

## 강직성 양하지마비 아동의 자세조절과 운동성을 위한 물리치료의 중재 내용 분석: 단면연구

유성호 · 오덕원<sup>†</sup>

대전웰니스병원, <sup>1</sup>청주대학교 보건의료대학 물리치료학과

### A Content Analysis of Physical Therapy for Postural Control and Mobility in Children with Spastic Diplegia: A Cross-sectional Study

Sung-Ho Yoo, PT · Duck-Won Oh, PT, PhD<sup>†</sup>

Dept. of Physical Therapy, Daejeon Wellness Hospital

<sup>1</sup>Dept. of Physical Therapy, College of Health Science Cheongju University

Received: March 27, 2018 / Revised: March 29, 2018 / Accepted: April 24, 2018

© 2018 J Korean Soc Phys Med

#### | Abstract |

**PURPOSE:** The purpose of this study was to describe and analyze the components of physical therapy interventions to enhance postural control and mobility in children with spastic diplegia.

**METHODS:** Thirsty-eight physical therapists working in rehabilitation settings volunteered to record the components of physical therapy interventions used during 894 treatment sessions for 179 children with spastic diplegia presenting with difficulties in postural control and mobility. Descriptive statistics were used to analyze the general characteristics of the therapists, the patients, and the frequency of the

interventions. A one-way analysis of variance (ANOVA) and chi-square test were used to describe the components of the interventions and the goals of treatment.

**RESULTS:** In clinical practice, physical therapists primarily used methods including “Hands-on: facilitation” (n=1990, 36.47%) and “Hands-off: practice” (n=1355, 24.83%). Only 13.96% (n=762) of the interventions allowed patients to be independent or active outside of the treatment sessions. Interventions reflecting the therapeutic aims were performed for sitting (17.53%), standing (18.25%), and walking (27.39%).

**CONCLUSION:** Physical therapists mostly used “therapist-led” interventions to treat impaired postural control and mobility in children with spastic diplegia. Interventions to facilitate independent activity or practice outside the treatment sessions are infrequently used. These types of interventions were used regardless of the aims of treatment.

**Key Words:** Mobility, Physical therapy, Postural control, Spastic diplegia

<sup>†</sup>Corresponding Author : Duck-Won Oh

odduck@cju.ac.kr, <https://orcid.org/0000-0001-7430-7134>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## I. 서론

뇌성마비란 태아 혹은 영아의 뇌에 발생하는 비진행성 손상으로 운동 및 자세의 장애를 초래하여 활동의 제한이 발생하는 영구적인 장애이다(Rosenbaum 등, 2007). 뇌성마비의 감각 및 운동 증상은 평생 관리하여야 하는 것으로, 학교 및 일상생활에 큰 영향을 미친다. 그러므로 뇌성마비는 많은 건강 및 교육 서비스가 필요하며, 기능, 삶의 질, 교육적 성과를 높이기 위해서는 일상생활 활동을 수행하는 동안 직면하게 되는 기능적 과제들을 극복할 수 있도록 전문적인 중재를 계획하여 시행하는 것이 중요하다(Schiariti 등, 2015).

Oskoui 등(2013)의 메타분석 보고에 따르면, 뇌성마비 유병률은 1,000명 출생 당 2.11명으로 보고되었으며, 이 중 만삭아는 1,000명 당 1명이며, 재태기간 32-36주의 중도 미숙아는 만삭아 보다 6-10배 뇌성마비가 더 발생하고, 32주 미만의 극도 미숙아는 중도 미숙아보다 10배 더 높은 것으로 알려져 있다. 출생 시 체중 1kg 미만의 극도 저체중아는 생존율이 낮기 때문에 1-1.5kg 중도 저체중아에 비하여 뇌성마비 발생률이 낮은 것으로 알려져 있다. 뇌성마비는 신경운동의 형태에 따라 강직형 86.5%, 무정위 운동형 5.9%, 운동실조형 5.3%, 저긴장형 2.2%로 나타나며, 침범된 부위별로는 편마비 38.8%, 양하지마비 37.5%, 사지마비 20.9%, 삼지마비 2.8%로 보고되고 있다(Smithers-Sheedy 등, 2016). 대운동기능분류시스템(gross motor function classification system, GMFCS)에 따른 비율은 1단계 35.5%, 2단계 24.5%, 3단계 10.7%, 4단계 12.2%, 5단계 14.1%로 보고되었다.

일반적으로, 강직성 양하지마비는 신생아 또는 조산 아동들에게서 나타나는 뇌실주위백질연화증(periventricular leukomalacia)으로 인해 발생하며, 또한 두개 내 출혈, 질식(asphyxia), 독소 등의 원인에 의해서도 발생한다(McMichael 등, 2015; Shevell 등, 2003). 강직성 양하지마비는 기능 손상이 주로 다리에서 심하게 나타나며, 팔의 근육은 전반적으로 영향을 덜 받거나 전혀 영향을 받지 않는다. 다리에서의 과도한 강직은 걷는 것을 어렵게 만들기 때문에, 대부분의 강직성 양하지마비

아동들은 무릎의 굴곡과 요추의 전만이 증가하여 발가락으로 서고 걷는 발끝보행(tip toe gait) 형태가 나타나며, 또한 내전근의 과도한 수축으로 인해 다리가 교차하며 걷는 가위 보행(scissor gait) 형태도 나타난다(Piña-Garza, 2013).

