뇌졸중 환자의 몸통 안정화 훈련과 병행한 상지 접근이 상지 기능 및 직업 복귀에 미치는 영향

한소영, OT, MS¹, 양병일, PT, PhD², 송보경, OT, PhD^{*3}

¹보바스기념병원 작업치료실, ²상지대학교 물리치료학과 ^{*3}강원대학교 보건과학대학 작업치료학과

The Effect of Upper Limb Approach based on Trunk Stability Training on Upper Limb Function and Satisfaction of Work Ability after Stroke

So-Young Han, OT, MS¹, Byung-Il Yang, PT, PhD², Bo-Kyoung Song, OT, PhD^{*3}

¹Dept. of Occupational Therapy, Bobath Memorial Hospital, Republic of Korea

²Dept. of Physical Therapy, Sanggi University, Republic of Korea

^{*3}Dept. of Occupational Therapy, Kangwon National University, Republic of Korea

Purpose The purpose of this study was to investigate the effect of upper limb function and satisfaction of work ability based on trunk stability training after stroke. **Methods** In this study, 25 hospitalized patients were subjected to upper limb approach combined with trunk stabilization training for 13 patients and general occupational therapy for 12 patients. In this study, the difference in satisfaction with upper limb function and satisfaction of work ability before and after intervention was evaluated using stroke Manual Function test (MFT) and Work Ability Index (WAI). **Results** There was a significant difference in the comparison of MFT and WAI before and after intervention in the experimental group ($p<.05$). In the control group, there was no significant difference between MFT and WAI ($p>.05$). After the intervention, there was a significant difference in WAI between the two groups ($p<.05$). **Conclusion** Through this study, upper limb approach combined with trunk stability training for stroke patients is thought to help improve satisfaction of work ability and upper limb function.

Key words Stroke, Trunk stability, Upper limb function, Manual function test, Satisfaction of work ability

Corresponding author Bo-Kyoung Song (bksong@kangwon.ac.kr)

Received date 08 June 2021

Revised date 14 June 2021

Accept date 21 June 2021

1. 서론

뇌졸중 환자의 상지 기능 제한은 근 약화로 어깨 복합체의 안정 가동성의 문제, 비정상적인 신체 정렬 요소로 인한 동작의 제한, 근 활동의 비효율적인 동원으로 인한 동작 패턴의 보상, 선택적인 동작의 부족 및 손 민첩성의 제한으로 발생할 수 있다.¹⁾ 상지 기능 장애는 뇌졸중환자에 발생하는 가장 흔한 문제로 환자의 기능 과제 수행의 효율성과 독립성을 영향을 준다.²⁾ 따라서 뇌졸중 환자의 원활한 일상생활수행을 지원하기 위하여 운동 기능 손상과 기능 활동을 효과적으로 연결하는 것이 재활과정에 중요한 요소라 할 수 있다.³⁾ 뇌졸중 환자의 재활 목표는 대상자의 일상생활에서 기능 과제 수행을 향상하는 것으로 이를 위하여 손상측 상지 기능을 증진하여 이를 일상생활에 통합시키는 것이다. 뇌졸중 환자는 일상생활 수행

과정에서 넓은 범위에서 상지 기능의 제한을 경험하고, 이로 인해 대상자가 필요로 하는 일상생활의 참여를 제한한다.⁴⁾ 또한 상지 기능의 손실은 기능적인 독립의 어려움을 야기하고 삶의 질을 저하시킬 뿐 만 아니라,⁵⁾ 일상생활의 독립적인 활동과 사회 및 직업으로의 복귀를 가로막기 때문에 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복은 작업치료의 중재에 중요한 요소이며, 환자가 가정 및 직장생활을 되찾기 위해 꼭 필요한 과정이다.⁶⁾ 상지 기능의 회복은 하지 기능의 회복에 비하여 비교적 느리게 회복되는 경향을 갖는다.⁷⁾ 따라서 손상측 상지의 기능 개선을 위하여 보다 다양하고 체계적인 방법이 요구된다.⁸⁾ 뇌졸중 환자의 몸통 안정성의 제공은 상지 근력 및 작업 중심 접근법을 통하여 몸통, 어깨 및 팔꿈치 등의 동작을 개선하는데 도움을 주었다.⁹⁾ 또한 자세 조절 메커니즘, 안정적인 체중의 이동의 능력은 비효율적인 상지 동작의 패턴을 향상시키고 상지 기능을 회복하는데 중요한 도움 요소(reference frame)

