Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 13, No. 3 pp. 1212-1219, 2012

http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.3.1212

체간 근육 안정화 운동이 만성 뇌졸중 환자의 균형에 미치는 영향

이지연[1], 박정서[2*], 이대희[2], 한슬기[3], 노효련[4]
[1]안동과학대학 물리치료과, [2]영동대학교 물리치료학과, [3]대전요양병원, [4]강원대학교 작업치료학과

Effect of The Trunk Muscle Stabilization Training on Balance for Chronic Stroke Patients

Ji-Yeun Lee[1], Jung-Seo Park[2*], Dae-Hee Lee[2], Seul-Ki Han[3] and Hyo-Lyun Roh[4]
[1]**Department of Physical therapy, Andong science college**
[2]**Department of Physical therapy, Youngdong university**
[3]**Daejeon rehabilitation hospital**
[4]**Department of Occupational Therapy, Kangwon National University**

요 약 본 연구는 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 하여 체간 안정화운동과 체간 저항운동이 균형능력 향상에 어떠한 영향을 주는지 알아보고자 한다. 이 연구의 대상자는 만성 뇌졸중 환자 30명(남: 15, 여: 15)를 무작위로 배분하여 주 3회 12주 동안 실시하였다. 균형증진 운동은 선행 연구를 참조하여 수정 보완한 것으로 6가지의 운동으로 구성하였다. 대상자들의 균형능력의 측정은 기능적 기립 균형 검사, 기능적 전방 팔 뻗기 검사, 실행능력 지향형 운동성 평가, 버그균형척도를 이용하였다. 기능적 기립 균형검사와 실행능력 지향형 운동성 평가에서는 체간 저항 운동군과 체간 안정화운동군 두 군에서 향상되었다. 기능적 전방 팔 뻗기 검사에서는 체간 안정화 운동군에서 조금 더 유의하게 향상되었다. 따라서, 체간 저항 운동도 만성 뇌졸중 환자의 균형능력 향상을 시키지만 체간 안정화운동이 균형 능력 향상에 더 효과적인 것으로 나타났다.

Abstract This study was to investigate the balancing and clinical abilities trunk muscle stabilization exercise and trunk muscle resistive exercise of stroke patients having surface changes in balance of body. The subjects of this study were 30 stroke patients(15 males and 15 females) that three times a week for 12 weeks at the same time point and with the same amount of exercise. They were separated into two groups and did reinforcing exercise on trunk muscle stabilization exercise and trunk muscle resistive exercise for three times a week for twelve weeks. It were measured balancing ability, they performed functional standing balance test, functional forward arm stretching test. performance-oriented mobility assessment, berg balance scale. The balancing exercises were modified from preceding studies and consisted of 6 difference exercises. The functional standing test with open and close eyes and performance-oriented mobility assessment, the trunk muscle stabilization exercise group and the trunk muscle resistive exercise group improved significantly. The forward arm stretching was test the trunk muscle stabilization exercise group more improved. This study found that the balancing exercise on trunk muscle stabilization exercise was more effective than trunk muscle resistive exercise for stroke patients. Thus, trunk muscle stabilization exercise has more positive effects on the improvement of balancing abilities of stroke patients.

Key words : Trunk muscle stabilization exercise, Trunk muscle resistive exercise, Stroke

[*]교신저자 : Jung-Seo Park
Tel: +82-10-9559-5406 e-mail: emotion526@nate.com
접수일 11년 12월 29일 수정일 (1차 12년 01월 30일, 2차 12년 02월 07일) 게재확정일 12년 03월 08일