지난 10년간, 뇌성마비에 대한 기초적인 정보와 치료 근거는 급속하게 확장되었으며 지속해서 변화되어 왔다(Novak 등, 2013). 이러한 경향은 최신의 전문 정보를 취합하고 수렴하기 어렵게 만드는 요인이 되었으며, 이 때문에 물리치료사는 종종 적합한 평가와 치료 방법을 선택하기 위한 임상 의사결정 과정에 어려움을 느끼고 있다. 최신의 치료적 근거에 기초하지 못한 중재를 적용하는 물리치료로 인하여 10-40%의 뇌성마비 아동들은 효과가 입증된 치료 중재를 제공받지 못하고 있으며, 20%의 아동들은 효과적이지 못할 뿐만 아니라 종종 유해한 중재를 제공받고 있는 것으로 나타났다(Flores-Mateo와 Argimon, 2007; Rodger 등, 2005; Saleh 등, 2008). 그러므로 임상 현장의 물리치료사들은 강직성 양하지마비 아동들에게 새롭고, 안전하며, 더욱 효과적인 중재를 제공해줄 수 있도록 최근의 치료적 근거를 탐구하여 적용하는 노력이 필요하다.

강직성 양하지마비 아동들의 건강과 기능을 증진시키고 이차적인 문제를 예방하기 위하여 체력 훈련(fitness training), 보톡스, 전기자극치료 등이 임상적으로 사용되고 있다. 또한, 아동들의 신체 발달과 기능 증진을 위하여 신경발달치료와 함께 목표-지향적 훈련(goal-directed training)과 상황-초점 치료(context-focused therapy) 등이 효과적인 중재 방법으로 소개되고 있다(Novak 등, 2013; Novak, 2014). 그러나 적용되고 있는 물리치료 중재의 구체적인 내용과 절차의 기록에 대한 명확성과 세밀함이 결여되어 있어 중재와 관련된 다양한 측면의 효과성을 분석하는 것이 매우 어려운 실정이다(Pomeroy와 Tallis, 2002). 또한 강직성 양하지마비 아동들의 물리치료 분야에서 사용되고 있는 여러 가지 종류의 중재들이 있음에도 불구하고, 중재 정의에 대한 통일성 부족과 중재 적용의 기초적인 틀과 체계성의 결여로 인하여 중재 과정을 세부적이고 정확히 조사하는 것이 현실적으로 어렵다(Marsden과 Greenwood, 2005).

Table 1. General characteristics of physical therapists and children with spastic diplegia involved in this study

	Values
Physical Therapists (n=38)	
Age (years)	28.42±3.31 <sup>a</sup>
Gender (male/female)	6/32
Work experience (years)	5.16±3.16
Specialized training (yes/no)	28/10
Academic degrees (associate/bachelor/master)	13/22/3
Children with spastic diplegia (n=179)	
Age (years)	6.08±3.53
Gestational age (weeks)	32.21±4.22
Level of GMFCS <sup>b</sup> (I/II/III/IV/V)	11/50/49/54/15

<sup>a</sup>mean±SD, <sup>b</sup>gross motor function classification system.

중재에 대한 정확하고 상세하게 보고하는 것은 임상에서 성공적으로 물리치료 중재를 적용하도록 이끌 수 있으며, 메타분석과 같이 치료 중재의 효용성을 검증하는 연구들을 위한 중요한 기초가 될 수 있으므로 임상 물리치료의 발전을 위하여 매우 필요한 일이다. 중추신경계 질환의 중재 기록에 대한 문제점을 해결하기 위하여 중재 기록에 관한 연구들이 있었으며, 이를 통해 물리치료 중재에 대한 세부적이고 구체적인 기록과 분석의 중요성이 더욱 부각되고 있다(Tyson 등, 2009; Tyson과 Selley, 2004, 2006). 그러나 아직까지 강직성 양하지마비 아동들의 물리치료에 대한 중재 기록과 중재 절차의 내용 분석에 대한 연구는 시행되지 않았다. 이에 따라, 본 연구의 목적은 신경계 환자들에 대한 물리치료 중재기록지를 이용하여 소아 전문 물리치료사들이 강직성 양하지마비 아동을 치료할 때 어떤 종류의 중재를 적용하는지 기록하고 분석하는 것이다. 이 연구의 가설은 물리치료사들의 치료 중재가 목표에 적합하게 이루어지리라는 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구는 소아 전문 물리치료사 38명을 대상으로 강직성 양하지마비 아동 179명의 물리치료 중재 기록을 취합하여 진행하였다. 본 연구에서 자료 수집은 강직성 양하지마비 아동을 1주일에 한 번 이상 치료하는 소아 전문 물리치료사들의 중재 기록을 통해 이루어졌다. 각 설문지는 개별 봉투에 넣은 후 소아치료 전문 병원의 소아 담당 물리치료사에게 보내졌다. 총 49명의 치료사에게 아동 245명을 대상으로 1225부의 기록지를 배부하였으나 이 중 239부가 회수되지 않아 986부의 자료가 취합되었다. 그리고 회수된 자료 중 답변 오류가 있는 61부와 대상자 선정 조건에 부적합한 31부를 제외한 894부의 기록지를 최종 분석에 이용하였다. Table 1은 본 연구의 대상의 물리치료사들과 강직성 양하지마비 아동들의 일반적인 특성을 설명하는 것이다. 본 연구는 물리치료사들의 중재 행위에 대한 기록을 기본 자료로 하는 것이므로, 개인 정보 및 치료 행위에 대한 윤리성과 관계없는 것이며(Tyson과 Selley, 2004), 이에 따라 윤리승인 과정은 생략되었다.

