.70	57.19±33.11	-6.87±6.95	*
네발기기와 무릎서기 (Crawling & Kneeling)	33.95±34.29	40.84±37.46	-6.89±10.18	*
서기 (Standing)	14.84±23.49	18.17±26.97	-3.32±6.37	*
걷기, 달리기, 뛰기 (Walking, Running & Jumping)	7.23±14.05	9.33±17.00	-2.09±4.24	*

Mean±SD, before vs after therapy p <.001

#### 2. 재활 낮병동 프로그램 적용 전·후 연령별 뇌성마비아동의 운동 발달 특성의 변화

뇌성마비아동의 연령대별 운동발달 특성을 살펴보면 [표 4]과 같다. 사후검증 결과 1-2세의 뇌성마비아동이 5-6세보다 대동작기능이 더 높은 것으로 나타났으며, 3-4세의 뇌성마비아동이 5-6세보다 대동작기능이 더 높은 것으로 나타났다. 하위영역 중 네발기기와 무릎서기를 살펴보면 치료 전 대동작기능 점수는 26.57±9.28에서 치료 후 대동작기능 점수는 31.79±10.12로 통계적

으로 유의한 차이를 보였으며(p<.05), 사후검증 결과 3-4세의 뇌성마비아동이 5-6세보다 대동작기능이 더 높은 것으로 나타났다. 또한 대동작기능 하위영역인 눕기와 뒤집기, 앉기, 서기, 걷기, 달리기, 뛰기에서는 각 연령별 대동작기능이 치료 전·후 큰 차이를 보이지 않았지만 눕기와 뒤집기, 앉기와 같은 낮은 운동발달이 요구되는 대동작기능 점수의 증가는 보이지만 서기와 걷기, 달리기, 뛰기와 같은 높은 운동발달이 요구되는 대동작기능 변화의 차이가 적게 나타남으로서 지속적인 운동발달을 위한 훈련이 필요하다고 할 수 있다.

표 4. 연령별에 따른 치료 전·후의 대동작기능 점수 (%)

구분	연령	치료 전	치료 후	F	사후검증
눕기와 뒤집기 (Lying & Rolling)	12-24	71.16±29.66	80.50±22.49	3.095	
	25-48	83.81±23.82	87.67±22.81		
	49-72	74.86±27.47	77.89±24.69		
	73-96	74.43±	82.35±		
앉기 (Sitting)	12-24	44.21±29.18	52.64±31.87	1.233	
	25-48	56.42±31.98	63.56±32.47		
	49-72	46.51±35.45	50.75±37.13		
	73-96	25.00±	26.66±		
네발기기와 무릎서기 (Crawling & Kneeling)	12-24	24.08±29.64	32.35±34.97	* 1.533	5<3
	25-48	42.17±34.83	50.25±37.41		
	49-72	30.51±38.44	32.68±39.95		
	73-96	9.52±	11.90±		
서기 (Standing)	12-24	5.72±8.38	9.65±16.84	.816	
	25-48	20.41±25.81	24.35±29.78		
	49-72	16.08±30.46	17.24±30.98		
	73-96	.00	.00		
걷기, 달리기, 뛰기 (Walking, Running & Jumping)	12-24	2.77±4.80	4.81±8.84	.343	
	25-48	9.72±15.64	12.24±19.72		
	49-72	8.45±18.73	9.72±20.08		
	73-96	.00	.00		
전체 대동작기능 (GMFM)	12-24	29.70±19.00	36.34±20.77	* 5.416	5<1, 5<3
	25-48	42.50±23.29	47.60±25.19		
	49-72	35.92±28.06	37.65±28.09		
	73-96	22.59±	24.18±		

Mean±SD, \*p <.05  
1 : 1-2세, 3 : 3-4세, 5 : 5-6세  
사후검정은 Tukey HSD 방법으로 하였음

3. 재활 낮병동 프로그램 적용 전·후 뇌성마비아동의 대동작기능 분류체계에 따른 운동발달의 특성

대동작기능 분류체계에 따른 운동발달의 치료 전·후는 [표 5]과 같다. 뇌성마비아동의 대동작기능 분류체계를 경도(mild, GMFCS I 단계), 중등도(moderate, GMFCS II-III단계), 중증도(severe, GMFCS IV-V 단계)로 나누어 치료 전·후의 점수의 변화를 보았을 때 전체 대동작기능 변화는 통계적으로 유의하게 나타났으며(p<.05), 사후검증 결과 경도 뇌성마비아동이 중증도 뇌성마비아동보다 운동발달이 더 높은 변화를 나타냈으며, 하위영역에선 눕기와 뒤집기 영역에서 치료 전·후의 변화는 통계적 유의하게 나타났으며(p<.05), 사후검증 결과 중도 뇌성마비아동이 중등도 뇌성마비아동과는 유의한 차이를 보였으며, 중증도의 뇌성마비아동이 중증도의 뇌성마비아동보다 운동발달이 더 높은 변화를 나타냈으며, 앉기 및 네발기기와 무릎서기영역에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고 서기영역에서 치료 전·후 통계적으로 유의하게 나타났다(p<.05).

