

## 기능적 팔뚝기 중심의 상지 훈련이 편마비 환자의 체간조절과 일상생활동작수행능력에 미치는 영향

송보경, 정상미<sup>1</sup>, 김미영<sup>2</sup>

보바스기념병원 성인재활센터 작업치료실, <sup>1</sup>신성대학교 작업치료과, <sup>2</sup>보바스기념병원 성인재활센터 물리치료실

The Effect of Upper Limb Training through Functional Reaching on Trunk Control and ADL Performance in Hemiplegia

Bo-Kyung Song, OT, PT, MS, Sang-Mi Chung, OT, Ph.D<sup>1</sup>, Mi-Young Kim, PT, MS<sup>2</sup>

Dept. of Occupational Therapy, Bobath Memorial Hospital

<sup>1</sup>Dept. of Occupational Therapy, Shinsung University

<sup>2</sup>Dept. of Physical Therapy, Bobath Memorial Hospital

**Purpose** In this study, we were trying to find out effect of improved trunk control and ADL performance through upper limb training as functional reaching in the upper limb. **Method** We selected 12 stroke patients randomly in hospital, who have a problem with their upper limb, trunk and ADL performance. But we excluded 1 stroke patient to discharge in study period suddenly. The patients were divided into conservative training group and the functional reaching training group. In conservative group, we applied only general occupational therapy, but in functional reaching training group, we applied upper limb training as functional reaching instead of general occupational therapy. To compare each group we used several assessment tools such as MBI, total TIS, static TIS, dynamic TIS and coordinative TIS. **Result** We reached out results as follows. 1) In functional reaching training group, there was statistically reliable in total TIS, dynamic TIS, MBI. 2) We compared changes in before and after training and found that there was relationship among assessment outcomes. Especially, static TIS showed relationship on both group. **Conclusion** Functional reaching training has influences on trunk control and ADL performance. Especially, functional reaching training group offered static trunk control ability more than conservative training group.

**Key words** Stroke, Hemiplegia, Reaching, Anticipatory Postural Adjustment(APAa), ADL performance.

교신 저자 정상미, otjism99@shinsung.ac.kr

논문접수일 2011년 8월 20일

수정접수일 2011년 9월 20일

게재승인일 2011년 10월 20일

### I. 서론

손뻗기(reaching)와 쥐기(grasping)는 상지의 다양한 부위에서 움직임의 조절을 필요로 하는, 일상생활과 연계된 기초적인 요소로 설명할 수 있다(Flash & Hogan, 1985; Sejnowski, 1998; Uno et al., 1989). Jeannoerod(1981, 1984)는 손뻗기와 쥐기 동작을 두가지 요소로 분류하는데 손뻗기는 이동요소로서 물건을 잡기 위해 손을 빠르게 이동하여 물체쪽으로 가져가는 요소이며 쥐기는 정확하게 물체를 쥐기(precision)위해 엄지와 손가락을 오므리는 과정의 요소라 하였다. 즉 손뻗기와 쥐기의 움직임은 사람

에게 있어 상지의 각각의 근육군에 생성되는 힘을 조절하는데 필요 요소라 할 수 있다(Zatsiorsky et al., 2003) 상지의 선택적인 동작은 어깨, 체간 및 다리의 신경근 활동에도 영향을 미치는데 이는 상지 부위 중 어깨의 움직임은 우리 몸에서 가장 가동성이 많은 관절 중 하나로 관절의 안정성을 근 활동에 의존하기 때문이다(Lippit & Mastern, 1993). 따라서 손뻗기 과정에서 상지 움직임에 부과되는 불안정한 힘을 체간의 준비 과정을 통해 안정적으로 상지의 움직임을 하도록 돕고 이러한 상, 하지의 움직임에 대하여 자세를 안정화 시켜주는 것을 요소가 필요한데 이를 선행성 자세조절(anticipatory postural adjustment, APAs)이라

고 한다. 선행성 자세조절은 균형유지가 어려울 때 나타나는 자세 반응과는 달리 자세 동요(disturbance)에 선행하고 피드포워드 방법에서 나타나는 자세 동요의 크기를 최소화한다(Massion, 1994). 이러한 체간의 선행적 조절은 편마비 환자의 일상생활활동수행과 운동조절에서 선행되어야 할 필수요소로서 장기적인 기능개선과도 밀접한 관련이 있으며 장애의 심각성과 진단을 평가하는데도 중요하다(Benaïm, Peennou, Villy, Rousseaux, & Pelissier, 1999; Liaw, Hsieh, Lo, Chen, Lee, & Lin, 2007).

