

순환식 과제 지향 훈련이 편마비 환자의 하지 기능과 삶의 질에 미치는 영향

차현규¹, 오덕원^{2*}, 지상구¹

¹을지대학교 병원 재활센터, ²청주대학교 물리치료학과

The Effects of Task Oriented Circuit Training on the Function of Lower Extremity and Quality of Life in Hemiplegic Patients

Hyun-Gyu Cha¹, Duck-Won Oh^{2*} and Sang-Goo Ji¹

¹Dept. of Physical Therapy, Eulji University Hospital

²Dept. of Physical Therapy, College of Health and Sport Science Cheongju University

요 약 본 연구는 순환식 과제 지향 훈련이 편마비 환자의 하지 기능과 삶의 질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실시하였다. 연구에는 총 25명의 만성 뇌졸중 환자들이 참여하였고, 무작위로 순환식 과제 지향 훈련군 13명, 트레드밀 훈련군 12명으로 나누어 시행하였다. 두 군 모두 8주 동안 주 5회, 30분 트레드밀 훈련을 실시하였으며, 순환식 과제 지향 훈련군은 30분 동안 순환식 과제 지향 훈련을 추가로 실시하여 슬관절 근력, 균형 능력, 10m 보행 능력, 그리고 뇌졸중 영향 척도를 평가하였다. 연구 결과 순환식 과제 지향 훈련군이 트레드밀 훈련군에 비해 슬관절 신전 근과 굴곡근, 그리고 균형 능력, 뇌졸중 영향 척도에서 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 이것은 순환식 과제 지향 훈련이 편마비 환자의 하지 기능과 삶의 질을 향상시킬 수 있다는 것을 의미한다. 향후 좀 더 많은 환자에게 다양한 과제를 적용하여 일반화하는 연구가 필요할 것이다.

Abstract The purpose of this study was to determine the effect of a task-related circuit training in improving the function of lower extremity and quality of life in patient with hemiplegia. A total 25 patients with hemiplegia selected, the volunteers were randomly divided into a task-related circuit training group of 13 people and a treadmill training group of 12 people. The two groups received treadmill training for 30 minutes a day, 5 days a week for 8 weeks. The experimental group was additionally received the task related circuit training for 30 minutes. The assessment comprised of testing the patient's strength, walking, balance ability(strength of knee, balance ability, 10m walking test) and making use of the stroke impact scale. Post treatment, compared to the treadmill training group, task-related circuit training group showed significantly increased strength of knee extensor, flexor and balance ability, stroke impact scale($p<.05$). The findings of this study suggest that a task-related circuit training can improve function of lower extremity and quality of life in patient of hemiplegia. Further studies with a greater sample size and a various intervention are needed to generalize the findings of the present study.

Key Words : Function of lower extremity, Stroke impact scale, Task-related circuit training

1. 서론

뇌졸중은 일상생활 동작 수행능력과 신체적 장애를 일

으키는 질환 중 하나로 하지 근육의 약화를 유발하여 운동조절능력을 떨어뜨리며, 인지장애, 운동장애, 언어장애, 감각결손 등의 문제를 야기한다[1]. 특히 뇌졸중 환자들

*Corresponding Author : Duck-Won Oh(Cheongju Univ.)

Tel: +82-10-5739-3687 email: odduck@hanmail.net

Received September 10, 2013

Revised (1st October 1, 2013, 2nd October 7, 2013)

Accepted January 9, 2014

은 약화된 마비측 하지의 근력을 비마비측으로 보상하는 패턴을 보이며, 비마비측을 과도하게 많이 사용하여 비대칭적인 자세조절과 보행능력의 장애를 일으킨다[2]. 뇌졸중으로 인한 신경학적, 기능적 손상과 보행속도는 유의한 상관관계를 가지고 있는데 그 중 슬관절 신전근과 굴곡근의 근력이 주된 영향을 미치며, 근위측은 슬관절 신전근이 골곡근보다 강하게 나타나므로 슬관절 신전근의 근력 강화가 필수적이다. 뇌졸중 환자는 보행 속도와 분속수(cadence), 보폭이 감소되고 양 하지가 비대칭적인 보행 특성을 보이며, 협응 능력의 저하로 다양한 환경과 과제에 적절히 반응하는 능력이 감소된다[3].