<http://dx.doi.org/10.17817/2021.06.14.1111666>

로 작용한다.^{10,11)} 따라서 뇌졸중환자의 손 조작에 선행되는 손뻗기 능력을 증진하기 위하여 선행성 자세 조절 기전(anticipatory postural adjustments mechanism)와 연결하여 어깨와 팔꿈치를 가동화하고 이를 통해 손 조작력이 증진되도록 접근해야 한다.¹²⁾ 일반적으로 뇌졸중 환자의 작업치료 중재는 치료 도구를 이용하여 대상자의 관절 가동 범위 증진, 근력 강화하거나 중재 전략의 차이에 따라 중 과제 지향 접근 및 보상 접근을 사용하며 대상자의 활동 기능을 증진하고자 일상생활활동을 중점을 두어 접근하기도 한다. 일반적인 작업치료 중재는 환자의 작업 수행과 기능 활동의 참여를 고려하지 못하는 한계를 가지고 있어 전략의 제한성으로 인한 보상 접근이 많이 사용하여 비손상측 상지의 과도한 사용으로 손상측 상지의 사용 기회를 어렵게 한다.¹³⁾ 이중 대상자의 몸통 근력의 약화 및 조절의 문제는 상지 기능에 어려움을 주어 상지 기능의 장애에 근본적인 원인이 된다.¹⁴⁾ 몸통 안정성 훈련을 동반한 상지 훈련을 통하여 기능의 증진을 보고하였는데 뇌졸중 환자 13명을 대상으로 4주간 실시한 몸통 안정화 운동이 균형, 상지 기능 및 일상생활활동에서 도움을 주었다.^{15,16)} 따라서 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복을 위하여 재활의 시작 단계에서부터 상지 치료에 집중하고, 신체 각 분절간의 상관성을 이해하고 치료하는 것이 중요하다. 발병 기간이 증가함에 따라 상지의 동원 동작 패턴이 보상이 증가하거나 지속되면 상지의 동작의 개선하거나 회복되기 어려워 몸통과 상지 간의 동작의 특성의 상관성을 이해하여 접근하는 것이 중요하다. 이에 본 연구는 뇌졸중 후 편마비 환자들을 대상으로 체간 안정성에 기반한 상지 치료가 일반적 작업치료 중재와 비교하여 뇌졸중 후 편마비 환자들의 상지 기능과 직업 복귀 만족도에 미치는 효과를 알아봄으로써 뇌졸중 후 상지 기능 회복과 기능적 연결에 어려움을 겪고 있는 환자들의 회복에 이바지할 수 있는 임상적 치료 근거를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구는 경기도 성남시에 위치한 재활병원의 입원 환자 25명을 대상으로 연구를 실시하였다. 본 연구는 무작위로 두 집단으로 분류한 후 중재법에 따라 몸통 안정화 훈련과 병행한 상지를 치료하는 실험군 13명과 일반적인 작업치료로 중재하는 대조군 12명으로 나누어 실시하였다. 그리고 본 연구는 신경과 및 재활의학과 전문의로부터 진단을 받은 뇌졸중 환자, 뇌졸중의 발병일이 6개월에서 24개월 사이로 다시 재발하지 않은 환자, 한국판 몬트리올 인지 평가(K-MoCA) 23점 이상

으로 연구 사항에 대한 지시를 이해하고 따를 수 있는 환자, 독립적으로 앉기, 서기가 가능한 환자, 본 연구의 내용을 이해하고 자발적으로 연구에 참여하기로 동의한 환자를 기준으로 선별하였다.