표 5. GMFCS level 따른 치료 전·후의 대동작기능 점수 (%)

구분	level	치료 전	치료 후	F	사후검증
눕기와 뒤집기 (Lying & Rolling)	경도	94.60±5.40	100.00±.00	* 4.247	B(C)
	중등도	95.23±5.86	96.72±4.73		
	중증도	65.00±28.56	72.85±25.64		
앉기 (Sitting)	경도	94.16±3.96	98.33±2.35	1.327	
	중등도	72.93±18.89	81.66±15.58		
	중증도	29.99±23.73	35.98±27.11		
네발기기와 무릎서기 (Crawling & Kneeling)	경도	82.73±4.06	96.42±4.56	3.232	
	중등도	56.45±27.78	66.32±27.58		
	중증도	13.09±22.93	17.18±25.03		
서기 (Standing)	경도	69.87±6.74	80.12±10.33	* 8.220	C(A, C(B)
	중등도	23.43±23.54	29.29±26.31		
	중증도	2.32±5.72	3.12±6.63		
걷기, 달리기, 뛰기 (Walking, Running & Jumping)	경도	43.40±7.72	54.85±8.52	26.024	* C(B)
	중등도	10.71±13.83	13.95±15.28		
	중증도	.43±1.74	.60±2.08		
전체 대동작기능 (GMFM)	경도	76.95±4.56	85.82±3.82	* 4.069	C(A)
	중등도	51.84±15.87	57.66±16.27		
	중증도	22.38±15.37	26.08±24.59		

Mean±SD, \*p <.05  
경도 : A, 중등도 : B, 중증도 : C  
사후검정은 Tukey HSD의 방법으로 하였음

사후검증 결과 경도 뇌성마비아동이 중증도 뇌성마비아동과는 유의한 차이를 보여주었으며, 중증도 뇌성마비아동보다 중증도 뇌성마비아동의 서기 영역의 운동발달의 변화가 더 높은 것으로 나타났으며 유의한 차이를 보였으며( $p < .05$ ), 걷기, 달리기, 뛰기 영역에서 중증도 뇌성마비아동이 중증도 뇌성마비아동보다는 운동발달의 변화가 더 높은 것으로 나타났으며, 유의한 차이를 보였으며( $p < .05$ ).

#### IV. 논의

본 연구에서 재활 낮병동 프로그램이 뇌성마비아동의 대동작기능 점수는 2.09에서 6.89 범위까지 변화를 보였으며 평균  $4.84 \pm 4.15$  증가를 나타냈으며 대동작기능 점수가 감소한 아동은 없었다. 또한 8주간의 재활 낮병동 프로그램을 통한 전체적인 대동작기능 점수는 향상되었고 하위영역인 눕기와 뒤집기, 앉기, 네발기기와 무릎서기, 서기와 걷기 및 달리기, 뛰기의 모든 영역에서 프로그램 적용 전보다 적용 후 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 Yi 등[12]의 연구에서 평균  $52 \pm 16$ 일 동안 1일 2회, 1회 40분씩, 주 5일 동안 중추신경계 발달 치료를 적용한 결과  $7.17 \pm 3.10$ 의 대동작기능의 점수가 유의하게 증가했다는 연구 결과를 보고하였고 입원기간에 따른 일일 아동의 대동작기능의 운동발달이 0.0049씩 증가하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 선행연구보다 대동작기능 점수가 낮게 나타났지만 일일 증가된 운동발달 점수에서는 더 높은 결과를 나타냈다.