뇌졸중의 결과로 나타나는 편마비는 운동기능 장애로(Heller et al., 1987; Parker et al., 1986; Wade et al., 1983), 기능적인 활동을 수행하는데 많은 어려움을 수반한다(Canning et al., 2004; Chae et al., 2002). 편마비 환자에서 나타날 수 있는 신경근 활동의 변화는 기능적인 운동단위의 감소(McComas et al., 1973), 운동단위의 동원순서 변화(Grimbley et al., 1974), 그리고 운동단위 활성율(firing rate)의 변화(Rosenfalck & Andreassen, 1980; Dietz et al., 1986; Frontera et al., 1997; Gemperline et al., 1995) 등이 있다. 이러한 신경근 활동의 변화는 기능적 과제수행에 필요한 주동근의 능력을 변화시키고 움직임 조절에 어려움을 주어 자연스러운 움직임을 방해하며(Chae et al., 2002; Sahrmann & Norton, 1977; Twitchell, 1951), 동시수축과 길항근의 능력저하(Hammond et al., 1988; Kamper & Rymer, 2001), 나이가 능숙한 과제수행에 필요한 자세설정과 선택적 활동의 어려움을 나타낸다(Lang & Schieber, 2003).

또한 편마비 환자는 건측의 하지보다 환측 하지의 체중부하가 적게 나타나 비대칭적인 체중부하가 지속되며 환측 하지의 사용이 감소하게 된다. 이는 신경학적 향상과 더불어 환측 하지의 충분한 사용을 제한할 수 있고, 건측으로 편중된 체중부하는 전반적으로 신체의 움직임에 큰 영향을 주게 되어 정상적인 운동양상을 방해하고 기능적인 활동을 제한한다(Dettmann, Linder, & Sepic, 1987).

편마비 환자의 손뻗기와 관련한 연구에서 환자의 마비측 손뻗기 근육 손상과 더불어 체간의 선행성 자세조절의 근활동도 함께 손상된다고 보고하였다(Bennis et al., 1996; Garland et al., 1997; Viallet et al., 1992) 이는 좋은 상지의 기능을 위해서는 앉은 자세에서나 선 자세 등에서도 먼저 선행 자세를 조절한 후에 손뻗기 및 쥐기와 같은 상지의 기능수행을 시행하는 것이 필요하다고 할 수 있다(Shepherd, 1992). 편마비 환자는 손을 앞으로 가져가는 동작에서 견갑골의 움직임을 제한하며 그로 인하여 가동성이 가장 많은 어깨관절의 움직임을 어렵게 한다. 정상인의 경우 견갑골은 매우 다양한 운동범위를 가지고 있는데, 예로 상완외관절을 120도 거상할 때 흉추부의 견흉관절은 상방회전을 60도까지 함께 움직임을 동반하여 상지의 거상의 자유도를 최대 180도까지 지원한다(Neumann, 2002). 하

지만 신경학적 손상으로 인한 항중력근의 활동과 체간의 선행성 자세조절 능력 감소는 상지 기능을 수행하는데 필요한 근위부의 안정성을 제공하기 어려워 손뻗기 및 쥐기의 기능적 과제수행에 어려움으로 작용한다(Ewards, 2002).

이와 더불어 최근 체간의 자세조절이 일상생활수행력에 중요한 영향력이 있다는 관점 하에 체간과 일상생활수행력과의 관계를 알아보는 연구들이 진행되고 있다(송영진과 권재성, 2008). Franchinoni, Tesio와 Ricupero(1997)는 퇴원 시 일상생활수행력에 대한 예측인자로 초기 FIM 점수만을 고려하기 보다는 The Trunk Control Test(TCT)를 추가로 반영 하였을 때 더 좋은 예측인자로서 설명력을 얻을 수 있었다고 보고하였고 최근에 개발된 Trunk Impairment Scale(TIS)는 뇌졸중 환자의 체간기능을 평가할 수 있는 도구로 많이 사용되고 있다. Fujiwara 등(2004)은 TIS 간의 높은 검사자간 신뢰도와 수용할 만한 내용 타당도, 동시 타당도, 예견타당도를 제시하였다. 하지만 기존의 연구에서 체간기능과 같은 신체적 요인이 일상생활수행력에 미치는 영향력에 차이가 있는지에 대한 연구는 아직 미비한 상태에 있다.

따라서 본 연구는 견갑골의 안정 가동성 치료와 회전근 및 쥐기 과제와 병행한 훈련 병행한 손뻗기 중심의 상지치료가 체간의 선행성 자세조절과 일상생활수행력에 어떠한 도움을 되는지를 알아보려고 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2008년 3월부터 5월까지 경기도 분당에 위치한 00 병원 재활센터에 입원중인 뇌졸중 환자 12명을 대상으로 하였다. 12명의 환자는 무작위로 선정하여 사전 검사를 통하여 동일한 조건으로 6명씩 손뻗기 치료군과 보존적 치료군으로 나누었으며 연구를 시행하였다. 대상 환자의 발병기간은 1년 미만으로 하였으며 선정기준은 한국판 간이 정신 상태검사(MMSE-K) 점수가 21점 이상이면서 기본적인 의사소통 및 지시 따르기가 가능하고 신체 특성상 어깨 통증이 없는 환자 그리고 연구내용에 동의하고 자발적으로 참여한 환자들로 선정하였다.