2. 평가도구 및 연구절차

본 연구는 무작위로 두 집단으로 분류한 후 중재 전, 후에 뇌졸중 상지 기능 검사로 뇌졸중 상지 기능 검사(Manual function test, MFT)와 직업 능력 지수(Work ability index, WAI)를 사용하여 상지 기능 및 직업 복귀 만족도 평가를 실시하였다. MFT는 뇌졸중 상지 기능 검사는 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 동작 능력을 측정하기 위해 개발된 검사 도구로 상지 운동, 잡기, 손가락 조작 등의 3가지 항목으로 구성된다. 결과는 수행할 때마다 1점씩, 불가능한 경우 0점으로 기록하고 결과값은 32점을 만점으로 하고 차후 100점 만점으로 환산하여 점수를 구한다. 본 연구에서는 김미영(1994)이 한글로 번역한 한글 MFT를 기준으로 평가하였다.¹⁸⁾ 본 검사는 검사-재검사 신뢰도와 검사자 간 신뢰도가 0.95이고 내적 일관성 타당도는 0.95으로 보고되었다.¹⁹⁾ WAI는 직업 복귀에 필요한 능력을 평가하기 위해 임상에서 사용되는 평가 도구로 직업에 대한 요구도, 본인의 건강 상태를 파악하는 질문으로 구성되었다. WAI는 7개의 질문 영역으로 구성되었고 점수는 7~49점으로 구성된다. Radkiewicz 등(2005)에 의해 WAI의 타당도가 연구되었고 검사-재검사간 신뢰도는 Zwart 등에 의해 검증되었다.^{20,21)} 두 집단의 중재법에서 실험군은 체간 안정화 훈련과 병행하여 상지 치료를 실시하였는데 장우남(2017)의 연구에서 제시된 몸통 안정화 훈련을 수정 보완하여 근긴장도 조절과 동작의 질적인 향상, 다양한 자세에서 기능적인 팔 동작에 몸통의 체중 지원과 안정성을 확보하여 치료하였다.¹⁷⁾ 운동 프로그램은 크게 몸통, 어깨 및 손 운동으로 나누어 적용하였다.¹²⁾ 대조군에서 실시한 일반 작업치료 중재는 대상에 맞게 치료 도구를 사용하고 난이도와 접근 특성을 조절하였다. 이를 통해 상지의 관절가동범위 증진 운동, 점진적 저항운동과 같은 근력 강화 운동 및 과제 중심 훈련을 실시하였다. 각 중재는 병원에 실시하는 정규 물리치료와 작업치료를 실시한 후, 주 3회, 1일 30분씩, 4주간 실시하였고 중재 후 모든 대상자들은 사전 검사와 동일하게 사후 검사를 실시하였다.

3. 분석방법

본 연구는 Window SPSS version 18.0을 이용하여 분석하였다. 연구 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 사용하였고 카이제곱 검정을 통해 두 집단간 동질성 검증하였으며 정규성 검정을 입증하여 모수 통계를 사용하였다. 두 집단 내 중재 전후 MFT, WAI의 변화를 알아보기 위해 대응 표본 t-검정

(Paired t-test)을 사용하였고, 두 집단 간 중재 후의 차이를 알아보기 위해 독립표본 t-검정(Independent t-test)을 실시하였다. 본 연구의 모든 통계적 유의수준은 $\alpha = 0.05$ 로 하였다.

III. 결 과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 연구 대상자는 총 25명으로 실험군은 13명, 대조군은 12명이었다. 일반적인 특성은 Table 1과 같으며 두 집단의 성별, 평균연령, 발생원인, 손상부위, 발병 기간의 따른 유의한 차이는 보이지 않았다($p > .05$)(Table 1).