1. 서론

뇌졸중은 인간의 평균수명이 연장됨에 따라 그 발생률이 증가하고 있으며, 의학의 발달로 인해 생존율 역시 증가하고 있다. 따라서 생존자들의 장애를 최소화시키기 위한 다양한 전문분야의 치료적 접근과 가정 및 사회에서 독립적인 일상생활을 할 수 있도록 하기 위한 많은 의학적 관심이 요구되고 있다[1]. 뇌졸중으로 인한 편마비 환자들의 신경학적 결함으로 인애 감각과 운동, 인지 능력 및 감정 장애 등의 문제가 결합되어 나타나고, 균형 결손과 근위축 등이 나타난다[2]. 또한, 몸의 안정성 유지 및 자세가 변화하는 동안 균형을 유지하기 위하여 필수적인 체간근력의 저하로 인해 자세 동요가 증가하고 체중 부하(weight bearing)시 필요한 지구력도 감소하여 정적 자세 유지가 어렵다[3]. 체간 근육은 상하지의 근육과는 달리 양측 대뇌반구에서 동시에 신경 지배를 받으므로, 편마비 장애인의 환측과 건측의 체간 근육은 약화되어 일상생활 활동을 수행하는데 어려움이 있다[5]. 따라서 편마비 환자들의 균형 향상과 신체활동 능력의 유지 및 향상을 목적으로 하는 운동 프로그램과 체간 근력의 강화하기 위한 치료가 적극적으로 필요하다[6]. 또한 Ikai 등[3]의 연구에서는 척추의 중립자세를 유지하려는 체간의 운동이 복직근의 수축을 최소화시키면서 복횡근과 복사근의 동시수축을 유발시켜 체간안정화가 이뤄진다고 하였고, 치료적 운동과 더불어 예방적 차원의 관리 측면에서도 주목받고 있다[5].

편마비 환자들에 대한 체간 근력 강화에 대한 긍정적인 연구들이 지속적으로 보고되고 있는데, Hsieh 등[6]은 뇌졸중 환자의 포괄적인 일상생활동작 기능의 초기 예측인자로서 체간 조절의 평가와 치료가 중요하다고 강조하였다.

체간 안정화 운동은 다양한 체간의 근육들과 골반 쪽의 트레이닝으로 복부의 복근과 척추의 소근육인 다열근이 조화롭게 동시에 활성화되도록 하는 운동이며, 기능적 자세와 움직임 동안 척추와 골반의 안정성을 증가시켜 체간의 안정성 및 자세 조절에 중요한 역할을 하고[7]. Feigin 등[8]은 체간 안정화는 장기적인 기능 개선과 관련이 있고, 보행 능력의 예후를 예측할 수 있는 중요한 지표라고 하였다. 또한, 이재학 [9]은 뇌성마비 아동에게 체간 안정화 운동을 8주간 실시하였더니 앉기 기능에 긍정적인 영향을 주었다고 하였으며, 김미선[10]의 연구에서는 편마비 환자에게 체간 안정화 운동을 4개월간 실시한 결과 환자의 상지 움직임 범위 증가에 유의한 영향을 주었다고 보고하였고, Gambetta [11]은 체간 근육 강화 운동 후 사지의 효과적인 움직임과 균형에 도움을 준다고 보고하였다.

하지만, 이러한 유의한 효과를 주는 체간 안정화운동은 대부분 요통 환자들을 대상으로 실시하였으며, 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 그 효과를 입증할 만한 객관적인 연구가 아직까지 부족하고, 체간 안정화운동을 통해서 균형감각과 기능적인 측면에 대해서도 아직 연구가 미비하다고 할 수 있다.

이에 본 연구는 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 체간 안정화운동이 균형능력과 일상생활동작의 개선에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하며, 이를 통해 만성 뇌졸중 환자를 위한 효과적인 균형훈련의 방법의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 연구방법

2.1 연구대상자 및 연구기간

본 연구에 참여한 대상자는 경북에 소재한 K병원에 입원하여 물리치료를 받는 편마비 30명이었다. 대상자는 2011년4월부터 7월까지 12주에 걸쳐 연구가 진행되었고, 대상자들은 아래의 기준에 부합하였다. 발병 후 6개월 이상이면서[12,13], Brunnstrom[14]이 분류한 편마비 환자 회복기에서 4등급 이상인 환자를 대상으로 하였다. 10 m 이상 독립보행이 가능하고, 시각적인 문제가 없으며, 당뇨병과 같은 내과 질환과 정형 외과적 문제가 없으면서 의사소통이 가능한 대상자 중 실험중간에 퇴원 예정이 없는 환자를 대상으로 하였다. 이들에게 본 연구에 대하여 충분히 설명한 후에 환자 및 보호자의 실험 참가 동의서를 작성하였다.