뇌성마비아동의 운동발달에 있어 앉기는 2세에서 4세 사이의 운동 이정표가 제한적으로 관찰되어지며 보통의 뇌성마비아동에게서 5세 이후 보조도구 없이 10발자국 정도 가능하고[27], 4세 전후로 대동작기능이 가장 빠르게 변화를 보이며[11], 6세에서 7세 전후 뇌성마비아동의 대동작기능 발달이 최대에 이르게 되고, 적어도 12세까지는 비교적 안정되게 유지된다고 하였다[23]. 운동발달 장애는 뇌성마비아동에서 가장 중요한 임상 양상으로 본 연구에서 3세에서 4세 뇌성마비아동에서 다른 연령대 아동들의 대동작기능 변화보다 더 높

은 것으로 나타났으며, 하지만 연령이 증가할수록 대동작기능 점수가 낮게 나타나 선행연구에서의 운동발달의 변화와는 차이를 보였다. 본 연구에서의 연령이 증가함에 따른 발달의 저하는 운동발달을 증가를 위한 치료적 중재와 조기 치료가 필요한 부분임을 시사한다.

Harries 등[28]이 3-8세의 뇌성마비아동 106명을 대상으로 연령대별 대동작기능에 따른 운동성을 구한 점수를 살펴보면 3-4세는 58.86, 4-5세는 64.63, 5-6세는 68.4, 6-7세는 71.27, 7-8세는 72.71점이었다고 보고하였는데, 본 연구에서 57명을 대상으로 연령대별도 운동발달의 특성을 검사한 결과, 1-2세는 29.70, 3-4세는 42.50, 5-6세는 35.92, 7-8세는 22.59로 나타났다. 이러한 결과는 Harries 등[28]의 연구에선 대동작기능 분류체계에 따른 뇌성마비아동의 분포보다 본 연구에서는 가장 심한 장애를 가진 뇌성마비아동이 연구 대상이었기에 그에 따른 연구결과가 나타났으며 그로 인한 연령대별 운동발달이 낮고 비슷한 연구결과를 보이지 못했다.

Fawke [40]은 대동작기능의 운동성의 수준을 GMFCS I 단계는 경증, GMFCS II, III 단계는 중증도, GMFCS IV, V 단계는 중증으로 분류하였는데, 본 연구에서도 선행연구와 같은 대동작기능과 대동작기능 분류체계를 이용한 뇌성마비아동의 대동작기능 관련 운동 특성을 낮병동 프로그램을 적용하여 분석하였으나 특정 나이를 제한하여 연구하여 전체적인 연령대의 뇌성마비아동을 비교 분석하지는 못하였다. 국내의 경우 이병희 등[30]에 의하면, 대동작기능 분류체계에 따른 운동발달의 특성은 I 단계 82.76, II 단계는 68.74, III 단계는 59.85, IV 단계는 48.87, V 단계는 29.19점으로 나타나 장애가 심할수록 운동발달이 늦어지며, 사후검정결과 I 단계 아동이 운동발달이 더 높고 장애가 심할수록 운동발달이 더 낮은 것으로 보고한 연구와 본 연구의 결과와 유사하며, 특히 본 연구에선 경도의 운동발달의 치료 전·후의 변화가 가장 높았으며, 사후검정 결과 중증보다 경도의 아동에서 운동발달의 더 높은 것으로 나타났다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 재활 낮병동 프로그램을 뇌성마비아동에 게 적용함으로써 뇌성마비아동의 운동발달에 미치는 영향을 알아보고, 연령별, 대동작기능 분류체계에 따른 대동작기능 변화를 통해 재활 낮병동 프로그램의 효과를 알아보고자 뇌성마비아동 57명을 대상으로 8주 동안 1일 2회, 주5일 동안 중추신경계 발달치료를 통한 프로그램을 적용하여 프로그램 적용한 치료 전·후 측정된 결과는 다음과 같다.

첫째, 낮병동 프로그램을 적용한 결과, 전체적인 대동작기능은 치료 전·후 유의하게 향상되었고( $p < .001$ ), 하위 영역 눕기와 뒤집기, 앉기, 네발기기와 무릎서기, 서기는 치료 전보다 치료 후 유의하게 증가하였으며, 특히 하위영역 중 앉기 영역에 다른 영역보다 변화량의 증가가 유의한 차이를 보였다.

둘째, 뇌성마비아동의 연령대에 따른 대동작기능 치료 전·후 유의하게 향상되었고( $p < .05$ ), 사후검증 결과 1-2세가 5-6세 뇌성마비아동보다 대동작기능이 더 높은 것으로 나타났으며, 3-4세는 5-6세보다 대동작기능이 더 높은 것으로 나타났다. 하위 영역 중 네발기기와 무릎서기영역에서 치료 전보다 치료 후 점수는 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ).

