

상지고정술이 뇌손상 환자의 손기능에 미치는 영향

최종덕*, 김진경**, 김연희***

*연세대학교 대학원 재활학과

**한서대학교 작업치료학과

***포천중문의대 재활의학교실 및 임상의학연구소

Abstract

The Effects of CMT (Constraint-Induced Movement Therapy) on Functional Level of Affected Upper Extremity in Patients With Brain Injury

Choi, Jong-Duk*, M.S., P.T., Kim, Jin-Kyung**, M.S., O.T., Kim, Yun-Hee***, Ph.D, M.D.

*Dept. of Physical Therapy, The Graduate School Yonsei University

**Dept. of Occupational Therapy, Hanseo University

***Dept. of Rehabilitation Medicine and Research Institute of Clinical Medicine, College of Medicine, Pochon CHA University

Objective : This study was conducted to assess the changes in the functional levels of affected upper extremities after treating patients with brain injury by intensive CMT (Constraint-Induced Movement Therapy).

Method : Design was single-subject experimental reversal design (A-B-A). Subjects was 6 persons with brain injury (F: 1, M: 5), mean age (57.0 ± 9.6). Intensive CMT was performed over 6 hours a day for 2 weeks. Box and block test and nine hole pegboard were used for assessment of affected upper extremity function before and after intervention.

Results : Compared baseline 1, functional level in both intervention and baseline 2 revealed improved functional levels. In addition, carry over effect was shown in baseline 2 period.

Conclusion : Intensive CMT based on task-oriented activity is considered to be effective because it decrease the time to use the paretic limb and thereby overcomes the "learned nonuse".

Key Words : Brain injury, Occupational therapy, Physical therapy, Rehabilitation

I. 서론

독립적인 일상생활 능력은 재활 치료 과정에서 중요하게 다루어지는 부분 중의 하나이다. 일상생활에서의 움직임은 신경계, 근육계, 환경 등과의 상호작용에 의해 이루어지며(Cooper 등, 1993), 이들 영역에 손상이 생길 경우 인체에는 비정상적인 움직임이 유발된다. 식사하기, 옷입기, 개인 관리 등 대부분의 일상생활 동작은 상지에 의존도가 높기 때문에, 상지 기능 상실시 독립적인 일상생활에 문제를 초래한다(Cooper 등, 1993; Tong과 Mak, 2001). 특히 뇌손상 환자의 일부는 운동 조절에 대한 신경학적인 변화를 보이고 있고 기능적으로도 상지 기능이 향상되었지만 근력과 감각의 이상으로 환측을 전혀 사용하지 않으려는 경향을 보인다(Schaechter 등, 2002). 그로 인해 비환측 상지의 사용 기회는 점차적으로 감소되어 점진적으로 기능이 악화되는 결과를 가져온다. 즉, 환측 상지를 사용하지 않는 문제로 인해 더 이상의 발전을 이루지 못하고 더불어 기능적 향상으로 이어지지 못하는 학습된 기술의 회피(learned nonuse) 현상이 나타나게 된다. 따라서 환측 상지의 기능 회복을 위한 상지고정술(constraint-induced movement therapy; CIMT)은 환측의 사용을 극대화시킴으로써 재활 치료적 접근에서 집중적인 치료 방법으로 실시되고 있다.

상지고정술은 슬링(sling)과 resting pan splint를 비환측에 하루에 손씻는 시간, 자는 시간을 제외하고는 2주간 계속 고정을 유지하고 주중에는 치료실에서 정해진 활동을 적어도 6시간 동안 수행하는 것이다. Nudo 등(1996)은 뇌손상을 받은 원숭이에게 환측 손을 집중적으로 치료한 결과 손 기능의 호전과 함께 이에 상응하는 뇌의 변화를 보고하였다. 13명의 뇌졸중 환자들을 대상으로 한 Joachim 등(2000)의 연구에서는 비환측 손을 2주간 고정하여 치료 전, 후를 비교한 결과 상지기능

이 향상된 것을 알 수 있었다.

따라서 본 연구는 이미 치료를 받고 있지만 기초선 측정을 통해 더 이상의 기능적 향상을 보이지 않는 뇌손상 환자를 대상으로 상지고정술의 효과를 증명하고자 하였고, 전문적이고 집중적인 치료를 수행한 후 환측 상지의 기능적 향상 정도를 알아보하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 연구기간

본 연구는 2002년 7월 25일부터 동년 8월 7일까지 경기도 C병원 재활의학과에서 재활치료를 받고 있는 6명의 성인 편마비 환자(남자 5명, 여자 1명)를 대상으로 실시했으며 대상자의 선정 조건은 다음과 같다. 환측 상지의 자발적인 움직임이 나타나지 않는(손목 굴곡 20° 이상, 손가락 능동 신전이 10° 이상) 뇌졸중 환자로 건측을 고정하였을 때 보행에 지장이 없어야 하고, 편측무시 등과 같은 의학적 소견이 없는 자로서, 연구자의 지시를 이해하고 지시대로 행동할 수 있는 사람으로 정하였다.