### 2. 연구방법

본 연구에서는 대상자를 손뻗기 치료군과 보존적 치료군으로 나누어 시행하였다. 보존적 치료군은 치료실에서 시행하는 일반적인 작업치료를 실시하였다. 손뻗기 치료군과 치료내용의 중복을 피하고 치료 선입견을 배제하기 위하여 1회의 교육을 실시하였고

보존적 작업치료 방법으로는 관절운동, 점진적 저항운동을 포함한 근력운동 그리고 과제 훈련 및 일상생활 훈련 등의 뇌졸중환자에게 적용하는 작업치료를 담당 치료사가 시행하도록 하였다. 그리고 손뻗기 치료군은 기존의 작업치료와는 별도로 손뻗기 중심의 작업치료로 견갑골의 안정 가동성 치료와 회전근 치료 및 쥐기 과제와 병행한 손뻗기 치료 등을 4주간 주 5회씩 20회를 시행하였다. 그리고 두 환자군 간의 치료 전, 후 체간기능, 일상생활수행력의 변화를 비교 분석하였는데 체간기능의 측정은 Trunk Impairment Scale(TIS)을 사용하였다. 이 검사는 Verheyden 등(2004)에 의해 만들어진 체간손상척도로 앉은 자세에서의 정적, 동적 조절능력과 협응을 평가하는 도구이다. 본 검사는 static sitting balance(SSB), dynamic sitting balance(DSB), trunk coordination(TC)의 3가지 항목으로 구성되어 있으며 각각의 소항목이 3개, 10개, 4개의 과제를 포함하여 총 17개로 이루어져 있다. 각 하위항목의 총점은 7점, 10점 6점으로 구성되어 있는데 TIS의 점수범위는 최소 0점에서 최고 23점으로 이루어져 있으며 높은 점수를 획득할수록 체간조절능력이 좋을 것을 의미한다. 검사자간 신뢰도는 16개의 하위항목에서  $r = .66$ 에서  $r = 1.00$ , 검사자내 신뢰도는  $r = .87$ 에서  $r = .91$ 로 높은 제시되었다. 검사도구의 내적 일치도는 Cronbach's alpha  $.89$ 로 높게 제시되었다. 내용타당도는 Stroke Impairment Assessment Set의 체간과제의 영역과 유사성으로 제시하였다. 동시 타당도는 Trunk control test(TCT)와의 상관관계( $r = .91$ )가 높은 것으로 예견타당도는 퇴원 시 FIM의 운동성과 점수에 영향을 미치는 연령, 별병 후 기간, 입원 시 FIM 점수와 같은 예측인자와 함께 회귀분석을 한 결과 조정된 R2 값이  $r = .66$ 에서  $r = .75$ 로 제시되었다(Fujiwara et al., 2004; Verheyden et al., 2004) 또한 Verheyden 등(2005)은 TIS를 이용하여 뇌졸중 환자와 건강한 정상인을 대상으로 검사하였는데 두 집단 사이에 높은 변별력을 있음을 보고하였다. 일상생활수행력의 측정은 Modified Barthel Index(MBI)를 사용하였는데, 이 검사는 Barthel과 Mahoney가 1965년에 개발한 Barthel Index를 Shah, Vanclay와 Cooper(1989)가 수정, 보완하여 도입한 일상생활 평가도구로서 일상생활을 10개의 세부항목으로 나누고 도움의 정도에 따라 5단계로 점수화하고 있으며 총점은 100점이다. 특히 다른 평가도구에 비해 평가의 편리함, 높은 정확도, 일관성, 민감도, 그리고 통계처리의 용이함 등으로 널리 사용되며 자조활동과 운동성에 대한 훈련 시 지표가 되고 있다(Smith, 1993). MBI는 검사-재검사 신뢰도가  $r = .89$ , 검사자간 신뢰도가  $r = .95$ 로 높게 입증되었다(유은영, 전세일, 오희철과 정중선, 1997에 인용됨).

### 3. 연구절차

본 연구에서는 두 치료군의 치료 전, 후 평가가 객관적이며 동

일하게 이루어지기 위하여 연구 시작 전 1회의 평가 모임을 진행하였다. 연구 과정 중 보존적 치료군의 대상자 1명의 갑작스런 퇴원으로 인하여 1명을 제외한 5명을 대상으로 보존적 치료군의 연구를 진행하였다. 손뻗기 치료군의 치료과정은 Eggers(1984)의 치료접근의 근거를 바탕으로 구성하였는데 편마비 환자의 손뻗기 중심의 작업치료로 첫째 견갑골의 안정가동성 치료, 둘째 견갑골의 움직임과 회전근 그리고 팔꿈치 관절의 움직임, 셋째 손을 앞으로 뻗어 과제를 수행하는 손의 사용 등이다. 구체적인 치료절차 내용은 다음과 같다.

#### 1) 견갑골의 안정 가동성 치료

(1) 바로 누운 자세 또는 바로 앉은 자세에서 견갑골의 안정성과 가동성 증진 (2) 바로 앉은 자세에서 견갑골의 앞쪽/위쪽 회전운동 치료 (3) 체간의 광배근과 내, 외회전근을 치료한다.