셋째, 대동작기능 분류체계에서 치료 전·후의 점수의 변화를 보았을 때 전체 대동작기능 변화는 통계적으로 유의하게 나타났으며( $p < .05$ ), 사후검증 결과 경도 뇌성마비아동이 중증도 뇌성마비아동과는 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 경도의 뇌성마비아동이 운동발달의 변화가 더 높은 것으로 나타났으며, 하위영역에서 눕기와 뒤집기 영역에서 치료 전·후의 변화의 통계적 유의하게 나타났다( $p < .05$ ).

뇌성마비아동은 중추신경계 기능부전으로 비장애아동과 같은 정상 운동발달과정이나 규칙, 순서와는 상관 없는 비정상적인 움직임과 자세 변화가 나타남으로 이들의 운동발달 특성을 파악하는 것은 매우 중요하다. 또한 뇌성마비아동의 연령별에 따른 운동발달의 변화와 적절한 중재를 통한 아동의 기능적 수준의 변화에 영향을 미칠수 있는 치료적 중재 방법을 국내 재활치료

의 현실에 맞고 보호자 및 환자에게 맞는 혼합적 방법의 유형(Mixed-method designs)의 치료 서비스를 제시하고 나아가 환자의 일상생활에서의 삶의 질을 향상시키고 치료의 질적 향상을 도모하고자 한다. 더불어 재활치료의 프로그램으로써 낮병동 프로그램 적용은 뇌성마비아동의 가족과 보호자로 하여금 실생활과 함께 아동의 집중적인 치료를 할 수 있는 이로운 방법으로 적용될 수 있을 거라 생각되어진다. 하지만 아직 소아를 대상으로 재활 낮병동 운영 프로그램을 통한 아동의 운동발달에 영향을 줄 수 있는 다양한 요소들을 분석하고 마비유형 중 경직형 뇌성마비아동뿐만 아니라 다른 유형의 아동을 통한 아동의 조기 치료 및 중재를 통한 운동발달에 대한 효과에 대한 연구가 부족할 실정으로 후속 연구가 필요하리라 생각되어진다.

## 참고 문헌

- [1] P. Rosenbaum, N. Paneth, and A. Leviton, A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006, *Dev Med Child Neurol Suppl*, Vol.109, pp.8-14, 2007.
- [2] K. Himmelmann, B. Hagberg, E. Beckung, G. Hagberg, and P. Uvebrant, "The changing panorama of cerebral palsy in sweden IX. prevalence and origin in the birth year period 1995-1998," *Acta paediatrica Supplement*, Vol.94, pp.287-294, 2005.
- [3] M. I. Shevell, L. Dagenais, and N. Hall, "Comorbidities in cerebral palsy and their relationship to neurologic subtype and GMFCS level. *Neurology*," Vol.72, pp.2090-2096, 2009.
- [4] P. Rosenbaum, "Cerebral palsy: What parents and doctors want to know," *BMJ*, Vol.326, pp.970-974, 2003.
- [5] A. Cally, S. Williams, S. Reid, E. Blair, J. Valentine, S. Girdler, and C. Elliott, "Comorbidities in cerebral palsy and their