### 2. 물리치료 중재 기록

본 연구에 참여한 물리치료사들은 총 12개 병원의 물리치료실에서 근무하고 있었으며, 각각 본인이 적용하는 중재 행위의 빈도를 기록지의 양식에 따라 기록하였다. 실제로 수행하는 치료 중재를 기록하기 위하여 강직성 양하지마비 아동의 나이, 심각성, 합병증 유무 등에 상관없이 모든 중재 행위를 기록하도록 요구하였다. 본 연구에서 강직성 양하지마비 아동에 대한 물리치료 중재는 사용하는 중재를 직접 기입하여 기록하는 '뇌졸중 물리치료 중재 기록(stroke physiotherapy intervention recording tool)'의 항목을 사용하여 기록되었다(Tyson과 Selley, 2004). 자료를 수집하기 전에 물리치료사들이 중재기록지에서 사용된 중재 및 용어에 대해 충분히 이해할 수 있도록 기록지 내 중재 및 용어에 대한 설명서를 함께 제공하였다. 사용한 물리치료 중재의 적용 시간에 따라 5분 미만은 1로, 5-10분은 2로, 10-15분은

Table 2. Items of the intervention recording tool used

Category	Interventions
Teaching carers assist	Positioning, Stretching exercises, Bed mobility, Transfers, Walking indoors, Outdoor walking, Stairs, Wheelchair skills, Use of manual handling equipment, Use of AFOs/splints
Providing equipment or training	AFOs, Other splints, Walking aids, Transfer equipment
Teaching independent practice	Stretching exercises, Strengthening exercises, Resisted exercises, Cardio-vascular exercises, Bed mobility, Sit-to-stand, Transfers, Walking indoors, Outdoor walking, Stairs
Others	Gym ball, Postural perturbations, Sensory stimulation, Other
Mobilisations	Trunk mobilisations, Shoulder girdle mobilisations, Specific muscle mobilisations, Specific joint mobilisations
Facilitation and Practice	
[Components of activities]	Movement of the leg, Movement of the arm, Sitting, Standing, Walking, Bed mobility, Sit-to-stand, Transfer, Stairs, Falls routine
[Whole activities]	Movement of the leg, Movement of the arm, Static sitting, Dynamic sitting, Static standing, Dynamic standing, Free walking, Walking with aids, Walking with help, Outdoor Walking, Bed mobility, Sit-to-stand, Transfers, Stairs, Falls routine
Exercise	Stretching exercises, Strengthening exercises, Resisted exercises, Cardio-vascular exercises

Table 3. Frequency with which interventions were used

Interventions	Frequency of use (n)	Frequency of use to sitting balance (n)	Frequency of use to standing balance (n)	Frequency of use to walking (n)
Total	5456			
Facilitation (hands-on)				
Total	1990 (36.47%)			
Whole activity	1145	222	437	486
Component	845	273	307	265
Practice (hands-off)				
Total	1355 (24.83%)			
Whole activity	866	74	233	559
Component	489	89	144	256
Exercises	770 (14.11%)	109	254	407
Teaching independent practice	551 (10.09%)	90	173	288
Mobilisations	459 (8.41%)	198	117	144
Teaching carers assist	171 (3.13%)	31	46	94
Others	120 (2.19%)	28	48	44
Providing equipment or training	40 (.73%)	18	15	7

3으로, 15-20분은 4로 코드화하여 기록하였다. 물리치료 중재 기록은 8개의 항목과 각각의 세부 항목으로

이루어져 있다(Table 2)(부록 1)(Tyson과 Selley, 2004).

Table 4. Frequency with which interventions were used in relation with treatment aims

Aim	Interventions	Frequency use (n)
Sitting	Total	1146
	Include ‘Sitting’ in interventions	201 (17.53%)
	Facilitating the whole activity; static sitting	60 (5.23%)
	Facilitating of component; sitting	48 (4.18%)
	Facilitating the whole activity; dynamic sitting	35 (3.05%)
	Practising of component; sitting	23 (2.01%)
	Practising the whole activity; dynamic sitting	22 (1.91%)
	Practising the whole activity; static sitting	13 (1.13%)
Standing	Total	1780
	Include ‘Standing’ in interventions	325 (18.25%)
	Facilitating the whole activity; static standing	105 (5.89%)
	Practising the whole activity; static standing	62 (3.48%)
	Facilitating of component; standing	53 (2.97%)
	Facilitating the whole activity; dynamic standing	39 (2.19%)
	Practising the whole activity; dynamic standing	36 (2.02%)
	Practising of component; standing	30 (1.68%)
Walking	Total	2566
	Include ‘Walking’ in interventions	703 (27.39%)
	Practising the whole activity; free walking	118 (4.59%)
	Practising the whole activity; walking with aids	104 (4.05%)
	Practising of component; walking	84 (3.27%)
	Facilitating the whole activity; walking with help	71 (2.76%)
	Facilitating the whole activity; free walking	68 (2.65%)
	Practising the whole activity; walking with help	67 (2.61%)
	Facilitating of component; walking	46 (1.79%)
	Practising the whole activity; outdoor walking	43 (1.67%)
	Facilitating the whole activity; walking with aids	29 (1.13%)
	Teaching independent practice; walking indoors	28 (1.09%)
	etc.	45 (1.75%)

### 3. 통계 방법

본 연구에서 수집된 자료의 분석을 위하여 윈도우용 SPSS (Statistical Package for Social Science) version 18.0 을 사용하였다. 본 연구에 참여한 물리치료사와 강직성 양하지마비 아동의 일반적 특성은 기술통계로 설명하였으며, 사용된 중재는 빈도 순으로 정렬되었다. 강직