#### 2) 견갑골의 움직임과 회전근, 팔꿈치 치료

(1) 견갑골의 움직임이 향상되었다면 이 움직임을 이용하여 환자의 어깨관절 움직임과 팔꿈치의 굴곡 및 신전을 치료한다. (2) 회전근과 팔꿈치의 움직임을 능동보조운동 및 능동운동을 병행하여 치료한다.

#### 3) 쥐기 과제와 병행된 손뻗기 치료

(1) 어깨근위부의 치료뿐만 아니라 쥐기 과제 및 이와 관련된 훈련을 병행하였고, 만약 환자가 물건 쥐기가 가능할 경우, 손의 쥐기 기능을 이용하여 작업치료를 진행한다.

## 4. 분석방법

본 연구는 SPSS/WIN 12.0을 이용하여 통계처리 하였다. 연구 대상자의 일반적 특성은 기술통계로 분석하였고 그리고 본 연구의 모든 분석은 비모수로 검정을 실시하였고 유의수준은  $\alpha = 0.05$ 로 하였다. 통계분석은 두 환자군의 치료 전, 후의 체간기능 평가, 일상생활수행력 평가에 대한 차이 검증을 윌콕슨의 부호검정(Wilcoxon signed ranks test)으로 실시하였고 두 그룹의 체간기능, 그리고 일상생활수행력의 향상 정도를 위하여 맨휘트니 U검정(Mann-Whitney U Test)을 실시하였다.

## III. 결과

### 1. 연구자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 다음과 같다. 성별은 남성이 9명(81.8%), 여성이 2(18.2%)이었고 평균 연령에서 손뻗기 치료군은 56.67세, 보존적 치료군은 57.8세이었다. 연령별로는 30대가

1명(9.1%), 40대가 2명(18.2%), 50대가 3명(27.3%), 60대가 3명(27.3%), 70대가 2명(18.2%)이었다. 발병 후 기간은 6개월 미만은 2명(18.2%), 6개월에서 1년 미만이 9명(81.8%)을 차지하였고 편마비의 유형으로 오른쪽 편마비가 5명(45.5%), 왼쪽 편마비가 6명(54.5%)이었다. 발병원인은 뇌경색이 1명, 뇌출혈이 10명이었다(표 1).

2. 두 그룹 내 치료 전, 후의 체간기능과 일상생활수행력의 변화

1) 손뻘기 치료군과 보존적 치료군의 체간기능 및 정적, 동적, 협응 체간기능의 전, 후 비교

두 그룹 내 체간기능의 변화를 알아보하고자 실시한 체간기능 평가에서 손뻘기 치료군은 12.33점에서 15.67점으로 향상되었고 보존적 치료군도 12.20점에서 14.80점으로 향상되었다. 그리고 손뻘기 치료군에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05) (표 2). 또한 체간기능 평가를 정적, 동적, 협응 항목을 각각 나

표 1. 대상자의 일반적 특성

내용	그룹	손뻘기 치료군 (n=6)	보존적 치료군 (n=5)
		명 [%]	명 [%]
성별	남	5(83.3%)	4(80%)
	여	1(16.7%)	1(20%)
연령(세)	평균 연령	56.67±14.94	57.80±12.34
	30-39세	1(16.7%)	0
	40-49세	1(16.7%)	1(20%)
	50-59세	1(16.7%)	2(40%)
	60-69세	2(33.3%)	1(20%)
	70-79세	1(16.7%)	1(20%)
발병 후 기간(개월)	6개월 미만	2(33.3%)	0
	6개월에서 1년 미만	4(66.7%)	5(100%)
마비 측(좌/우)	오른쪽 편마비	4(66.7%)	3(60%)
	왼쪽 편마비	2(33.3%)	2(40%)
병인	뇌경색	0	1(20%)
	뇌출혈	6(100%)	4(80%)
초기인지검사	MMSE	26.50±3.15	28.20±3.03
초기체간검사	TIS	12.33±3.44	12.20±3.27
초기일상생활수행평가	MBI	75.50±14.76	79.40±12.99

M±SD

TIS:Trunk Impairment Scale, MMSE : Mini Mental State Examination, Modified Barthel Index(MBI)

표 2. 체간기능, 정적, 동적, 협응 체간기능 및 일상생활 수행력의 전, 후 변화 비교

(단위: 점)

내용	그룹	손뻘기 치료군(n=6)			보존적 치료군(n=5)		
		치료 전	치료 후	p	치료 전	치료 후	p
체간기능		12.33±3.44	15.67±3.67	0.02*	12.20±3.27	14.80±4.09	0.07
정적체간기능		5.83±0.41	6.17±0.75	0.41	6.40±0.55	5.40±0.89	0.06
동적체간기능		4.67±2.73	6.83±2.64	0.03*	4.40±2.88	6.80±3.11	0.07
협응체간기능		1.83±0.75	2.67±1.03	0.06	1.40±0.55	2.60±2.07	0.10
일상생활수행력		75.50±14.76	82.67±8.96	0.04*	79.40±12.99	83.00±9.72	0.06

M±SD \*: p<.05

누어 분석한 결과 손뻘기 치료군은 각각 5.83점에서 6.17점, 4.67점에서 6.83점, 1.83점에서 2.67점으로 향상되었고 보존적 치료군은 6.40점에서 5.40점, 4.40점에서 6.80점, 1.40점에서 2.60점으로 변화하였다. 그리고 손뻘기 치료군의 동적 체간기능에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ )(표 2).