2.2 연구방법

2.2.1 체간 안정화 운동프로그램

체간 안정화운동프로그램은 Urquhart 등[15]의 체간안정화방법과 Stevens 등[16]의 운동방법을 수정하여 적용하였다. 프로그램은 O'Sullivan [17]의 연구 근거에 따라 인식단계인 1단계, 연합단계인 2단계, 운동과업 단계인 3단계로 이루어졌다. 운동 방법은 주 3회 매 회 60분 동안, 총 12주 동안 실시되었다. 대상자의 운동 발달 능력에 따라 한 단계에서 다른 단계로 점증적인 운동 부하량을 적용하였다.

2.2.2 체간 저항운동 프로그램

저항성 운동의 운동강도는 Medex를 이용하여 건측을 사용하여 1Repetition maximum(최대반복, RM)을 측정한

[표 1] 체간 안정화 운동프로그램과 저항 운동프로그램
[Table 1] Program of Trunk muscle stabilization and resistive program

trunk muscle stabilization intervention exercise program			
Stage	Time	Contents	Program
Warming-up exercise	10 min	Flexibility whole body exercise	Upper · lower extremity stretching and joint moving exercise
Main exercise	40 min	trunk muscle stabilization exercise Stage 1	① Pelvic posterior tilting on supine position with both knee flexion ② Abdominal draw-in on supine position with both knee flexion ③ Pelvic anterior tilting on supine position with both knee extension ④ Abdominal draw-in on supine position with both knee extension
		Stage 2	⑤ Bridging in supine position ⑥ Ball bridge
		Stage 3	⑦ Unstable bridging : bridgind with extension of left/right leg
Cooling-down exercise	10 min	Breathing and aerobic exercise	Breathing with abdominalis
Resistive intervention exercise program			
Stage	Time	Contents	Program
Warming-up exercise	10 min	Flexibility, whole-body exercise	Upper · lower extremity stretching and joint moving exercise
Main exercise	40 min	trunk muscle resistive exercise	① Trunk flexion with Medex ② Trunk right rotation with Medex ③ Trunk left rotation with Medex ④ Trunk right/left lateral bending with Medex ⑤ Hip flexion with Medex ⑥ Hip extension with Medex ⑦ Hip flexion with Medex
Cooling-down exercise	10 min	Breathing and aerobic exercise	Breathing with abdominalis

후 70%의 강도로 Medx를 이용하여 각각 10-12회 4세트씩 실시하였다. 각 세트 마다 운동시간은 30-40초, 휴식시간은 1분으로 하였으며 운동 강도의 증가는 2주 마다 3회의 횟수를 증가시켰고, 4주 후 1RM을 재측정하여 1RM의 70%로 10-12회 4세트씩 12주 동안 실시되었다.

2.3 측정도구

본 연구는 체간 안정화운동과 안정한 저항운동이 만성 뇌졸중 환자의 균형 능력 향상에 어떠한 영향을 주는지 알아보고자 균형능력과 운동성을 평가하였다.

균형능력을 평가하기 위하여 Good balance system을 이용하여 전체 동요 정도(total sway level)와 기능적 전방 팔 뻗기 검사(forward arm stretching test; FRT)를 실시하였고, 운동성과 낙상위험도를 평가하기 위하여 실행능력 지향형 운동성평가(performance-oriented mobility asse ssment; POMA)를 실시하였다.

Good balance system(Metitur Ltd, Jyväskylä, Finland)은 동적, 정적 균형의 평가와 훈련이 가능한 장비이다. 이 장비의 힘판(force platform)은 삼각형(800×800×800㎜)으로 구성되어 있다. 평균속도 모멘트(mean velocity moment; ㎟/s)를 이용하여 전체 동요 정도(total sway level)를 측정하였다[18]. 균형 측정 시에 대상자가 발 뒤꿈치간의 거리를 5~6cm 길이를 유지하면서 가장 자연스럽고 편안한 자세로 힘판 위에 서도록 하였다. 각 측정 시 마다 의자에 앉아 1분간 휴식을 취하도록 하였다[19]. 각 검사는 30초 동안 정하였으며 눈을 감고 3회 측정하였다. 또한 피검사자에게 측정 시 발생하는 오차를 감소시키기 위해 사전에 측정 방법을 충분히 숙지시켰다.