성 양하지마비 아동 및 물리치료사의 일반적 특성에 따라 중재 내용과 치료 목표 사이의 차이, 그리고 사용된 중재와 치료 목표 사이의 차이를 비교하기 위해 일원 분산분석(one-way ANOVA)를 사용하였고, 유의한 차이가 있는 경우 사후검정으로 본페로니(Bonferroni) 방법을 실시하였다. 명목적도(물리치료사의 중추신경계

Table 5. The case mix profile of physical therapists and children with spastic diplegia at the aim of treatment

	Aim	Values	p	95% CI	
				Upper	Lower
Physical therapists (n=38)					
Age (years)	Sitting balance	29.33±3.20 <sup>a</sup>		26.87	31.79
	Standing balance	28.00±2.64	.647	26.40	29.60
	Walking	28.27±4.00		26.05	30.49
Work experience (years)	Sitting balance	5.78±2.72		3.68	7.88
	Standing balance	5.00±2.82	.757	3.29	6.71
	Walking	4.80±3.62		2.79	6.81
Specialized training (yes/no)	Sitting balance	30/6			
	Standing balance	48/11	.402		
	Walking	55/29			
Gender (male/female)	Sitting balance	6/31			
	Standing balance	8/50	.929		
	Walking	10/74			
Children with spastic diplegia (n=179)					
Age (years)	Sitting balance	5.34±3.93		4.05	6.64
	Standing balance	6.58±3.92	.237	5.55	7.60
	Walking	5.95±2.98		5.39	6.61
Gestational age (weeks)	Sitting balance	31.45±4.60		29.93	32.96
	Standing balance	32.63±4.36	.399	31.50	33.77
	Walking	31.17±3.85		31.32	33.01

<sup>a</sup>mean±SD

전문교육 유무와 성별)와 치료 목표 사이의 비교는 카이-제곱( $\chi^2$ ) 검정을 사용하였다. 통계적 유의수준은 .05로 하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 사용된 중재 별 빈도

Table 3은 전체적으로 사용된 중재에 대한 빈도를 설명하고 있다. 총 5456건의 중재가 기록되었고, 1회의 치료에서 평균 6개의 중재가 사용되었다. 가장 빈번히 사용된 중재인 촉진의 빈도는 36.47%이었으며, 가장 적게 사용된 중재인 장비 사용방법에 대해 교육하기의 빈도는 .73%였다. 주로 치료사가 환자를 직접 접촉하여

치료하는 치료사 중심의 중재가 사용되었으며, 가장 빈번하게 사용된 중재는 치료사가 환자를 직접 접촉하여 치료하는 촉진, 연습, 운동, 독립적인 연습을 위한 환자 교육의 순으로 나타났다. 특히, 중재의 13.96%만이 강직성 양하지마비 아동이 치료시간 밖에서 독립적이거나 활동적일 수 있게 하는 것이었다(Table 3).

#### 2. 목표 별 사용된 중재의 빈도

Table 4는 치료 목표와 관련되어서 사용된 중재에 대해 설명한 것이다. 앉기 자세 회복을 위해서 사용된 중재들은 치료사가 수동적으로 강직성 양하지마비 아동의 사지의 움직임을 촉진하는 것과 가동술로 나타났다. 가장 빈번히 사용된 중재는 활동의 요소 촉진하기

Table 6. Treatment aim on choice of interventions

Interventions	Treatment aim	p	95% CI	
			Upper	Lower
Teaching Carers assist	Sitting balance	.345	.10	.24
	Standing balance		.10	.21
	Walking		.14	.31
Providing equipment or training	Sitting balance	.000	.04	.16
	Standing balance		.03	.08
	Walking		.00	.03
Teaching independent practice	Sitting balance	.006	.28	.56
	Standing balance		.46	.70
	Walking		.31	.85
Others	Sitting balance	.102	.09	.21
	Standing balance		.11	.22
	Walking		.07	.14
Mobilization	Sitting balance	.000	.09	.20
	Standing balance		.32	.49
	Walking		.29	.44
Facilitating the components	Sitting balance	.000	1.29	1.35
	Standing balance		.88	1.15
	Walking		.58	.79
Facilitating whole activity	Sitting balance	.003	1.00	1.34
	Standing balance		1.33	1.66
	Walking		1.07	1.31
Practising the components	Sitting balance	.079	.38	.59
	Standing balance		.39	.59
	Walking		.53	.70
Practising whole activity	Sitting balance	.000	.27	.52
	Standing balance		.65	.93
	Walking		1.21	1.49
Exercise	Sitting balance	.002	.45	.76
	Standing balance		.75	1.00
	Walking		.85	1.09

중 다리의 움직임, 체간 가동술, 견갑 가동술, 전체적인 활동 촉진하기 중 정적 앉기 순이었으며 ‘앉기’가 포함된 중재를 사용한 빈도는 17.53%로 나타났다. 서기 자세 회복을 위해서 사용된 중재들 중 가장 빈번히 사용된

중재는 스트레칭 운동, 전체적인 활동 촉진하기 중 정적 서기, 활동의 요소 촉진하기 중 다리의 움직임, 근력 강화 운동 순이었으며, ‘서기’가 포함된 중재를 사용한 빈도는 18.25%였다. 걷기 회복을 위해서 사용된 중재