2) 손뻘기 치료군과 보존적 치료군의 일상생활수행력의 변화

두 그룹 내 일상생활수행력을 알아보기 위하여 실시한 평가에서, 손뻘기 치료군은 75.50점에서 82.67점으로, 보존적 치료군은 79.40점에서 83.00점으로 손뻘기 치료군 및 보존적 치료군 모두 향상을 보였다. 그리고 손뻘기 치료군에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ )(표 2).

3. 그룹 간 검사에 대한 치료 전, 후 비교

1) 그룹 간 체간기능과 일상생활수행력의 향상 정도

손뻘기 치료군과 보존적 치료군의 치료 전, 후의 변화 비교에서 체간기능 평가는 손뻘기 치료군에서 3.33점으로, 보존적 치료군에서는 2.6점 향상되었다. 체간기능의 세부항목인 정적, 동적, 협응 체간기능에서 손뻘기 치료군은 각각 0.33점, 2.16점, 0.83점으로, 보존적 치료군은 각각 0.1점으로 감소, 2.4점, 0.7점으로 변화하였다. 그리고 정적 체간기능에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 일상생활수행력은 손뻘기 치료군에서 7.17점 향상되었고, 보존적 치료군은 3.6점 향상되었으나 유의한 차이를 보이지 않았다(표 3).

표 3. 그룹 간 검사에 대한 치료 전, 후 비교 (단위: 점)

검사	내용	손뻘기 치료군	보존적 치료군	t	p
체간기능		3.3333	2.6000	0.680	0.44
정적 체간기능		0.3333	-1.0000	2.439	0.04*
동적 체간기능		2.1667	2.4000	-0.258	0.78
협응 체간기능		0.8333	0.7528	-0.492	1.00
일상생활수행력		7.1667	3.6000	0.892	0.41

\*:  $p < .05$

IV. 논의

뇌졸중으로 인한 편마비 환자는 상지기능과 선행성 체간조절의 근활동도 함께 손상을 받는다(Bennis et al., 1996; Garland et al., 1997; Viallet et al., 1992). 이로 인한 자세조절능력의 결여는 보행, 옷 입기 동작, 이동과 같은 일상생활수행력에도 영향을 미친다(Nichols, 1997). 이전의 선행성 체간조절과 기능

적 과제수행 향상에 관한 연구에서 Hsieh, Sheu, Hsueh와 Wang(2002)은 뇌졸중 환자의 포괄적인 일상생활수행력의 기초 예측인자로서 체간조절의 평가와 치료가 중요하다고 강조하였다. 이에 본 연구는 상지 및 손에서 이루어지는 손뻘기와 쥐기의 기능학적 특성을 통하여 손뻘기 중심의 상지 작업치료가 체간의 자세조절과 일상생활수행력에 어떠한 도움이 되는지를 알아보고자 하였다. 신체 기능 중 상지 및 손의 기능은 물건을 잡거나 조작하는 기능, 손의 체감각을 통한 물체인식능력, 제스처나 손동작을 이용한 개인의 의사를 표현 및 자세조절에 관련하여 자세 안정성을 도와주는 관련 틀(reference frame)로서 기능한다(Neumann, 2002). 이중 자세 안정성에 관련 틀(reference frame)로 작용하는 손뻘기와 쥐기는 자세조절에 영향을 준다. 자세조절은 중력에 대하여 자세를 바로잡는 자세 안정성과 외부 세계에 대하여 들어오는 정보를 지각하고 이를 빠르게 인식하는 신체 위치 인식력의 요소를 가진다. 자세조절에서 상지 및 손의 기능은 선행적 움직임이나 자세 요동(perturbation)을 최소화시키거나 자세 안정에 도움을 주는 관련 틀로 작용하게 된다(Massion, 1994). 기능적으로 물체를 잡기 위하여 손을 앞으로 가져갈 때 1차적으로 시지각 정보를 통해 신체의 위치와 주위 사물의 위치를 파악한다. 이러한 과정에서 신체는 눈, 목, 머리 그리고 눈의 운동범위 등, 각 부위간의 독립된 동작을 필요로 하는데(Leonard, 1998) 이러한 다양한 자세의 안정성을 위하여 체간은 선행적으로 자세를 조절하며 이러한 선행성은 상지가 선택적인 동작을 수행하는데 중요하게 작용한다(Gilen, 2004). 편마비 환자의 상지기능 장애는 일반적인 증상으로 표현된다. 코펜하겐 뇌졸중 연구에 의하면, 551명의 뇌졸중으로 인한 편마비 환자 중에서 71%의 환자가 상지기능 향상을 위해 물리 및 작업치료를 시행 받았고 69%의 경증 또는 중증의 상지기능 장애 환자는 입원 후에도 계속적으로 상지기능의 회복을 위해 치료를 진행하였다고 보고하였다(Jorgensen et al., 1995). 그리고 편마비 환자는 어깨통증과 관절구축 및 변형 등의 이차적인 합병증을 유발하는데 이러한 합병증은 상지기능 회복에 어려움을 주는 다른 변수 중 하나일 것이다(Gilen, 2004). 편마비 환자의 상지기능 장애는 초기 회복단계에 있어 체간기능의 항중력 활동의 저하와 함께 손을 앞으로 가지고 갈 때 참여하는 근 활동의 변화를 초래한다. Wagner, Dromerick, Sahrman과 Lang(2006)은 초기 뇌졸중 환자의 연구에서 발병초기 손뻘기 동작을 분석하였는데, 초기 몇 주간 환자의 손뻘기 동작에서 수의적 근 활동의 과도한 동원, 근 활동율의 변화 그리고 근육의 수축 개시가 지연되었고, 몇 달 후 환자의 손뻘기 동작에서 급성기와는 다르게 근 수축 시간과 근 활동의 변화를 그리고 수의적 근 수축에서 나아진 모습을 관찰하였다. 하지만 손뻘기 과정에서의 근 활동은 정상