2. 두 집단 내 중재 전, 후 상지 기능과 직업 복귀 만족도 변화
집단 내 중재 전, 후 MFT, WAI 변화는 Table 2와 같다. 실험군의 중재 전, 후 MFT, WAI에서는 통계적으로 유의미한 차이를 보였고($p < .05$) 대조군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$).

3. 집단 간 중재 후 상지 기능과 직업 복귀 만족도의 변화 비교
집단 간 중재 후 MFT, WAI 비교 차이는 변화는 Table 3과 같다. 중재 후 두 집단 간 MFT에서 유의한 차이를 보이지 않았지만($p > .05$), WAI에서 유의한 차이를 보였다($p < .05$)(Table 3).

Table 1. General characteristics of the subjects in two group

(N=25)

Characteristics	Division	Experimental group (N=13)	Control group (N=12)	χ^2/t	p
Gender	Male	8	8	.10	.74
	Female	5	4		
Affected side	Left	7	5	.36	.87
	Right	6	7		
Type of brain damage	Hemorrhage	6	5	.36	.55
	Infarction	7	7		
Duration of disease (month)	Less than 6 months	3	3	.38	.98
	6~12 months	7	4		
	13~24months	3	5		
K-MoCA (score)		24.43 $\pm$ 1.56	23.41 $\pm$ 1.25	.28	.77
Age range (point)	10s	1	1	.56	.58
	20s	0	2		
	30s	2	2		
	40s	4	2		
	50s	3	2		
	60s	3	3		

The values are mean $\pm$ standard deviation, K-MoCA: korean version-montreal cognitive assessment

Table 2. Comparison of MFT, WAI before and after intervention in two group

(N=25)

Variables	Experimental group (N=13)			Control group (N=12)		
	Before	After	p	Before	After	p
MFT (score)	13.64 $\pm$ 49.71	13.91 $\pm$ 7.31	.02*	11.87 $\pm$ 10.02	12.1 $\pm$ 9.8	.16
WAI (score)	23.15 $\pm$ 4.03	29.00 $\pm$ 4.39	.00***	25.75 $\pm$ 7.17	27.66 $\pm$ 6.94	.12

*** $p < 0.00$, * $p < 0.05$, The values are mean $\pm$ standard deviation, * $p < 0.05$ by paired t test, MFT: manual function test, WAI: work ability index

Table 3. Comparison on MFT and WAI after intervention between two group

(N=25)

Variables	Experimental group (N=13)	Control group (N=12)	p
	After	After	
MFT (score)	13.91 $\pm$ 7.31	12.1 $\pm$ 9.8	.91
WAI (score)	29.00 $\pm$ 4.39	27.66 $\pm$ 6.94	.03*

* $p < 0.05$, The values are mean $\pm$ standard deviation, * $p < 0.05$ by independent t test, MFT: manual function test, WAI: work ability index