본 연구에 참여한 대상자의 선정 조건을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 뇌졸중의 마지막 발병이 최소 3개월 이상 경과한 환자
- 2) 의학적으로 안정된 환자(당뇨 및 혈압이 안정된 환자)
- 3) 마비측 손목 관절에 가동범위에 제한이 없으며, 구축, 아탈구가 없는 환자
- 4) MVPT(Motor-Free Visual Perception Test) 지각 검사 결과 편측무시가 없는 것으로 판명된 환자
- 5) 한국판 간이 정신기능 검사(MMSE-K)에서 24점 이상 득점하여 인지 손상이 없는 것으로 판명된 환자

대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

표 1. 대상자의 일반적 특성

대상자	나이(세)	성별	마비측	유병기간(개월)
1	49	여	오른쪽	28
2	49	남	오른쪽	7
3	64	남	왼쪽	7
4	33	남	왼쪽	8
5	48	남	왼쪽	3
6	71	남	오른쪽	40

2. 연구설계

본 연구는 개별 실험 연구 방법(single-subject experimental research design)중 반전연구(reversal design or ABA design)를 사용하였다. 손기능은 기초선 1은 3회, 치료기간은 4회, 그리고 기초선 2는 3회 총 10회기를 측정하였다. 기초선에는 비환측의 상지 고정과 환측의 상지 훈련은 실시하지 않고 환측의 손 기능만을 측정하였다. 치료기간에는 치료프로그램이 종료되고 30분 경과 후에 환측의 손기능을 측정하였다. 기초선 2도 기초선 1과 같은 방법으로 실시하였다.

3. 실험기기

1) 손기능 측정 기기

(1) 상자와 블록 검사(box & block test)

상자와 블록 검사는 상지 기민성을 평가하는 표준화된 검사도구로 3분 안에 나무 도막을 옮긴 개수를 측정하는 것으로 평가가 단순하여 인지 손상이 있는 환자에게도 사용할 수 있는 장점이 있다. 본 실험에서는 환측의 측정값만을 사용하였다.

(2) 9공 막대 검사(9-hole pegboard)

9공 막대 검사는 평가가 단순하고 짧은 시간이 소요되고 상지의 기능 변화에 민감하다는 장점이

있지만 손상이 심할 때는 사용할 수 없다는 점도 고려해야 한다. 이 검사는 9개의 막대를 판에 끼우고 빼는 동안의 시간을 측정하는 것으로 우세손을 먼저 측정하고 비 우세손을 나중에 측정하도록 구성되어 있다. 본 실험에서는 환측의 측정값만을 사용하였다.

4. 실험방법

1) 실험환경

환자가 앉아서 손기능을 측정할 수 있도록 의자와 테이블을 준비하였다. 의자는 등받이가 있고 팔걸이는 없는 것으로 의자의 높이는 대상자의 양발이 바닥에 직각으로 닿을 수 있도록 하였다. 환자를 의자에 앉히고 자세는 고관절과 무릎 관절의 각도가 90°가 되도록 하였다 팔은 자연스럽게 테이블 위에 올려놓도록 하였다. 이 자세는 기초선 시기와 치료시기에 동일하게 설정하였다.

2) 팔걸이(Arm sling)

팔걸이는 비환측 고정을 위한 도구로서 늘어나지 않는 재질의 슬링을 제작하여 체간에 고정시킬 수 있도록 하였다.

3) 기초자료 수집(기초선 1과 2)

기초 자료는 하루에 한번 3일 동안 측정하였다. 기록의 정확성을 높이기 위해서 일정한 시간(오후 5시 30분)에 손기능을 측정하였다. 기초선 시기에는 비환측 상지를 고정하지 않은 상태에서 환측의 손기능을 측정하였다.

4) 치료기간

대상자의 비환측 상지는 슬링으로 고정되었다.

잠자기, 식사하기, 옷 입기, 화장실 가기를 제외하고 병실에서의 모든 생활을 환측으로 사용하도록 하였다. 집중 치료 시간은 오전 9시부터 5시까지로 점심시간을 제외하고 정규 물리치료와 작업치료 시간을 포함하여 치료사가 준비한 치료 프로그램으로 구성되었다. 치료프로그램은 소동작 운동(fine motor task)과 대동작 운동(gross motor task) 그리고 일상생활동작 등으로 이루어졌으며 모든 프로그램은 치료사가 직접 보조하고 진행하는 형태로 환자의 능동적 재활 치료 수행을 원칙으로 하였다. 모든 프로그램은 50분 운동 후 10분의 휴식시간으로 정하였다. 휴식 시에는 고정했던 팔을 풀어주고 비환측으로 환측의 상지를 움직이도록 하였다. 손기능 측정은 3일에 한번 치료 프로그램이 끝난 30분 후, 오후 5시 30분에 손기능을 기초선과 같이 측정하도록 하였다. 병실로 돌아간 나머지 시간에도 잠잘 때까지 비환측을 고정된 상태로 환측 손을 사용하도록 하였다. 이를 위하여 대상자와 보호자 교육을 실시하였다.