인과 다른 손뻘기의 근 활동을 보고하였는데, 이러한 변화는 손상 후 회복기간 동안 근 활동의 변화가 어떻게 이루어지는가를 이해하는데 중요한 내용이라고 할 수 있다. 또한 Dickstein, Marcovitz와 Villa(2004)은 편마비 환자의 운동능력 손상에서 특히 마비측의 광배근, 외복사근 및 복직근의 선행적 근 활동을 감소시킨다고 하였는데, 이러한 근 활동 저하는 체간의 항중력 근과 견갑골, 어깨 관절의 해부학적 위치와 생 역학적 특성을 변화시키고 신경근 활동의 특성을 변화시켜 어깨의 기능적 움직임에 방해하고 과도한 어깨 동작의 만든다. 이번 연구에서 손뻘기 치료군의 치료를 통하여 체간기능이 통계학적으로 유의한 차이를 보였는데 이는 연구에서 시행한 손뻘기 중심의 상지 작업치료가 견갑골의 체역학적 특성을 변화시키고, 기능적으로 조절하도록 도와주어 손상된 체간기능을 향상시키고 자세 안정에 도움을 주는 관련 틀로 작용하였을 것으로 생각된다(Massion, 1994). 손뻘기 중심의 상지치료는 체간기능 중 동적 요소인 체중이동 및 체간의 움직임에서 통계적으로 유의한 차이를 보였는데, 이는 이전보다 쉬워진 팔의 움직임은 체간의 움직임을 보다 활성화시키고 체간 움직임을 인식하고 조절하는 틀을 주었을 것으로 사료된다. 또한 외부 공간의 정보 입력과 신체 조절 시스템을 통합적으로 동원시키는 효과와 신체의 입체감, 공간인식 등과 관련이 있을 것으로 것으로 사료된다. 그리고 두 그룹 간에 실시한 체간기능의 비교에서 보존적 치료군에 비해 손뻘기 치료군이 정적 체간기능에 대하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 실제로 보존적 치료군이 동적, 협응 체간기능에 더 많은 치료변화를 보였다. 하지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만 손뻘기 치료군은 선행적으로 작용하는 체간의 기능에 치료를 집중한 결과로 유의한 차이를 보였을 것으로 사료되며 향상된 체간의 안정성은 동적, 협응 체간조절에 효과적으로 작용하였을 것이다.

마지막으로 본 연구의 손뻘기 치료군이 일상생활수행력에 통계적으로 유의한 차이를 보여주었는데 이는 자세조절 능력이 좋을수록 일상생활수행력이 증가하고 일상생활수행력과 균형조절 시 체간의 역할은 수의적 움직임을 시행하기 전 선행적 자세조절의 한 구성요소로서 중요한 역할을 한다는 것을 시사한다(안승현과 이석민, 2008).

본 연구의 제한점은 연구 대상자가 적어 이를 일반화에 어려움이 있다 아울러 일상생활수행력에 변수로 작용하는 다양한 요소가 평가되지 않아 신체요인 외의 다른 변수를 구체적으로 설명할 수 없었다.

## V. 결론

본 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자 중에 조건을 만족하는 11명을 대상으로 손뻘기 중심의 작업치료와 보존적 치료군으로 나누어 체간기능, 일상생활수행력 평가를 통하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, 손뻘기 치료군의 치료는 체간기능에서 통계적으로 유의하였다(표 2). 둘째, 손뻘기 치료군의 치료는 동적 체간기능과 일상생활수행력에서 통계적으로 유의하였다(표 3). 셋째, 각 평가 항목에 대한 두 치료군 간의 치료 전, 후의 비교에서 정적 체간기능 간의 유의한 상관관계를 보였다(표 3) 본 결과를 종합하여 볼 때 편마비 환자의 손뻘기 중심의 상지 치료는 체간기능에 영향을 주며 특히 동적 체간기능과 일상생활수행력에도 영향을 주었다 그리고 두 치료 군간의 비교에서 정적 체간기능에서 통계적으로 유의한 차이를 보여 손뻘기 중심의 작업치료가 체간기능에 효과적이었다.