IV. 고찰

본 연구는 뇌졸중 후 편마비 환자를 대상으로 몸통 안정화 훈련과 병행한 상지 접근과 일반 작업치료 접근이 상지 기능 및 직업 복귀 만족도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. 뇌졸중으로 인한 중추신경의 손상은 신체 및 활동 기능의 장애를 초래하지만 신경 재활을 통하여 뇌졸중 환자의 신체 및 활동 기능을 회복을 할 수 있는데 이러한 변화의 근거를 뇌 재조직화, 또는 신경 가역성(neuroplasticity)으로 설명할 수 있다.^{2,22)} 뇌졸중 환자의 60-70%에서 상지 기능 손상으로 인하여 신체 및 활동의 제한을 가지는데 이중 손 뻗기를 포함한 손의 민첩성의 손상은 일상생활활동의 효율성과 독립성을 제한하고 사회로의 복귀를 어렵게 한다. 실제로 상지 기능의 회복을 위하여 다양한 접근이 시도되고 있는데 이중 몸통의 자세 안정성을 기반한 상지 기능을 증진하고자 많은 연구가 진행되고 있다. Isobel 등(2015)은 뇌졸중 환자의 개별 몸통 기능의 문제를 해결하면서 집중적인 상지 치료를 진행한 후 대상자의 뇌 활성도가 증가되고, 상지 기능이 증진되었으며 특히 이러한 변화를 신경가역성과 연계하여 상지 재활의 근거로 제시하였다.²²⁾ 그리고 61명의 뇌졸중 환자를 대상으로 몸통 안정화 훈련을 통하여 상지 기능 및 일상생활활동의 회복을 확인하였고 57명의 뇌졸중 환자에게 주 5일 3주간 몸통 안정성을 기반 상지 운동을 제공하여 상지 기능, 일상생활활동 및 삶의 질 영역의 향상을 보고하였다.^{10,23)} 본 연구의 결과도 선행 연구들과 유사하게 몸통과 어깨 주변 구조의 안정성을 증진하여 실험군의 상지 기능에 도움을 주었고 이를 통해 몸통 안정화 훈련과 병행한 상지 치료를 통하여 상지 동작에 도움을 개선하는데 긍정적이라 사료된다. 그리고 뇌졸중 환자는 신체, 심리, 사회적인 영역에서 다양한 문제를 경험하고 이로 인하여 삶의 질에 부정적인 영향을 받는다.²⁴⁾ 이를 위하여 전인적이고 포괄적인 재활 프로그램을 통하여 신체 기능뿐 만 아니라 삶의 질을 향상시키는 것이 재활의 중요한 목표가 될 수 있다. 뇌졸중 환자의 삶의 질에 관하여 성별, 연령, 직업, 신체적 상태, 자존감 저하, 사회적 지지, 우울 등이 대상자의 삶의 질을 저하시키고 이 중 뇌졸중 후 편마비로 인한 기본 및 복잡 일상생활 활동의 제한과 직업 활동의 단절로 인한 사회적 지원 감소 이로 인한 불안한 심리상태가 삶의 질에 부정적인 영향을 준다.²⁵⁾ 뇌졸중 환자의 삶의 질과 심리사회적 요인에 대한 요소로 자기 효능감, 우울, 신체상, 재활 동기 등에 대한 선행 연구가 제시되고 있으나 재활 후 직업 복귀에 관련된 연구는 아직 부족하다. 이에 따라 본 연구는 상지 기능 회복을 위한 중재를 통하여 직업 복귀의 만족도를 확인하였고 중재 차이에 따른 만족도의 차이를 확인할 수 있었다. 중재 방법 중 몸통의 불안정을 치료로 연계하여 몸통 안

정화 훈련을 병행한 실험군에서 만족도가 높아 체계적인 접근이 대상자의 신체, 정신적인 지원에 도움을 주고 퇴원 후 직업 복귀에 대한 자신감과 미래에 대한 희망 등을 줄 수 있다고 사료된다. 본 연구의 제한점으로 대상자의 수가 적어 연구 결과를 일반화하는데 제한적이고 짧은 연구 기간으로 인하여 중재 효과를 충분히 반영하지 못하였다. 차후 많은 연구 대상자와 중재 기간을 적절하게 설계하여 통계학적인 의미를 증진하고 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 직업 복귀의 만족도에 증진하는데 도움을 주기를 기대한다.