뇌졸중 환자의 운동 기능을 회복시키기 위한 방법으로 고유수용성 신경근 촉진법[4], 시각적 되먹임 훈련[5], 체성감각 훈련[6], 근력 강화 훈련[7] 등이 다양하게 적용되고 있으며, 근래에는 과제 지향 접근법을 기초로 한 자가운동프로그램이 제시되고 있다[8,9]. Johansson[10]은 과제 훈련을 장기간 반복하면 대뇌피질의 운동 및 감각영역에서 재지도화(remapping)가 일어나 손상부위의 역할을 다른 부분에서 보상할 수 있는 중추신경계 가역적 변화가 나타난다고 하였다. 과제 지향 접근법은 실제 일상생활과 비슷한 활동의 과제로 구성되기 때문에 확립되어 있지 않으며 매우 다양하다.

순환식 과제 지향 훈련은 단일 과제만을 훈련하는 것이 아니라 과제를 다양하게 바꾸어 가면서 훈련을 하는 방법으로, 퇴원 후에도 기능의 유지와 향상에 도움을 줄 수 있으며, 운동의 기회를 적극적으로 제공하고 지역사회와의 연결을 도와줄 뿐만 아니라 의료비용도 절감할 수 있는 장점이 있다[11]. 운동프로그램이 효과적으로 적용되기 위해서는 적절한 강도와 반복이 수반되는 운동에 기초하여야 하며, 치료적 활동이 하루 중 장시간에 걸쳐서 수행될 수 있도록 매일의 생활에서 주된 동작으로 구성되어야 할 필요가 있고, 이러한 목적을 효율적으로 성취하기 위해서는 장기적으로 자가 운동 및 장애 관리 방법을 효과적으로 교육 하는 것이 중요하다[12].

뇌졸중 환자의 경우 보행 능력이 일상생활에 적용할 수 있을 만큼 회복되지 않아서 집밖으로 나가지 못하게 되고 사회적으로 고립되며, 퇴원 후 체계적이고 지속적인 재활이 필요한 뇌졸중 환자들은 치료를 받을 기회가 적어진다[13]. 병원에서 퇴원한 대부분의 뇌졸중 환자들은 지속적인 치료를 받는데 제한이 있으므로, 체계적이고 장기적인 자가 운동프로그램을 시행하는 것이 중요하다. 본 연구는 뇌졸중 환자에게 순환식 과제 지향 훈련을 적용하였을 때 하지 근력, 균형, 보행 속도 및 삶의 질에 어떠한 영향을 미치는 지 알아보고자 시행되었다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

본 연구는 발병 후 3개월 이상 경과한 뇌졸중 환자 25명을 대상으로 하였으며, 보조기구 없이 독립 보행이 가능한 자, 간이 정신상태 검사(Mini-mental State Examination-Korean version) 점수가 24점 이상인 자, 연구 결과에 영향을 미칠 수 있는 심·호흡계 질환이나 정형외과적 질환이 없는 자, 그리고 실험에 참여할 것을 서면으로 동의한 자로 하였다. 실험 전 대상자들에게 실험 절차에 대하여 충분한 설명을 하였으며, 프로그램의 초기 평가나 최종 평가에 누락된 경우와 출석률이 50% 이하인 경우는 연구에서 제외하였다. 연령($t=-.39, p=.69$), 병력 기간($t=.53, p=.60$), 체중($t=-.33, p=.74$), 그리고 신장($t=-.07, p=.94$)은 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이가 없었다($p>.05$)[Table 1].

[Table 1] General and Medical Characteristics of Subjects.

	EG(n=13)	CG(n=12)
Age(year)	57.62±9.31 ^a	56.30±11.40
Gender (male/female)	6/7	6/6
Affected side (left/right)	5/8	5/7
Causes (infarction/hemorrhage)	5/8	4/8
Since onset (month)	25.01±11.97	26.17±12.60
Weight(kg)	61.20±9.36	60.32±8.49
Height(cm)	163.13±9.11	165.43±10.23

^amean±S.D.