## 참고문헌

1. 송영진, 권재성. (2008). 급성기와 후급성기 뇌졸중 환자의 수행력에 영향을 미치는 신체적 예측요인에 관한 연구. *대한작업치료학회지*, 16(4), 45-53.1.
2. 안승현, 이석민. (2008). 뇌졸중 환자에 대한 체간조절과 균형 및 일상생활동작 평가 도구의 비교:PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI. *대한작업치료학회지*, 16(4), 31-43.
3. 유은영, 전세일, 오희정, 전중선. (1997). 뇌졸중 환자의 인지각 기능과 일상생활 동작 수행력과의 상관관계 연구. *대한작업치료학회지*, 5(1), 8-19.
4. Benaim, C., Peennou, D. A., Villy, J., Rousseaux, M., & Pelissier, J. Y. (1999) Validation of a standardized assessment postural control in stroke patient; The Postural Assessment Scale for Stroke patients (PASS). *Stroke*, 30(9), 1862-1868.
5. Bennis, N., Roby-Brami A., Dufosse, M., & Bussel, B. (1996). Anticipatory responses to self applied load in normal subjects and hemiparetic patients. *Journal of Physiology Paris*, 90(1), 27-42.
6. Canning, C. G., Ada, L., Adams, R., & O'Dwyer, N. J. (2004). Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity. *Clinical rehabilitation*, 18(3), 300-308.
7. Chae, J., Yang, G., Park, B. K., & Labatia, I. (2002). Muscle weakness and cocontraction in upper limb hemiparesis: Relationship to motor impairment and physical disability. *Neurorehabilitation and neural repair*,

- 16(3), 241-248.
8. Dettmann, M. A., Linder, M. T., & Sepic, S. B. (1987). Relationship among walking performance, postural stability, and functional assessment of the hemiplegic patient. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 6(2), 77-90
  9. Dickstein, F., Marcovitz, S. S., & Villa, E. Y. (2004). Anticipatory postural adjustment in selected trunk muscles in poststroke hemiparetic patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(1), 261-267.
  10. Dietz, V., Ketelsen, U. P., Berger, W., & Quintern, J. (1986). Motor unit involvement in spastic paresis. Relationship between leg muscle activation and histochemistry. *Journal of the neurological sciences*, 75(1), 89-103.
  11. Eggers, O. (1984). *Occupational therapy in the treatment of adult hemiplegia*. Maryland: Aspen Publication.
  12. Ewards, S. (2002). *Neurological physiotherapy: A problem solving approach 2nd edition*. London: Churchill Livingstone.
  13. Flash, T., & Hogan, N. (1985). The coordination of arm movements: An experimentally confirmed mathematical model. *The Journal of neuroscience*, 5(1), 1688-1703.
  14. Franchignoni, F. P., Tesio, L., & Ricupero, C. (1997). Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke*, 28(7), 1382-1385
  15. Frontera, W. R., Grimby, L., & Larsson, L. (1997). Firing rate of the lower motoneuron and contractile properties of its muscle fibers after upper motoneuron lesion in man. *Muscle & Nerve*, 20(8), 938-947.
  16. Fujiwara, T., Liu, M., Tsuji, T., Sonoda, S., Mizuno, K., Akaboshi, K., et al. (2004). Development of a new measure to assess trunk impairment after stroke (Trunk Impairment Scale): Its psychometric properties. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(9), 681-688
  17. Garland, S. J., Stevenson, T. J., & Ivanova, T. (1997). Postural responses to unilateral arm perturbation in young, elderly, and hemiplegic subjects. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 78(10), 1072-1077.
  18. Gemperline, J. J., Allen, S., Walk, D., & Rymer, W. Z. (1995). Characteristics of motor unit discharge in subjects with hemiparesis. *Muscle & Nerve*, 18(10), 1101-1114.
  19. Gilen, G., & Burkhardt, A. (2004). *Stroke rehabilitation: A functional-based approach 2nd edition*. St. Louis: Mosby.
  20. Grimby, L., Hannerz, J., & Ranlund, T. (1974). Disturbances in the voluntary recruitment order of anterior tibial motor units in spastic paraparesis upon fatigue. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 37(1), 40-46.
  21. Hammond, M. C., Fitts, S. S., Kraft, G. H., Nutter, P. B., Trotter, M. J., & Robinson, L. M. (1988). Co-contraction in the hemiparetic forearm: quantitative EMG evaluation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 69(5), 348-351.
  22. Heller, A., Wade, D. T., Wood, V. A., Sunderland, A., Hewer R. L., & Ward, E. (1987). Arm function after stroke: Measurement and recovery over the first three months. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 50(6), 714-719.
  23. Hsieh, C. L., Sheu, C. F., Hsueh, J. P., & Wang, C. H. (2002). Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*, 33(11), 2626-2630.
  24. Jeannerod, M. (1981). Intersegmental coordination during reaching at natural visual objects. In: Long J, Baddeley A, editors. Attention and performance IX. Hillsdale, NJ; Lawrence Erlbaum
  25. Jeannerod, M. (1984). The timing of natural prehension. *J Mot Behav* 13, 235-254.
  26. Jorgensen, H. S., Nakayama, H., Raaschou, H. O., Vive-Larsen, J., Stoier, M., & Olsen, T. S. (1995). Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: time course of recovery. The Copenhagen Stroke Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 76(5), 406-412.
  27. Kamper, D. G., & Rymer, W. Z. (2001). Impairment of voluntary control of finger motion following stroke: Role of inappropriate muscle coactivation. *Muscle & Nerve*, 24(5), 673-681.
  28. Lang, C. E., & Schieber, M. H. (2003). Differential impairment of individual inger movements in humans after damage to the motor cortex or the corticospinal tract. *Journal of neurophysiology*, 90(2), 1160-1170.
  29. Leonard C. T. (1998). *The neuroscience of human movement*. Philadelphia: Mosby.
  30. Liaw, L. J., Hsieh, C. L., Lo, S. K., Chen, H. M., Lee, S., & Lin, J. H. (2007). The relative and absolute reliability of two balance performance measures in chronic stroke patients. *Disability rehabilitation*. 30(9), 656-661.
  31. Lippitt, S., & Matsen, F. (1993). Mechanisms of glenohumeral joint stability. *Clinical orthopaedics and related*