5. 분석방법

상지고정술이 뇌졸중 환자의 손기능에 미치는 영향을 알아보기 위해 그래프를 통한 시각적 분석과 평균값을 사용하였다.

표 2. 상지고정술에 대한 손기능 변화(상자와 블록 검사) (단위: 개)

대상자	기초선 1	치료기간	기초선 2
	평균		
1	11.3	18.5	19.7
2	35.7	45.5	46.0
3	17.3	24.5	24.3
4	46.3	56.5	55.7
5	0.3	1.75	1.3
6	10.3	15.1	15.3

III. 연구결과

상자와 블록의 측정값은 표 2에 제시된 바와 같이 기초선 수집기간과 치료과정간에 차이가 있었고, 치료 회기가 지날수록 지속적인 증가 추세를 나타냈다. 치료 결과 치료기간에서 기초선 1보다 대상자 1은 평균 7.2개, 대상자 2는 평균 9.8개, 대상자 3은 7.2개, 대상자 4는 10.2개, 대상자 5는 1.45개, 대상자 6은 4.8개가 증가하였다. 대상자 4가 다른 대상자에 비하여 가장 많은 증가를 보였다(그림 1).

9공 막대검사의 측정값은 표 3과 같다(표 3). 회기가 지날수록 측정값이 감소하는 것을 알 수 있었다. 대상자 1은 기초선 1과 비교했을 때 평균

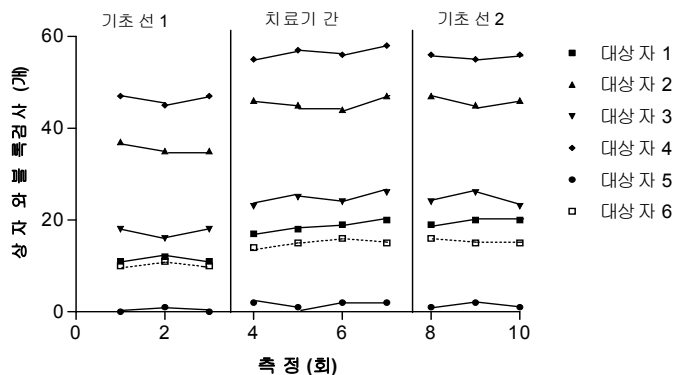


그림 1. 상지고정술에 대한 손기능 변화(상자와 블록 검사)

표 3. 상지고정술에 대한 손기능 변화(9공 막대 검사)
(단위: 초)

대상자	기초선 1	치료기간	기초선 2
	평균		
1	69.3	57.5	55.3
2	37.0	29.4	28.3
3	22.3	17.2	15.7
4	21.0	13.4	13.7
5	0.0	0.0	0.0
6	0.0	143.1	141.7

11.8초가 감소하였으며 대상자 2는 평균 7.6초가 감소하였다. 대상자 3은 평균 5.1초, 대상자 4는 평균 8.6초 감소하였다.

대상자 5는 기초선 1과 마찬가지로 치료기간에도 9공 막대 검사를 수행할 수 없었다. 대상자 6는 기초선 1에서는 9공 막대 검사를 수행할 수 없었지만 치료 기간에는 평균 143.1초 동안 9공 막대검사를 실시할 수 있었다(그림 2).

IV. 고 찰

뇌손상 환자의 손상된 상지 기능은 대부분의 일상 생활을 어렵게 만드는 주된 원인 중 하나이다 (Page 등, 2002). 채경주 등(1997)은 뇌졸중으로 인한 편마비시 고유감각 중추의 손상은 하지보다

상지의 기능회복에 더 영향을 주며 치료기간이 길어진다고 하였다. 작업치료에서 뇌졸중 환자는 치료를 필요로 하는 가장 많은 질환중의 하나이고, 뇌졸중 환자를 위한 작업 치료는 상지 기능 회복을 위한 다양한 활동들로 구성되어 있다.

여러 가지 활동중 비환측을 사용하여 대부분의 일상생활을 하고 있는 문제점을 고려하여 비환측을 고정하고 환측을 사용하도록 하는 상지고정술은 작업치료실에서는 물론 입원기간 중 재활훈련 시간 이외의 병실생활과 퇴원 후의 기간에서도 치료의 연장선 상에서 그 적용이 고려되고 있다. 이에 본 연구에서는 성인 뇌졸중 환자의 비환측을 고정하고 환측의 사용을 극대화하는 상지고정술을 사용하여 손기능 향상정도를 알아보고자 하였다.