EG : Experimental Group

CG : Control Group

2.2 평가 도구 및 방법

2.2.1 슬관절 근력

마비측의 슬관절 근력은 바이오텍스 시스템(USA)을 이용하여 60°/sec의 각속도에서 측정하였다. 대상자를 근력측정기 의자에 앉힌 후 벨트를 사용하여 체간을 고정시켰으며, 마비측 다리의 정확한 슬관절 근력의 최대 등속성 근력 측정을 위하여 슬관절을 90° 굴곡 상태에서 슬관절 축을 근력계의 축과 일치시킨 후 대퇴부와 발목 윗부분은 저항 패드를 이용하여 단단히 고정시켰다. 검사 중 양손은 고정된 손잡이를 단단히 잡도록 하였으며, 최대한의 근력을 동원하여 근수축을 할 수 있도록 검사 중 구두 지시를 하였다. 그리고 슬관절 신전, 굴곡을 통하여

고정된 패드를 압박할 때 주어지는 최대 회전력(peak torque)을 측정하였으며, 총 3회 측정하였다. 측정 간 휴식시간은 3분으로 하였고, 3회 측정값에 대한 평균값을 분석에 이용하였다[14].

2.2.2 균형 능력

동적 균형 능력을 측정하기 위하여 균형 측정기를 이용하였다. 대상자의 동적 균형 능력(Balance system, Biodex, USA)은 안정 지수(stability index)로 나타냈으며, 이는 생체역학을 기준으로 몸의 중심으로부터 벗어난 이탈 각도를 의미한다. 안정지수로 균형 능력의 변화를 알 수 있으며, 수치가 높을수록 자세 동요(disturbance)가 많이 일어났다는 것을 의미한다. 검사 전 대상자는 고정된 발판에 올라가 양 발로 서도록 한 다음 장비에 적응할 수 있도록 3번의 준비 연습을 한 후 검사를 시작하였다. 검사는 30초 동안 진행되었으며 낙상의 위험 요소가 가장 적은 레벨 8에서 검사를 실시하였다. 또한 치료 전과 후에 각각 3회 측정하여 균형 능력의 평균값을 산출하였다[15].

2.2.3 10m 보행 속도 검사

보행 속도를 알아보기 위해 10m 걷기 검사를 실시하였으며, 총 13m의 구간을 걸어가는 동안 미리 정해 놓은 출발지점과 도착지점에서 각각 1.5m의 구간을 제외한 10m 구간을 이동하는데 소요된 시간을 초시계를 이용하여 측정하였다[16]. 실험 대상자들은 평상시의 보행속도로 보행로의 마지막 도착지점까지 걸을 것을 사전에 교육하였다. 10m 거리에 대한 보행 속도의 측정은 측정자 내 신뢰도와 측정자간 신뢰도($r=.89\sim.100$)가 높은 것으로 보고되었다[17].

2.2.4 뇌졸중 영향 척도

뇌졸중 회복정도와 삶의 질과의 연관성을 평가하기 위해 뇌졸중 영향 척도(Version 3.0)를 사용하였다. 뇌졸중 영향 척도는 경한 손상에서 중등도의 손상을 입은 뇌졸중 환자의 회복을 탐지할 수 있는 평가도구로 근력, 기억과 사고, 기분과 정서, 의사소통, 기본 일상생활동작과 수단적 일상생활동작, 가동성, 손의 기능, 사회 참여로 구성된 8개 영역의 총 64개 항목으로 되어있는 5점 척도 자기 지각 평가서이다. 각 영역의 점수는 0에서 100까지이며, 0은 전혀 회복되지 않은 것을 의미하고 100은 최고로 회복된 것을 의미한다. 측정자내 신뢰도는 정서 영역에서 $r=.57$, 그 외의 영역에서 $r=.70\sim.92$ 이다[18].

2.3 연구 절차

연구 대상자들은 동전 던지기를 통한 무작위 방법에 따라 실험군 13명과 대조군 12명씩 각각 배정하였으며, 두 군 모두 일일 30분씩 주 5회, 총 8주간 트레드밀 보행 훈련을 실시하였다. 그리고 실험군은 과제 지향 훈련을 추가적으로 30분 동안 실시하였다.