- relationship to neurologic subtype and GMDCS level," *Neurology*, Vol.72, pp.2090-2096, 2012.
- [6] B. Engel-Yeger, T. Jarus, D. Anaby, and M. Law, "Difference in patterns of participation between youths with cerebral palsy and typically developing peers," *The American Journal of Occupational Therapy*, Vol.63, No.1, pp.94-104, 2009.
- [7] J. Fauconnier, H. Dickinson, E. Beckung, M. Marcelli, V. McManus, S. Michelsen, J. Parkes, N. Parkinson, U. Thyen, C. Arnol, and A. Colver, "Participation in life situations of 8-12 year old children with cerebral palsy: Cross sectional European study," *British Medical Journal*, Vol.338, pp.14-58, 2009.
- [8] M. M. Vicki, C. Paul, and J. P. Ivan, "participation in everyday activities and quality of life in pre-teenage children living with cerebral palsy in South West Ireland," *BMC Pediatrics*, Vol.8, pp.50-63, 2008.
- [9] M. H. Woollacott, and P. Burtner, "Neural and musculoskeletal contributions to the development of stance balance control in typical children with cerebral palsy," *Acta paediatrica Supplement*, Vol.416, pp.58-62, 1996.
- [10] D. J. Russell, P. L. Rosenbaum, C. Gowland, S. Hardy, M. Lane, N. Plews, H. McGavin, D. Candman, and S. Jarvis, *Gross Motor Function Measure Manual(2nd ed)*, Hmilton, Ontario: McMaster University, 1993.
- [11] P. Rosenbaum, S. Walter, S. Hanna, R. Palisano, D. Russell, P. Raina, E. Wood, D. Bartlett, and B. Galuppi, "Prognosis for gross motor function in cerebral palsy," *Journal of the American medical Association*, Vol.288, pp.1357-1363, 2002.
- [12] T. I. Yi, J. R. Jin, S. H. Kim, and K. H. Han, "Contributing Factors Analysis for the changes of the gross motor function in children with spastic cerebral palsy after physical therapy," *Ann Rehabil Med*, Vol.37, No.5, pp.649-657, 2013.
- [13] R. J. Palisano, P. L. Rosenbaum, D. J. Russell, S. D. Walter, E. P. Wood, and B. E. Galuppi, "Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy," *Developmental Medicine and Child Neurology*, Vol.39, No.4, pp.214-223, 1997.
- [14] V. J. Mark and A. K. Robert, "Cost-benefits of medical rehabilitation," *Arch Phys Med Rehabil*, Vol.64, No.3, pp.147-154, 1983.
- [15] M. A. Tucker and J. G. Davidson, "Day hospital rehabilitation effectiveness and cost in the elderly," *British Medical Journal*, Vol.40, No.1, pp.1209-1212, 1984.
- [16] D. Zeeli and B. Issacs, "The efficiency and effectiveness of geriatric day hospitals," *Postgrad Med J*, Vol.64, No.2, pp.683-686, 1988.
- [17] C. A. Stephenson and S. M. Giladman, "Parents and carer satisfaction in geriatric day hospital," *Disabil*, Vol.17, No.5, pp.252-255, 1995.
- [18] 김재원, *뇌졸중환자 부양가족의 욕구에 관한 연구*, 연세대학교 석사학위논문, 1998.
- [19] 김재선, 윤형철, 이후경, 성상경, 함웅, 이규항, "정신병 환자의 통합치료를 위한 낮병동 모델의 효과성 연구", *신경정신의학회지*, 제37권, 제6호, pp.1099-1110, 1998.
- [20] 박창식, 송병호, "뇌졸중 환자의 낮병동 프로그램이 도구적 일상생활활동 수행 능력과 삶의 만족도에 미치는 영향", *한국콘텐츠학회논문지*, 제12권, 제11호, pp.267-277, 2012.
- [21] R. J. Palisano, N. Almars, and L. Chiarello, "Family needs of parents of children and youth with cerebral palsy," *Child Care Health Dev*, Vol.36, pp.85-92, 2009.

- [22] E. Wood and P. Rosenbaum, "The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time," *Dev Med Child Neurol*, Vol.42, No.5, pp.292-296, 2000.
- [23] R. J. Palisano, S. E. Hanna, and P. L. Rosenbaum, "Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy," *Phys Ther*, Vol.80, No.10, pp.974-985, 2000.
- [24] 이충휘, 황선관, 최홍식, "대동작 측정도구의 측정자간 신뢰도", *한국전문물리치료학회지*, 제2권, 제1호, pp.1-13, 1995.
- [25] D. J. Russell, P. L. Rosenbaum, and D. T. Cadman, "Gross Motor Function Measure: A means to evaluate the effects of physical therapy," *Deve Med Child Neurol*, Vol.35, pp.341-352, 1989.
- [26] J. V. Grahah, C. Eustace, K. Brock, E. Swan, and S. Irwin-Carruthers, "The Bobath concept in contemporary clinical practice," *Top Stroke Rehabil*, Vol.16, No.1, pp.57-68, 2009.
- [27] B. Crothers and R. S. Paine, *Natural History of Cerebral Palsy*, Cambridge, mass: Harvard University Press., 1959.
- [28] N. Harres, M. Kassirer, T. Amichai, and E. Lahat, "Changes over years in gross motor function of 3-8 year old children with cerebral palsy- using he gross motor function measure(GMF-88)," *IMAJ*, Vol.6, pp.408-410, 2004.
- [29] J. Fawke, "Neurological outcomes following preterm birth," *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*, Vol.12, pp.374-382, 2007.
- [30] 이병희, 고주연, "뇌성마비아동의 대근육운동 발달 특성에 관한 연구," *특수교육재활과학지*, 제48권, 제2호, pp.89-113, 2009.

저 자 소 개

김 기 전(Ki-Jeon Kim)

정회원



- 2011년 8월 : 단국대학교 특수교육학과(교육학석사)
- 2004년 1월 ~ 현재 : 가톨릭대학교 성빈센트병원 물리치료사

<관심분야> : 소아재활, 통증, 근골격계