기능적 전방 팔 뻗기 검사(FRT)는 동적인 균형능력을 평가하는 방법이다. 편평한 마루에서 제자리 서 있기를 한 후 대상자는 다리를 어깨만큼 벌리고 편하게 선 상태로 팔꿈치를 펴고 건측 어깨를 90° 굴곡한 상태로 발목관절만을 이용하여 최대한 앞으로 몸을 이동시켜 평행하게 뻗었을 때 가운데 손가락 끝까지의 거리를 측정하였

다. 한번 연습 후 3회 반복 측정하여 평균값을 산출하였다. 이 때 대상자가 넘어지거나 균형을 잃기 전에 5초를 넘지 않게 보조해 주었다.

실행능력 지향형 운동성 평가(POMA)는 노인들의 운동성과 낙상 위험도를 평가하기 위한 도구로, 임상적으로 쉽게 사용할 수 있다[20]. 측정 항목으로는 균형점수(16점)와 보행점수(12점)로 나누어져 있으며, 전체 점수는 28점이다. 25～28점은 낙상위험도가 낮고, 19～24점은 중등도의 낙상 위험도가 있으며, 19점 미만은 낙상 위험도가 높은 것을 나타낸다.

2.4 자료분석

수집된 자료는 SPSS 12.0 for window를 이용하여 처리하였다. 운동 전후의 차이를 알아보기 위하여 윌콕슨 부호-순위 검증(Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test)과 각 군의 변화량과 변화율을 비교하기 위해 비모수 검정인 만-휘트니 검정(Mann-Whitney U test)을 실시하였다. 유의 수준 α는 .05로 하였다.

3. 연구결과

3.1 연구대상자의 일반적 특성 및 병력 특성

연구대상자의 측정자내 검사-재검사 신뢰도를 확인하기 위하여 30명의 연구대상자를 대상으로 급간내 상관계수를 구하였다. 급간내 상관계수(ICC3,1)값은 099, 95% CI는 0.98에서 0.99로 높은 신뢰도가 나타났다. 체간 안정화운동군 15명 중 남성 9명, 여성 6명이었고, 우측 편마비가 10명, 좌측 편마비가 5명이었으며, 체간 저항운동군은 15명중 남성 10명, 여성 5명이었고 우측 편마비가 9명, 좌측 편마비가 6명이였다. 실험 전 두 집단의 동질성을 분석한 결과 연령과 신장, 체중, 발병기간에서 실험 전 두 집단의 유의한 차이가 없었다. 체간 안정화운동군과 체간 저항운동근의 대상자들의 일반적인 특성은 표 2와 같다.

3.2 중재 전 실험군과 대조군의 비교

두 군의 중재 전 실행능력 지향성 운동성 평가, 전방 팔 뻗기 검사, 균형능력을 분석하였다. 두 군간에 유의성이 없는 것으로 나타나, 동질성이 확보되었다[표 3].

3.3 운동 전·후의 실행능력 지향성 운동성 평가

실행능력 지향성 운동성 평가에서 저항운동군은 19점 미만으로 낙상위험도가 높았고, 체간 안정화운동군은 훈련 이전에는 낙상위험도가 높았으나 훈련 이후에 21.83±3.22점으로 중등도의 낙상위험도를 가지고 있는 것으로 나타났다.

운동 전·후의 실행능력 지향형 운동성 평가는 체간 저항운동군($p<.05$)과 체간 안정화운동군에서 통계적으로 유의하게 증가하였다($p<.01$)[표 4].

[표 2] 대상자의 일반적 특성
[Table 2] General characteristics of subjects

Variable		trunk muscle resistive exercise group(n=15)	trunk muscle stabilization excercise group(n=15)	p
sex	male	10	9	1.0
	female	5	6	.59
Age(yr)		45.7±3.31	50.11±5.22	.40
Height(㎝)		167.19±7.34	166.55±8.31	.17
Weight(㎏)		65.25±5.7	65.81±7.83	.25
Duration		11.5±3.66	12.1±1.32	.00
Affected side	Rt	9	10	.55
	Lt	6	5	.34
Cause	hemorrage	9	11	.45
	infarction	6	4	.32

[표 3] 중재 전 체간 안정화운동과 체간 저항 운동의비교
[Table 3] A comparison of subjects between trunk muscle stabilization exercise & resistive exercise group (M±SD)

		trunk muscle resistive exercise group	trunk muscle stabilization excercise group	Z	P
		Pre test			
POMA		17.42±4.22	17.89±3.84	.810	.422
FRT		19.60±2.55a	21.46±4.34	.611	.575
BBS		35.65±4.72	34.32±3.21	.389	.663
Velocity Moment	Eyes open	33.04±19.18	34.31±23.56	.358	.723
	Eyes close	45.35±27.99	46.65±28.13	.521	.551