2.4 중재 방법

2.4.1 순환식 과제 지향 훈련

본 연구에서 시행된 순환식 과제 지향 훈련은 뇌졸중 환자의 하지 운동 능력 회복에 기초하여 (1)준비운동 (2)일어나 앉기 및 서기 (3)일자로 걷기 (4)공차기 (5)짐 들어 옮기기 (6)계단 오르기와 내리기로 정하였으며, 스트레칭과 관절 가동범위 운동, 근력 강화 및 체중 부하 운동, 체간 및 하지 조절운동, 균형 능력 증진에 초점을 두었다[8][9]. 각 과정의 운동들은 3년 이상된 숙련된 물리치료사 3명에 의해서 진행되었다. 준비운동을 제외한 각각의 과제는 5분씩 시행되었으며, 이동시간을 포함하여 총 30분간 진행되었다. 준비운동은 능동 또는 능동-보조 운동 방법으로 수행하였고, 각 동작을 5번 시행하고 30초간 휴식하는 과정을 1~2회 반복하였다. 과제의 반복 횟수와 강도는 대상자가 편안함을 느끼는 상태에서 시작하여 점진적으로 난이도를 증가시켰다.

2.4.2 트레드밀 보행 훈련

최초 시작 속도는 대상자가 5분간 안정적으로 보행을 유지할 수 있는 최고 속도를 적용하였고, 독립성이나 안정성이 저하되지 않는 범위의 속도로 대상자의 보행 능력에 따라 8주간 점진적으로 속도를 5%씩 증가시켰다[19]. 속도의 증가 시 대상자가 불안하게 느끼거나 안정된 걸음을 유지하지 못하고 비틀거리는 경우에는 다시 전 단계로 감속하여 실시하였고, 다음 훈련을 실시할 때에는 마지막에 사용하였던 속도에서부터 다시 시작하도록 하였다.

2.5 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료들은 윈도우용 SPSS 12.0을 이용하여 통계처리 하였다. 각 군의 측정 시기별 전과 후 효과를 비교하기 위하여 대응표본 t-검정을 사용하였고, 두 군 간의 유의성을 비교하기 위하여 독립표본 t-검정을 이용하여 분석하였다. 두 군의 치료 전과 후의 변화 양상을 분석하기 위하여 개체 간 요인이 있는 반복측정 분산분석(2×2)을 실시하였으며, 통계학적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

3. 결과

치료 전에 평가된 슬관절 신전근 근력, 굴곡근 근력 및 균형 능력, 10m 보행 속도 검사, 뇌졸중 영향 척도 점수는 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

측정 시기에 따른 군 간 비교 결과 실험군에서 모든 변수들에서 유의한 차이가 있었다($p<.01$). 그리고 대조군에서는 슬관절 신전 근력을 제외한 모든 변수에서 유의한 차이가 있었으며($p<.05$), 치료 후 측정 시기에 따른 군 간 비교에서 슬관절 신전근 근력, 굴곡근 근력 및 균형 능력, 뇌졸중 영향 척도 점수에서 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 그러나 10m 보행 속도 검사에서는 유의한 차이가 없었다.

치료 후 두 군 간 차이값은 슬관절 신전근 근력, 균형 능력, 뇌졸중 영향척도에서 유의한 차이를 보였으며($p<.05$), 슬관절 굴곡근 근력, 10m 보행 속도 검사에서는 유의한 차이가 없었다.

반복 측정 분산분석을 이용하여 개체-간 효과 검증을 실시한 결과 슬관절 굴곡근 근력에서 유의한 차이가 있었으며($F=5.37, p<.05$), 나머지 모든 변수들에서는 유의한 차이가 없었다. 측정시점에 대한 개체-내 효과 검증에서 치료 전과 후에 슬관절 신전근 근력($F=17.77, p<.01$), 슬관절 굴곡근 근력($F=40.46, p<.01$), 균형 능력($F=40.47, p<.01$), 10m 보행속도 검사($F=15.43, p<.01$), 뇌졸중 영향 척도($F=9.80, p<.01$)에서 유의한 차이가 있었으며, 측정 시점과 군 간 상호 작용은 슬관절 신전근 근력($F=8.55, p<.01$), 슬관절 굴곡근 근력($F=6.14, p<.05$), 뇌졸중 영향 척도($F=63.69, p<.01$)에서 유의차이가 있었다($p<.05$)[Table 2].