Table 7. Bonferroni comparison to establish where significant differences lay

Intervention	Treatment aim	Treatment aim	P	95% CI	
				Upper	Lower
Providing equipment or training	Sitting	Standing	.094	-.01	.1
	Sitting	Walking	.000	.000	.03
	Standing	Walking	.155	.155	-.01
Teaching independent practice	Sitting	Standing	.094	-.41	.10
	Sitting	Walking	.000	.000	-.55
	Standing	Walking	.155	.155	-.36
Mobilization	Sitting	Standing	.000	.46	.83
	Sitting	Walking	.000	.000	.52
	Standing	Walking	1.000	1.000	-.10
Facilitating the components	Sitting	Standing	.000	.19	.69
	Sitting	Walking	.000	.000	.53
	Standing	Walking	.000	.000	.13
Facilitating whole activity	Sitting	Standing	.025	-.62	-.03
	Sitting	Walking	1.000	1.000	-.29
	Standing	Walking	.006	.006	.07
Practising whole activity	Sitting	Standing	.003	-.68	-.11
	Sitting	Walking	.000	.000	-1.22
	Standing	Walking	.000	.000	-.79
Exercise	Sitting	Standing	.047	-.54	.00
	Sitting	Walking	.002	.002	-.61
	Standing	Walking	.898	.898	-.31

중 빈번히 사용된 증재는 스트레칭 운동, 근력 강화 운동, 전체적인 활동 연습하기 중 자유 걷기, 독립적인 연습을 가능하기 위해 환자에게 근력 강화 운동의 교육 순이었으며, ‘걷기’가 포함된 증재를 사용한 빈도는 27.39%로 나타났다(Table 4).

### 3. 물리치료사와 강직성 양하지마비 아동의 일반적 특성과 목표 사이의 비교

Table 5는 물리치료사와 강직성 양하지마비 아동의 일반적인 특성과 목표 사이의 비교 결과를 설명하는 것이다. 물리치료사 나이, 성별, 업무 경력, 중추신경계 전문 교육 유무와 치료 목표 사이의 비교에서는 유의한 차이가 나타나지 않았으며( $p>.05$ ), 또한 강직성 양하지

마비 아동의 나이, 재태기간과 치료 목표 사이의 비교에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다( $p>.05$ )(Table 5).

### 4. 사용된 증재와 목표 사이의 비교

Table 6, 7은 증재와 치료 목표 사이의 비교 결과를 설명하는 것이다. 사용된 증재 중 장비 사용, 독립적인 연습, 가동술, 활동의 요소 촉진, 전체적인 활동 촉진, 전체적인 활동 연습, 운동 항목에서 유의한 차이가 있었다( $p<.05$ ). 사후분석 결과, 장비사용에 포함된 증재들은 걷기보다 앉은 자세 균형 회복을 위해 더 빈번히 사용되는 것으로 나타났다. 독립적인 연습을 위한 환자 교육하기에 포함된 증재들은 앉은 자세의 회복보다 걷기를 위해 사용되었다. 가동술에 포함된 증재들은 걷기

/선 자세의 회복 보다는 앉은 자세의 회복을 위해 더 빈번히 사용되었다. 활동의 요소 촉진하기에 포함된 중재들은 걷기/선 자세의 회복 보다 앉은 자세의 회복을 위해, 걷기보다 선 자세의 회복을 위해 더 많이 사용되었다. 전체적인 활동 촉진하기에 포함된 중재들은 앉은 자세 균형 회복/걷기보다 선 자세의 회복을 위해 사용되었다. 전체적인 활동 연습하기에 포함된 중재들은 앉은 자세/선 자세의 회복보다 걷기를 위해, 앉은 자세의 회복보다 선 자세 균형 회복을 위해 더 많이 사용되었다. 또한, 운동에 포함된 중재들은 앉은 자세의 회복보다 선 자세/걷기의 회복을 위해 더 많이 사용되었다(Table 6, 7).

#### IV. 고 찰

일반적으로, 임상 현장의 물리치료사들은 강직성 양하지마비와 같은 중추신경계 손상을 받은 환자들의 자세조절과 운동성을 향상시키기 위해 어떠한 물리치료를 시행할 것인지에 대해 많은 고민을 하고 있으나, 실제로 사용하는 중재를 어떻게 기록하고 분석할 것인지에 대한 연구는 매우 드물다(Tyson 등, 2009). 본 연구는 소아 전문 물리치료사들이 강직성 양하지마비 아동들의 자세 조절과 운동성을 증진시키기 위하여 사용되는 중재를 기록하여 분석한 최초의 연구이다. 본 연구의 결과는 물리치료사들이 치료의 목표와 상관없이 치료사 중심의 중재를 주로 적용하고 있는 것으로 나타났으며, 치료시간 이외의 독립적이거나 일상생활에서의 수행에 대한 중재는 거의 사용하지 않은 것으로 나타났다.