- research, 291(1), 20-28.
32. Massion, J. (1994). Postural control system. *Current opinion in neurobiology*, 4(6), 877-887.
  33. McComas, A. J., Sica, R. E., Upton A. R., & Aguilera N. (1973). Functional changes in motoneurons of hemiparetic patients. *Journal of neurology, neurosurgery and psychiatry*, 36(1), 183-193.
  34. Neumann, D. A. (2002). Shoulder complex. Neumann, D. A., *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for physical rehabilitation* (1st ed., 91-131). St. Louis: Mosby.
  35. Neumann, D. A. (2002). Hand. Neumann, D. A., *Kinesiology of the musculoskeletal system foundations for physical rehabilitation* (1st ed., 194-241). St. Louis: Mosby.
  36. Nichols, D. S. (1997). Balance retraining after stroke using force platform biofeedback. *Physical Therapy*, 77(1), 553-558.
  37. Parker, V. M., Wade, DT., & Langton, HR. (1986). Loss of arm function after stroke: Measurement, frequency, and recovery. *International rehabilitation medicine*, 8(2), 69-73.
  38. Rosenfalck, A., & Andreassen, S. (1980). Impaired regulation of force and firing pattern of single motor units in patients with spasticity. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 43(10), 907-916.
  39. Sahrman, S. A., & Norton, B. J. (1977). The relationship of voluntary movement to spasticity in the upper motor neuron syndrome. *Annals of neurology*. 2(6), 460-465.
  40. Sejnowski, T. J. (1998). Neurobiology. Making smooth moves. *Nature* 394(6695), 780-784.
  41. Shah, S., Vanclay, F., & Cooper, B. (1989). Improving the sensitivity of the Barthel Index of stroke rehabilitation. *Clinical epidemiology*, 42(8), 703-709.
  42. Shepherd, R. B. (1992). Adaptive motor behaviour in response to perturbations balance. *Physiotherapy Theory and Practice*, 8(3), 137-143.
  43. Smith, A. (1993). Beware of the Barthel, *Physiotherapy*, 79, 12-13.
  44. Twitchell, T. E. (1951) The restoration of motor function following hemiplegia in man. *Brain*, 74(4), 443-480.
  45. Uno Y., Kawato M., & Suzuki R. (1989). Formation and control of optimal trajectory in human multi joint arm movement. Minimum torque change model. *Biological cybernetics*, 61(1), 89-101.
  46. Verheyden, G., Nieuwber, A., Mertin, J., Preger, R., Kiekens, C., & De Weerdt, W. (2004). The Trunk Impairment Scale: A new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical rehabilitation*, 18(3), 326-334.
  47. Verheyden, G., Nieuwber, A., Fey, H., Thijs, V., Vaes, K., & De Weerdt, W. (2005). Discriminant ability of the Trunk Impairment Scale: A comparison between stroke patient and health individuals. *Disability and Rehabilitation*, 27(17), 1023-1028.
  48. Viallet, F., Massion, J., Massarino, R., & Khalil, R. (1992). Coordination between posture and movement in a bimanual load lifting task: Putative role of a medial frontal region including the supplementary motor area. *Experimental brain research*, 88(1), 674-684.
  49. Wade, D. T., Langton-Hewer, R., Wood, V. A., Skilbeck, C. E., & Ismail, H. M. (1983). The hemiplegic arm after stroke: Measurement and recovery. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 46(6), 521-524.
  50. Wagner, J. M., Dromerick, A. W., Sahrman, S. A., & Lang, C. E. (2007). Upper extremity muscle activation during recovery of reaching in subjects with post-stroke hemiparesis, *Clinical neurophysiology*, 118(1), 164-176.
  51. Zatsiorsky, V.M., Gao, F., Latash, M. L., (2003). Finger force vectors in multi-finger prehension. *J biomech* 37, 1745-1749.