References

1. Cirstea MC, Ptito A, Levin MF, et al. Arm reaching improvements with short-term practice depend on the severity of the motor deficit in stroke. *Experimental Brain Research*. 2003;152(4):476-88.
2. Nakayama H, Jørgensen HS, Raaschou HO, et al. Recovery of upper extremity function in stroke patients: the copenhagen stroke study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1994;75(4):394-8.
3. Lough S, Wing AM, Jenner JR, et al. Measurement of recovery of function in the hemiparetic upper limb following stroke: a preliminary report. *Human Movement Science*. 1984;3(3):247-56.
4. Lin KC, Chen YA, Chang YF, et al. The effects of bilateral arm training on motor control and functional performance in chronic stroke: a randomized controlled study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010; 24(1): 42-51.
5. Kamper DG, McKenna-Cole AN, Reinkensmeyer DJ, et al. Alterations in reaching after stroke and their relation to movement direction and impairment severity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002;83(5):702-7.
6. Hong HJ. Effects of bimanual intensive training on upper extremity function in stroke. *Yonsei University Master's Degree*. 2016.
7. Kwakkel G, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, et al. Predicting disability in stroke: a critical review of the literature. *Age and Ageing*. 1996;25(1):479-89.
8. Barreca S, Wolf SL, Bohannon R, et al. Treatment interventions for the paretic upper limb of stroke survivors: a critical review. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2003;17(4):220-6.
9. Pain LM, Baker R, Agur AM, et al. Effect of trunk-restraint training on function and compensatory trunk, shoulder and elbow patterns during post-stroke reach: a systematic

- review. *Disability and Rehabilitation*. 2015;37(7):553-62.
10. Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? a comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*. 2000;14(4): 361-9.
 11. Gregory JL, Trish G. Replacing a swiss ball for and exercise bench causes variable changes in trunk muscle activity during upper limb strength exercise. *Dynamic Medicine*. 2005;4(6):1-7.
 12. Sue R, Meadows L, LynchEllerington M. Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation. Oxford & Blackwell. 2009.
 13. Feys HM, De Weerd WJ, Selz BE, et al. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke. *Stroke*. 1998;29(4):785-92.
 14. Geurts ACH, De Haart M, Van Nes IJW, et al. A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture*. 2005;22(1):267-81.
 15. Ha CS, Jung MW, Yoo DY, et al. The Effect of somatosensory training focused on upper limb with trunk muscle stability for upper limb function performance of chronic hemiplegia after stroke: case report. *Neurotherapy*. 2016;20(3):39-49.
 16. An SY. The effect of core stability exercise on function of upper extremities and activities daily of living in patients with stroke. *Yong In University Master's Degree*. 2009.
 17. Chang WN, Kim JH, Hwang BY. Effect of trunk facilitation based on the bobath concept on trunk alignment and weight distribution in patients with stroke. *Journal of Korean Society for Neurotherapy*. 2017;21(3):1-7.
 18. Kim MY. A study of manual functional test for CVA. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 1994;2(1):19-26.
 19. Miyamoto S, Kondo T, Suzukamo Y, et al. Reliability and validity of the manual function test in patients with stroke. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2009;88(3):247-55.
 20. Radkiewich P, Widderszal-Bazyl M. Psychometric properties of work ability index in the light of comparative survey study. *International Congress Series 1280. The Netherlands:Elsevier* 2005;304-9.
 21. De Zwart B, Frings-Dresen M. Test-retest reliability of the work ability index questionnaire. *Occupational Medicine (Lond)*. 2002;52:177-81.
 22. Isobel J. Hubbard, Timothy W, et al. A randomized controlled trial of the effect of early upper-limb training on stroke recovery and brain activation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 2015;29(8):703-13.
 23. Wu CY, Chen YA, Chen YT, et al. Constraint-induced therapy with trunk restraint for improving functional outcomes and trunk-arm control after stroke: a randomized controlled Trial. *Physical Therapy*. 2012;92(4):483-92.
 24. Ha HG. Quality of life in relations to the characteristics of the stroke. *Yonsei University Master's Degree*. 2007.
 25. Kim MY, Kim KS. Quality of life and the related factors in cerebrovascular surgery patients. *Korean Journal of Rehabilitation Nursing*. 2005;8(1):5-12.