본 연구에서 소아 전문 물리치료사들이 강직성 양하지마비 아동들의 치료를 위하여 ‘촉진’의 중재를 가장 빈번히 사용(36.47%)하는 것으로 나타났다. 전통적으로 사용되는 뇌성마비 치료 방법의 목적은 물리치료사가 수동운동치료 기법을 사용하여 움직임의 질을 향상시키고 근육의 긴장도를 정상화함으로써 환자의 비정상적인 움직임을 예방하고, 정상적인 활동을 가능하게 하는 움직임을 유도하는 것이다. 이러한 치료의 특성은 물리치료 중재 중의 하나인 ‘촉진’으로 설명되며, 임상 현장에서 가장 많이 사용되고 있다(Lennon과 Ashburn,

2000; Lennon, 2001). 물리치료사가 환자를 직접 도수 접촉하여 시행하는 ‘촉진’은 수동적인 중재이며, 이를 표방하는 대표적인 치료는 신경발달치료(neurodevelopmental treatment, NDT)이다. NDT는 특별한 핸들링 기술을 이용하여 근 긴장도, 반사, 비정상적인 움직임 패턴, 자세 조절, 감각, 인지 및 기억 등 감각 운동 요소들을 조절하는 것을 목적으로 하는 뇌성마비에 대한 치료 개념이다(Butler와 Darrah, 2001). 미국뇌성마비발달의학회(American Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine)에 따르면 NDT를 받은 환자가 약간의 운동 범위에서 즉각적인 개선을 보였지만, 기능적인 활동의 회복, 정상적인 운동 발달의 촉진, 구축의 예방, 비정상적인 운동 반응의 억제 등의 효과에 대한 일관성 있는 증거는 없다고 하였다(Butler와 Darrah, 2001). 또한 Novak 등(2013)은 NDT를 더 효과적인 치료로 볼 수 있는 정황은 없으며, 강직성 양하지마비 아동들에게 임상에서 전통적인 NDT를 계속해서 사용하는 것을 합리화하기 어렵다고 보고했다.

본 연구에서 두 번째로 가장 빈번히 사용된 중재는 ‘연습’이었다(24.83%). ‘연습’은 물리치료사의 직접적인 도수 접촉 없이 면밀한 감독 하에 뇌성마비 아동들이 활동 요소들을 연습하는 것이다. 이에 반해 독립적인 연습을 위해 환자 교육하기(10.09%), 보호자 혹은 건강관리 전문가 교육하기(3.13%), 장비 사용 방법에 대해 교육하기(.73%) 등과 같은 치료 시간 이외의 활동을 장려하려는 시도는 14% 정도에 불과하였다. 대부분의 물리치료사들은 운동 패턴의 개선(또는 ‘운동의 질’)이 자동으로 기능 향상을 가져올 것이라고 믿기 때문에, 치료시간 이외의 활동을 관리하는 것이 필요하다고 생각하지 않을 수 있다(Lennon, 2001). 그러나 Novak 등(2009)에 따르면, 치료실에서의 연습이 가정 프로그램으로 연결되었을 때 운동 활동, 자기관리, 기능에서의 증진이 나타났다고 보고했다. 그러므로 치료실에서의 연습으로 인해 운동 패턴의 개선이 보인다면, 반드시 치료시간 이외의 활동 관리도 함께 시작되어야 한다.

본 연구의 전반적인 결과는 가동술, 촉진, 연습과 같은 치료사 중심의 중재(therapist-led intervention)를 주로 사용(69.71%)하는 것으로 나타났으며, 이러한 중재

는 치료 시간 동안 치료사가 주도하여 환자들에 대한 전반적인 치료를 안내하고 지도/감독하는 것을 의미한다(Tyson과 Selley, 2004). 또한, 목표에 따른 사용된 중재의 결과에서는 물리치료사들이 강직성 양하지마비 아동들의 앉기 자세, 서기 자세, 걷기의 회복을 위하여 이와 직접적으로 관련된 중재를 상대적으로 적은 빈도로 사용(21.05%)하고 있는 것으로 나타났다. 선행 연구들의 결과는 NDT와 같은 신경 손상 지향적인 치료법이 근거가 충분하지 못하고, 그 효용성에 대한 문제를 제기하고 있다(Helders 등, 2001; Damiano, 2006). 최근의 치료 개념은 운동 학습의 원리를 반영하여 목표-지향적으로 구성된 기능 훈련이 효과를 크게 강조하고 있다(Ma 등, 1999; Schmidt와 Lee, 2005). 이러한 운동 학습의 개념으로 인해 최근의 뇌성마비 치료 패러다임은 기존의 촉진/억제 기술에서보다 역동적이고 목표-지향적 훈련으로 변화되고 있다(Barbeau와 Fung, 2001; Carr와 Shepherd, 2003).

또한, 최근의 연구들에서 기능적인 활동 과제를 반복 연습하는 과제-지향 훈련이나 유사한 프로그램의 효과가 매우 큰 것으로 보고되었다(Leroux 등, 2006; Peurala 등, 2005). Polatajko와 Cantin (2010)은 운동 학습 이론에 근거한 수행-기반(performance-based) 또는 하향식(top-down) 접근법을 설명하였으며, 이러한 중재들이 신체 구조와 기능 등 근본적인 장애와는 관련 없이 특정 과제 또는 목표 훈련에 직접적으로 초점을 맞추고 있기 때문에 기능 향상에 보다 효과적일 수 있다고 하였다. 그러므로 강직성 양하지마비 아동들에 대한 치료적 중재는 목표 또는 과제에 적합한 직접적인 운동과제를 반복 연습하는 방향으로 이루어져야 할 것이다.

본 연구는 향후 연구에서 보완될 수 있는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 본 연구는 뇌성마비 중 강직성 양하지마비 아동을 치료하는 소아 전문 물리치료사에 국한하여 진행되었다. 그러므로 본 연구의 결과는 강직성 양하지마비 형태 이외의 다른 뇌성마비 아동에 대한 결과로 해석될 수 없다. 둘째, 본 연구에서는 강직성 양하지마비 아동에 대한 중재 기록을 위하여 뇌졸중 환자들의 중재 기록지의 항목들을 사용하였다. 중추신경계가 손상된 성인 환자와 아동 환자의 신체

특성이 다를 수 있고 중재 항목 간의 차이가 있을 수 있으므로 중재 기록에 대한 타당성의 문제가 제기될 수 있다. 향후의 연구는 이러한 제한점을 보완하여 모든 형태의 뇌성마비 아동의 물리치료 중재를 기록하여 분석할 수 있도록 진행되어야 하며, 또한 뇌성마비에 특화된 물리치료 중재를 기록하고 분석할 수 있는 전문 기록지의 개발이 이루어져야 할 것이다.