[표 4] 실행능력 지향형 운동성평가 변화 비교
[Table 4] A comparison of changes POMA

(unit:score, M±SD)

Group	Pre	Post	Z	P
trunk muscle resistive exercise group	17.42±4.22	20.28±3.56	2.112*	.032
trunk muscle stabilization exercise	17.89±3.84	21.83±3.22	3.121**	.001

*p<.01. *p<.05

3.4 운동 전·후의 전방 팔 뻗기 검사

운동 전·후의 전방 기능적 팔 뻗기는 체간 저항운동군(p<.05)과 체간 안정화운동군에서 모두 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<.01)[표 5].

[표 5] 전방 팔 뻗기 검사 비교
[Table 5] A comparison of FRT

(M±SD)

Group	Pre	Post	Z	p
trunk muscle resistive exercise group	19.60±2.5[a]	22.11±2.87	3.121**	.001
trunk muscle stabilization exercise	21.46±4.34	23.21±3.22	2.121**	.003

*p<.01. *p<.05

3.4 운동 전·후의 속도 모멘트의 비교

눈뜬 상태와 눈을 감은 상태에서의 체간 저항운동군과 체간 안정화운동군의 평균속도 모멘트 값은 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<.01) 따라서 체간 저항운동군과 체간 안정화운동군에서 균형 능력이 증진한 것으로 나타났다[표 6].

[표 6] 속도 모멘트 비교
[Table 6] A comparison of Velocity Moment

(M±SD)

	Group	Pre	Post	Z	P
Eye open	trunk muscle resistive exercise group	33.04±19.18	29.12±12.22	3.331**	.001
	trunk muscle stabilizatio n exercise	34.31±23.56	31.21±17.33	3.311**	.001
Eye close	trunk muscle resistive exercise group	45.35±27.99	41.11±27.10	3.751**	.001
	trunk muscle stabilizatio n exercise	46.65±28.13	43.15±23.34	3.122**	.001

3.5 운동 전·후의 버그 균형검사

운동 전·후의 버그 균형검사(Berg balance scale)는 체간 저항운동군(p<.05)과 체간 안정화운동군에서 모두 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<.01)[표 7].

[표 7] 버그 균형검사 비교
[Table 7] A comparison of BBS

(M±SD)

Group	Pre	Post	Z	p
trunk muscle resistive exercise group	35.65±4.72[a]	40,12±4.21	2.371**	.003
trunk muscle stabilization exercise	34.32±3.21	41.21±7.22	4.331**	.001

*p<.01. *p<.05

4. 고찰

체간 근육의 활동은 중력에 대해 균형을 유지하여 자세를 조절하고 팔다리의 움직임을 준비하며[15,16], 팔다리의 원활한 사용을 바탕으로 하는 숙련된 작업 및 일상생활동작과[17], 걷기와 달리기, 던지기 동작 등 다양한 활동에서도 기능을 극대화시키고 관절에 부하되는 체중부하를 최소화시키기 위한 필수 요소이다[18]. 하지만, 편마비 환자들에 대한 대부분의 선행 연구에 서는 주로 팔다리의 기능회복과 보행훈련 및 인지 재활에 중점을 두고 있는 반면 체간 조절 훈련은 무시되어 왔으며[19,20], 일부 체간 안정화운동이 편마비 환자를 대상으로 균형능력 개선에 유용한 치료법으로 사용되고 있으나 대부분의 연구가 허리통증 환자를 대상으로 실시하였고, 그 효과를 입증할 만한 연구도 부족한 실정이다[10,21].

이에 본 연구는 체간 안정화운동이 만성 뇌졸중 환자의 균형능력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 실시하였다.

균형은 정적균형과 동적균형을 나누어지며, 본 연구에서는 정적균형을 알아보기 위해 Good balance system을 이용하여 속도모멘트 값으로 기능적 서기 균형능력을 측정하였고, 동적균형을 알아보기 위해 FRT와 BBS를 측정하였다.