대상자 선정과 연구 방법은 기존의 연구들을 바탕으로 실시하였고, 상지고정술을 실시한 결과 대상자 모두에서 상지기능이 향상된 것을 알 수 있었다. 상지와 블록검사에서는 대상자 4가 다른 대상자에 비하여 가장 많은 증가를 보이는 것을 알 수 있었는데, 이는 기초선 1에서의 손기능과 나이, 유병률이 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 기초선 2에서는 대상자 대부분이 치료효과가 지속되는 것을 알 수 있었다.

9공 막대 검사는 상지와 블록 검사에 비해 좀더 섬세한 동작을 요구하는 평가항목으로 한 명을 제외한 5명에서 검사 수행능력의 향상을 보였다. 상

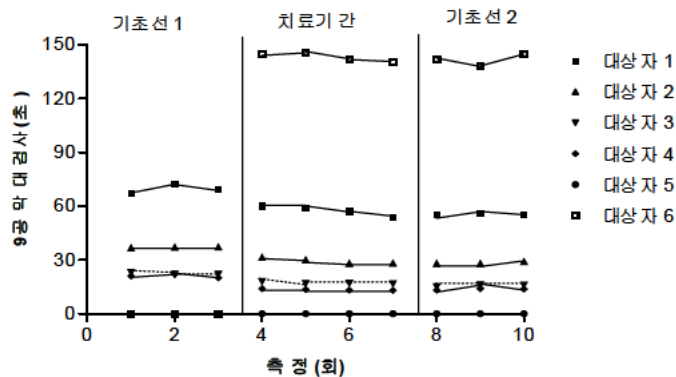


그림 2. 상지고정술에 대한 손기능 변화(9공 막대 검사)

자와 블록검사에서의와 같이 기초선 2에서도 치료 효과가 지속되는 것을 알 수 있었다.

이상의 결과를 통해 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에게 비환측 상지를 고정하는 상지고정술이 환측의 기능회복 증진에 효과적이라는 것을 알 수 있었다. 그러나 본 연구는 대상자의 수가 적었고, 치료가 얼마나 지속되는지를 제시할 수 없다는 제한점이 있었다. 앞으로의 연구에서는 대상자의 유병률과 성별, 나이를 고려한 분석이 이루어져야 할 것이며, 신경가소성을 고려하여 기능적인 뇌단축촬영과 같은 좀더 객관화된 평가도구 사용도 함께 이루어져야 할 것이다. 그리고 치료효과의 지속성에 대해서도 연구되어야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 성인 뇌졸중 편마비 환자 6명(남자 5, 여자 1명)을 대상으로 비환측 상지를 고정하고 환측 상지의 사용을 극대화하는 집중적 치료와 치료사와 환자간의 일대일 치료를 수행했을 때 상지 기능 향상을 알아보기 위하여 단일 사례연구를 실시하였다. 상지고정술은 잠자기, 옷입기, 식사하기, 화장실 사용하기는 제외하고 나머지 시간에는 비환측을 슬링으로 고정하였고, 아침 9시부터 5시까지 치료 프로그램을 통해 환측을 집중적으로 사용하였다.

실험 결과 대상자 모두 기초선 1보다 치료 기간에 손기능이 향상된 것을 알 수 있었으며 기초선 2를 통해 치료효과가 지속된 것을 알 수 있었다. 앞으로는 신경가소성을 고려한 상지고정술에 관한 연구가 이루어져야 할 것이고 동시에 대상자의 성별, 나이, 유병률과의 관계도 고려해야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 채경주, 이한석. 뇌졸중 상지기능 평가(Manual Function Test)의 정상인 표준치에 관한 연구. 대한작업치료학회지. 1997;5:52-57.
- Cooper JE, Shwedyk E, Quanbury AO, et al. Elbow joint restriction: effect on functional upper limb motion during performance of three feeding activities. Arch Phys Med Rehabil. 1993;74:305-309.
- Joachim L, Heike B, Edward T, et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in human. Stroke. 2000;6: 1210-1216.
- Nudo RJ, Wise BM, SiFuentes F, Milliken GW. Neural substrates for the effects of rehabilitative training on motor recovery after ischemic infarct. Science. 1996;272: 1791-1794.
- Page SJ, Levine P, Sisto S, Bond Q, Johnston MV. Stroke patients' and therapists' opinions of constraint-induced movement therapy. Clin Rehabil. 2002;16:55-60.
- Tong KY, Mak AF. Development of computer-based environment for simulating the voluntary upper-limb movements of persons with disability. Med Biol Eng Comput. 2001;39:414-421.