## V. 결론

물리치료 중재에 대한 정확하고 상세한 기록은 임상에서 성공적인 중재의 적용을 가능하게 하고, 질 높은 연구의 기본적인 토대가 된다. 본 연구의 목적은 물리치료사들이 뇌성마비 중 강직성 양하지마비 아동을 치료할 때 어떤 종류의 중재를 적용하는지 기록하고 분석하는 것이다. 본 연구의 결과는 소아 전문 물리치료사들이 강직성 양하지마비 아동들의 자세 조절과 운동성을 위해 치료사 중심의 중재를 주로 활용하고 있는 것으로 나타났으며, 치료시간 이외 환자가 일상생활에서 독립적 혹은 능동적 수행에 대해 장려하는 중재는 거의 사용하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 최근의 치료적인 근거에 적합하지 않은 것으로 판단된다(Novak 등, 2009, 2013; Polatajko와 Cantin, 2010). 따라서 치료시간 내에서의 연습 및 훈련이 과제 또는 목표-지향적으로 선택되어 사용되어야 하며, 치료시간 외 독립적인 활동 또는 일상생활에서의 수행 즉, 가정프로그램 등으로 연결되어야 한다고 할 수 있다. 향후의 연구는 본 연구에서 나타난 제한점을 보완하여 모든 뇌성마비 유형 환자를 대상으로 하고, 많은 대상자와 다양한 치료 환경에서 연구가 이루어져야 할 것이다. 본 연구는 물리치료를 받고 있는 강직성 양하지마비 아동들에게 적용되고 있는 중재를 기록하고 분석한 첫 번째 연구로, 뇌성마비 아동들에게 어떠한 중재를 사용하는지 기록하고 분석하여 기술하였다는데 큰 의미가 있다. 또한, 향후의 뇌성마비 아동에 대한 물리치료 연구를 위해 유용한 정보를 제공해줄 수 있을 것이다.

## References

- Barbeau H, Fung J. The role of rehabilitation in the recovery of walking in the neurological population. *Curr Opin Neurol*. 2001;14(6):735-40.
- Butler C, Darrah J. Effects of neurodevelopmental treatment (NDT) for cerebral palsy: an AACPD evidence report. *Dev Med Child Neurol*. 2001;43(11):778-90.
- Carr JH, Shepherd RB. *Neurological rehabilitation: Optimizing motor performance*. Oxford: Butterworth-Heinemann. 2003.
- Damiano D. Activity, activity, activity: Rethinking our physical therapy approach to cerebral palsy. *Phys Ther*. 2006; 86(11):1534-40.
- Flores-Mateo G, Argimon JM. Evidence based practice in postgraduate healthcare education: A systematic review. *BMC Health Services Research*. 2007;7(1): 119.
- Helders PJM, Engelbert RHH, Gulmans VAM, et al. Paediatric rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2001;23(11):497-500.
- Lennon S, Ashburn A. The Bobath concept in stroke rehabilitation: A focus group study of the experienced physiotherapists' perspective. *Disabil Rehabil*. 2000; 22(15):665-74.
- Lennon S. Gait re-education based on the Bobath concept in two patients with hemiplegia following stroke. *Phys Ther*. 2001;81(3):924-35.
- Leroux A, Pinet H, Nadeau S, et al. Task-oriented intervention in chronic stroke: Changes in clinical and laboratory measures of balance and mobility. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006;85(10):820-30.
- Ma HI, Trombly GA, Robinson-Podolski C, et al. The effect of context on skill acquisition and transfer. *AJOT*. 1999;53(2):138-44.
- Marsden J, Greenwood R. Physiotherapy after stroke; define, divide and conquer. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005;76(4):465-6
- McMichael G, Bainbridge MN, Haan E, et al. Whole-exome sequencing points to considerable genetic heterogeneity of cerebral palsy. *Mol Psychiatry*. 2015;20(2):176-82
- Novak I, Cusick A, Lannin N, et al. Occupational therapy home programs for cerebral palsy: Double-blind, randomized, controlled trial. *Pediatrics*. 2009;124(4): 606-14.
- Novak I, Mcintyre S, Morgan C, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol*. 2013; 55(10):885-910.
- Novak I. Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *J Child Neurol*. 2014;29(8):1141-56.
- Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, et al. An update on the prevalence of cerebral palsy: A systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2013; 55(6):509-19.
- Peurala SH, Titianova EB, Mateev P, et al. Gait characteristics after gait-oriented rehabilitation in chronic stroke. *Restor Neurol Neurosci*. 2005;23(2):57-65.
- Piña-Garza JE. *Fenichel's clinical pediatric neurology: A signs and symptoms approach (7th ed)*. WB Saunders Co. 2013.
- Polatajko HJ, Cantin N. Exploring the effectiveness of occupational therapy interventions, other than the sensory integration approach, with children and adolescents experiencing difficulty processing and integrating sensory information. *AJOT*. 2010;64(3): 415-29.
- Pomeroy V, Tallis R. Neurological rehabilitation: A science struggling to come of age. *Physiother Res Int*. 2002; 7(2):76-89.
- Rodger S, Brown GT, Brown A, et al. Profile of pediatric occupational therapy practice in Australia. *Aust Occup Ther J*. 2005;52(4):311-25.
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007;109:8-14.