Duarte 등[22]의 연구에 따르면 BBS는 체간조절검사(TCT, Trunk Control Test)와 높은 상관관계가 있다고 하였으며(r=.74), Karatas 등[23]은 뇌졸중 환자의 몸통 근력과 동적 균형능력의 상관관계에 관한 연구 결과에서도 몸통의 굴곡과 신전근력의 약화와 BBS간에 유의한 관련이 있다고 하였다. 이처럼 뇌졸중 환자의 몸통 조절 수행

능력에 대한 BBS는 가장 강력한 예측 인자이다[24].

신원섭 등[25]은 만성 뇌졸중 환자 38명을 대상으로 체간 안정화운동군과 일반적인 균형운동군으로 나누어 주 3회씩 7주간 시행한 결과 체간 안정화운동군에서 운동 전에 비해 운동 후 BBS가 38.95점에서 42점으로 3.05점 유의하게 증가하였고(p<.001), TUG도 35.05초에서 31.85초로 3.20초 유의하게 감소하여(p<.001) 체간 안정화운동이 뇌졸중 환자의 동적균형 능력 향상에 효과적이라고 하였으며 일반적인 균형운동에 비해 체간 안정화운동이 더 효과적이라고 하였다(p<.05). 또한, 김용훈[26]도 체간 안정화운동이 환자의 균형 능력에 유의하게 증가하였다고 하였다.

본 연구에도 체간 안정화운동군의 BBS가 운동 전에 35.65점에서 운동 후에 41.21점으로 유의하게 증가하였고(p<.05) FRT는 운동전 21.46cm에서 23.21cm으로, 체간 저항운동군보다 조금 더 유의하게 증가하여(p<.05), 체간 안정화운동이 체간 저항운동군보다 조금 더 동적균형에 효과적임을 알 수 있었다.

또한, 정적 균형능력을 알아보기 위해 실시한 기능적 서기 균형능력 검사에서도 체간 안정화운동군의 속도모멘트가 유의하게 감소하였으며 (p<.05), 이는 임종수[27]의 뇌졸중 환자의 체간 안정화 운동이 족저압과 균형에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구결과와 유사하였다.

본 연구결과는 체간 안정화 운동이 만성 뇌졸중 환자의 정적 균형능력과 동적 균형능력에 모두 효과적이었으며, 특히 체간 안정화운동군이 체간 저항운동군에 비해 더욱 효과적이었다. 이는 뇌졸중에 의한 편마비 환자라도 건측 대뇌의 교차 신경지배를 포함하여 양측성으로 조절정보를 받기 때문에 손상 후 팔다리 근육의 손상보다 상대적으로 근력이 보존되므로[28], 근력 강화를 통해 체간의 안정화 및 균형에 중요한 영향을 준다고 할 수 있다.

특히, 본 연구의 동적 균형능력과 정적 균형능력에서 모두 효과가 있음을 보여주는 결과는 체간 안정화운동이 균형 증진으로 자세의 정렬을 맞추고 신체 균형을 증진되었다는 Kane[29]의 연구와 매우 일치한다. 또한 체간 안정화운동이 체간 안정에 필요한 복부와 등부 및 둔부의 근력 증진에 직접적으로 영향을 준다는 김창영[30]의 보고에서도 근거를 찾을 수 있다.

따라서, 본 연구의 두 집단에서 균형능력 전·후차이를 보인 것은 체간 안정화 운동군의 유의한 체간 근력 향상이 집단 간의 동적 및 정적 균형에 유의한 차이를 보여주었다고 생각되며, 편마비 환자에 있어 체간 안정화운동이 효과적임을 보여주는 객관적 근거를 제시하였다고 생각된다.

본 연구는 대상자를 그룹 당 15명씩 총 30명으로 모든 뇌졸중 환자에게 일반화하여 해석하기 어렵다는 제한점과, 본 연구에 참여하기 이전에 어떤 치료를 받았는지 고려하지 않았기 때문에 선행 치료가 본 연구에 미치는 영향을 차단하지 못했다는 제한점이 있다.

본 연구의 제한점을 보완하여, 향후 연구에서는 좀 더 철저히 통제하여 체간 안정화운동의 효과를 객관적으로 밝힐 수 있는 연구들이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

5. 결론

본 연구는 뇌졸중 환자를 대상으로 임상척도를 이용하여 체간 안정화운동을 실시하여 정적·동적 균형 능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시되었다. 연구 결과, 정적·동적 균형 능력에 모두 유의한 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 따라서 균형증진에 대한 중재 프로그램 작성 시 이러한 요인을 고려하는 것이 필요할 것으로 생각되며, 효과적인 체간 안정화운동을 통해 환자들에게 조기에 재활과 동기부여를 제공함으로써 뇌졸중 환자의 다양한 치료적 접근 방법이 확대될 것으로 기대된다.