- Saleh M, Korner-Bitensky N, Snider L, et al. Actual vs. best practices for young children with cerebral palsy: A survey of pediatric occupational therapists and physical therapists in Quebec, Canada. *Developmental Neurorehabilitation*. 2008;11(1):60-80.
- Schiariti V, Selb M, Cieza A, et al. International classification of functioning, disability and health core sets for children and youth with cerebral palsy: A consensus meeting. *Dev Med Child Neurol*. 2015;57(2):149-58.
- Schmidt RA, Lee TD. *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (3rd ed). Champaign. Human Kinetics. 2005.
- Shevell M, Majnemer A, Morin I, et al. Etiologic yield of cerebral palsy: A contemporary case series. *Pediatr Neurol*. 2003;28(5):352-9.
- Smithers-Sheedy H, McIntyre S, Gibson C, et al. A special supplement: findings from the Australian cerebral palsy register, birth years 1993 to 2006. *Dev Med Child Neurol*. 2016;58(2):5-10.
- Tyson S, Connell L, Lennon S, et al. What treatment packages do UK physiotherapists use to treat postural control and mobility problems after stroke? *Disabil Rehabil*. 2009;31(18):1494-500.
- Tyson S, Selley A. A content analysis of physiotherapy for postural control in people with stroke: An observational study. *Disabil Rehabil*. 2006;28(13-14): 865-72.
- Tyson S, Selley A. The development of the stroke physiotherapy intervention recording tool (SPIRIT). *Disabil Rehabil*. 2004;26(20):1184-8.

**부록 1. 중재기록지**

치료사 이름 : _____	나이 : _____	경력 : _____ yrs	최종 학력 : 전문학사 / 학사 / 석사 / 박사
Certification : 없음 / NDT / Bobath / PNF	근무처 : 병원 / 요양병원 / 재활병원 / 종합병원 / 대학병원 / 기타 (_____)		
환자 이름 : _____	나이 : _____	출생 : G:A _____ wks. _____ days	
GMFCS LEVEL : 2Y / 2-4Y / 4-6Y / 6-12Y / 12-18Y	LEVEL : ( I / II / III / IV / V )	진단명 : _____	
현재 치료의 첫 번째 목표 : Sitting balance / Standing balance / Walking (가장 적절한 것에 O)			

▶ 당신이 사용한 각각의 중재를 다음의 code로 기록한다. : 1 = 나는 이 치료를 5분 미만으로 실시하였다, 2 = 나는 이 치료를 5 - 10분 실시하였다, 3 = 나는 이 치료를 10 - 15분 실시하였다, 4 = 나는 이 치료를 15 - 20분 실시하였다.

총 치료 시간	1회차					2회차					3회차					4회차					5회차				
	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분
<b>1. 간병인 혹은 건강관리전문가들에게 무엇을 하고 도와주어야 하는지 교육하기</b>																									
자세결정 (Positioning)					AFOs					다른 Splint															
스트레칭 운동					걸기 보조 도구					이동 장비															
침상 이동 (Bed mobility)					3. 독립적인 연습을 가능하게 하기 위해 환자활동을 조직화/교육하기																				
이동 (Transfers)					스트레칭 운동																				
실내 걸기					근력강화 운동																				
실외 보행					저항 운동																				
계단					심폐 운동																				
휠체어 기술					침상 이동 (Bed mobility)																				
도수 조작 장비 활용하기					안고 일어서기																				
AFOs 또는 Splints 활용하기					이동 (Transfers)																				
<b>4. 다른 활동들</b>																									
Gym ball					실내 걸기																				
자세 변화					실외 보행																				
감각 자극					계단																				
Other					기타 : _____																				

5. 가동술	1회차					2회차					3회차					4회차					5회차				
	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분	분
<b>7b. 전체적인 활동 연습하기 (hands off)</b>																									
체간 가동술					자유롭게 걸기					다리의 움직임															
견갑대 가동술					장비를 사용해 걸기					팔의 움직임															
특별한 근육 가동술					도움을 받고 걸기					정적 앉기															
특별한 관절 가동술					실외 보행					동적 앉기															
<b>6. 촉진 (HANDS ON)</b>																									
6a. 활동의 요소 촉진하기 (hands on)					Bed mobility(침상이동)					정적 서기															
					Sit-to-stand					동적 서기															
다리의 움직임					이동 (Transfers)					자유롭게 걸기															
팔의 움직임					계단					장비를 사용해 걸기															
앉기					넘어지기 연습					도움을 받고 걸기															
<b>7. 연습 (HANDS OFF)</b>																									
서기					<b>7a. 활동의 요소 연습하기 (hands off)</b>					침상이동 (Bed mobility)															
걸기										Sit-to-stand															
침상이동 (Bed mobility)					다리의 움직임					이동 (Transfers)															
Sit-to-stand					팔의 움직임					계단															
이동 (Transfers)					앉기					넘어지기 연습															
계단					서기																				
넘어지기 연습					걸기																				
<b>8. 운동</b>																									
6b. 전체적인 활동 촉진하기 (hands on)					침상이동 (Bed mobility)					스트레칭 운동															
다리의 움직임					Sit-to-stand					근력강화 운동															
팔의 움직임					이동 (Transfers)					저항 운동															
정적 앉기					계단					심폐 운동															
동적 앉기					넘어지기 연습																				
정적 서기										기타 : _____															