References

[1] Pomeroy V. M., Tallis R. C, “Need to focus research in stroke rehabilitation”, Lancet, 355(92012), pp. 8312-8317, 2000.

[2] Eng J. J., Chu K. S., “Reliability and comparison of weight-bearing ability during standing tasks for individuals with chronic stroke”, Arch Phys Med Rehabil, 83, 8, pp. 1138-1144. 2002.

[3] Ikai T., Kamikubo T., Takehara I., “Dynamic postural control in patients with hemiparesis”, Am J Phys Med Rehabil, 82, 12, pp. 4123-4129, 2002.

[4] Carr J. H, Shepherd R. B., Nordholm L., Lynne D., “Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients”, Physical Ther, 125, pp. 175-180, 1985.

[5] Tyson S. F, Hanley M., Chillala J., Selley A, & Tallis R. C., “Balance disability after stroke”, Phys Ther, 86, 1, pp. 30-38, 2006.

[6] Heish C. L, Sheu C. F., Hsueh I. P., Wang C. H., “Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients, Stroke, 33, 11, pp. 2212-2230, 2002.

[7] McGill S. M., “Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation”,

Exerc Sport Sci Rev, 29, 1, pp. 26-31, 2001.

[8] Feigin L, Sharon B., Czaczkes B., Rosin A. J., “Sitting equilibrium 2 weeks after a stroke can predict the walking ability after 12 months”. Gerontology, 42, 12, pp. 348-353, 1996.

[9] J. H. Kim, “The effects of strengthening trunk muscle using water exercise on sitting postures and muscle tone in lower extremities for children with cerebral palsy”, Dankook University Dissertation of Master Degree, 2012.

[10] M. S. Kim, “The effect of upper extremity movement of a core stability strength exercise in patient with hemiplegia”, Yongin University Dissertation of Master Degree, 2005.

[11] Standaert C. J, Weinstein S. M., Rumpeltes J., “Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercise”, Spine, 8, 1, pp. 114-120, 2008.

[12] Gambetta V., “Hard core training. Training and Conditioning, [serial online]May/June, 9, 4, 1999.

[13] Weiss A., Suzuki T., Bean J., Fielding R. A., “High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke”, Am J Phys Med Rehabil, 79, 4, pp. 369-376, 2000.

[14] Brunnstrom, S., "Movement therapy in hemiplegia: A neurophysiological approach", NewYork, Harper & Row, pp. 75-79, 1970.

[15] Urquhart D. M, Hodges P. W., Allen T. J., Story I. H.., “Abdominal muscle recruitment during a range of voluntary exercises”, Man Ther, 10, 2, pp. 144-153, 2005.

[16] Stevens V. K, Coorevits P. L., Bouche K. G., Mahieu N. N., Vanderstraeten G. G., Danneels L. A., “The influence of specific training on trunk muscle recruitment patterns in healthy subjects during stabilization exercises”, Man Ther, 12, 3, pp. 271-279, 2007.

[17] O'Sullivan P. B, “Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management”, Man Ther, 5, 1, pp. 2-12, 2000.

[18] Ryerson S, Byl N. N., Brown D. A., Wong R. A., Hidler J. M., “Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke”, Journal Neurol Phys Ther, 32, 1, pp. 14-20, 2008.

[19] Verheyden G, Nuyens G., Nieuwboer A., Van Asch P., Ketelaer P., De Weerdt W., “Reliability and validity of trunk assessment for people with multiple sclerosis”, Phys Ther, 86, 1, pp. 66-76, 2006.

[20] Verheyden G.,Nieuwboer A, Van de Winckel A., De Weerdt W., “Clinical tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature”, Clin Rehabil, 21, 5, pp. 387-394, 2007.

[21] K. S. Kim, “The effects of balance exercise and core program complex exercise on dynamic balance of the patient with post-stroke hemiplegia”, Korea University Dissertation of Master Degree, 2006.

[22] Duarte E, Marco E., Muniesa J. M., Belmonte R., Diaz P., Tejero M., Escalada F., “Trunk control test as a functional predictor in stroke patients”, J Rehabil Med, 34, 6, pp. 267-272, 2002.

[23] Karatas M., Cetin N., Bayramoglu M., Dilek A., “Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients”, Am J Phys Med Rehabil, 83, 2, pp. 81-87, 2004.

[24] S. H. Aann., Y. J. Chung., S. Y. Park., “The effects of trunk control ability on balance, gait, and functional performance ability in pateints with stroke”, Journal Kore Acade Univer Trained Physi Thera, 17, 2, pp. 33-42, 2010.

[25] W. S. Shin, C. Y. Kim., D. Y. Kim., S. M. Lee., “The effects of trunk stability exercise on dynamic balance in the persons with chronic stroke”, Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation society, 10, 9, pp. 2509-2515, 2009.

[26] Y. H. Kim, “The effects of trunk stability exercise on balance and gait in patients with stroke”, Daegu University Dissertation of Master Degree, 2010.

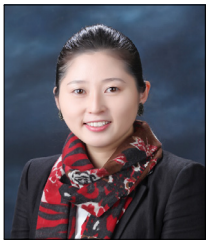
[27] J. S. Im, “The influence of foot pressure and balance core-stabilization exercise in stroke”, Daegu University Dissertation of Master Degree, 2009.

[28] Dickstein R, Heffes Y., Laufer Y., Ben-Haim Z., “Activation of selected trunk muscles during symmetric functional activities in poststroke hemiparetic and hemiplegic patients”, J Neurol Neurosurg Psychiatry, 66, 2, pp. 218-221, 1999.

[29] Kane K, Bell A, “A core stability group program for children with developmental coordination disorder: 3 clinical case reports”, Pediatric Phys Ther, 21, 4, pp. 375-382, 2009.

[30] C. Y. Kim, “The effects of trunk stability exercise on trunk strengthening, dynamic balance and walking in the persons with chronic stroke”, Sahmyook University Dissertation of Master Degree, 2008.

이 지 연(Ji-Yeun Lee) **[정회원]**



- 2007년 2월 : 연세대학교 보건과학과 (보건 학사)
- 2009년 8월 : 을지대학교 보건대학원 (보건학 석사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 대구대학교 일반대학원 박사수료
- 2011년 3월 ~ 현재 : 안동과학대학 물리치료과 교수

<관심분야>
호흡재활, 운동치료, 수중 물리치료, 자세조절

박 정 서(Jung-Seo Park) **[정회원]**

- 2007년 2월 : 연세대학교 보건과학과 (보건 학사)
- 2009년 8월 : 을지대학교 보건대학원 (보건학 석사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 대구대학교 일반대학원 박사수료
- 2009년 9월 ~ 현재 : 영동대학교 보건산업대학 물리치료학과 교수

<관심분야>
재활, 수중물리치료, 자세조절

이 대 희(Dae-Hee Lee) **[정회원]**

- 2004년 8월 : 동아대학교 대학원 생리학 전공 (의학 석사)
- 2007년 8월 : 동아대학교 대학원 생리학 전공 (의학 박사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 영동대학교 보건산업대학 물리치료학과 교수

<관심분야>
생리학, 신경물리치료

한 슬 기(Seul-Ki Han) **[정회원]**

- 2006년 2월 : 연세대학교 보건과학대학 보건과학과 (보건학사)
- 2011년 8월: 을지대학교 보건대학원석사
- 2011년 9월 ~ 현재 : 을지대학교 보건대학원 박사과정
- 2006년 3월 ~ 현재 : 대전보건대학 수중운동연구소 연구원
- 2009년 11월 ~ 현재 : 대전요양병원 수중물리치료실 부팀장

<관심분야>
수중물리치료, 동작분석

노 효 련(Hyo-Lyun Roh) **[정회원]**

- 2001년 8월 : 대구대학교 재활과학대학원 (이학석사)
- 2008년 2월 : 대구대학교 대학원 물리치료학과 (이학박사)
- 2008년 3월 ~ 2009년 2월 : 충북 영동대학교 작업치료학과 교수
- 2010년 3월 ~ 현재 : 강원대학교 작업치료학과 교수

<관심분야>
아동치료, 신경계치료, 중독재활