[Table 2] Comparison of lower extremity function and quality of life between groups

		EG(n=13)	CG(n=12)	t
Knee extensor (Nm)	Pre	80.61±31.29 ^a	83.40±27.73	-.23
	Post	119.36±38.12	90.41±30.20	2.09*
	t	-4.05**	-1.56	
	Difference	63.79±82.45	9.23±18.57	2.23*
Knee flexor (Nm)	Pre	17.75±6.57	15.35±7.41	.85
	Post	32.31±11.01	21.75±6.32	2.90**
	t	-5.59**	-3.89**	
	Difference	101.49±94.55	66.79±75.80	1.00
Balance (degree)	Pre	4.75±1.38	4.55±1.58	.34
	Post	2.21±.99	3.18±.99	-2.42*
	t	5.14**	-3.28**	
	Difference	-48.04±28.00	-25.67±19.92	-2.28*

Walking speed (sec)	Pre	24.62±6.82	20.50±10.02	1.20
	Post	18.38±5.96	16.42±7.42	.73
	t	3.80**	1.96	
	Difference	-22.53±21.69	-12.76±25.76	-1.02
Stroke impact scale (score)	Pre	44.62±9.54	48.58±12.73	-.88
	Post	70.77±14.47	60.00±9.27	2.19*
	t	-6.93**	-4.23**	
	Difference	62.39±40.65	29.74±31.00	2.24*

^amean±S.D.

EG : Experimental Group

CG : Control Group

* $p<.05$, ** $p<.01$

4. 고찰

퇴원 후 뇌졸중 환자들의 대부분은 운동능력과 독립된 일상생활 동작 수행능력의 감소로 인하여 활동영역이 감소되어 증상이 재발되는 경우가 있다[20]. 그러므로 재활 훈련프로그램을 교육 받는 것은 건강수준을 유지하고 관리하는데 큰 도움이 될 것이다. 본 연구는 뇌졸중 환자들을 대상으로 다양한 치료적 운동 요소들을 포함하고 있는 순환식 과제 지향 훈련을 적용하는 것이 하지 기능과 삶의 질에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 시행되었다.

순환식 과제 훈련은 퇴원 후에도 기능을 유지하여 향상시키는데 효과적인 방법으로 보고되고 있으며, 운동의 기회를 제공하고, 사회 활동으로의 연결을 도와줄 뿐만 아니라 집단 운동을 통한 동시 참여로 의료비용의 절감 효과도 있는 것으로 알려져 있다[11]. 뇌졸중 환자의 독립적인 보행을 위해서는 하지 근력과 균형 능력이 요구되며, 이러한 하지의 운동능력과 독립적인 수행능력의 정량적 평가를 위해서 바이오텍스 시스템과 균형 측정기를 사용하였다. 10m 걷기 검사는 뇌졸중 환자의 보행 속도를 예측할 수 있는 평가 방법이다[21]. 본 연구에서 사용된 뇌졸중 영향 척도(SIS)는 손상, 장애, 삶의 질을 포괄적으로 평가할 수 있는 방법으로, Lai 등[22]은 뇌졸중 영향 척도가 뇌졸중 환자의 미세한 변화 측정이 가능하고, 혼수상태를 제외한 심한 뇌졸중부터 경한 정도의 뇌졸중 환자까지 신체적 기능과 건강 관련 삶의 질을 평가하는데 적합하다고 보고하였다.

뇌졸중 이후 발생하는 근력 저하는 신체 기능과 운동 능력을 악화시키는 요인으로 작용하며, 신체적합성(fitness) 운동과 근력 강화 운동을 순환식 과제 지향 훈련

에 포함하는 것은 근력, 균형, 보행 능력뿐 만 아니라 기능적 수행력을 향상시킬 수 있다고 보고 하였다[23][24]. 본 연구에서 바이오텍스 시스템을 이용하여 슬관절 근력을 평가한 결과 근력이 향상되었으며, 선행 연구들의 결과와 일치한다. 이는 하지 기능에 중점을 둔 순환식 과제 지향 훈련이 임상적으로 편마비 환자의 손상된 감각 및 근력을 향상시켜 향후 보행 능력 회복에 긍정적인 도움을 줄 수 있다고 사료된다. 보행 능력에 중요한 영향을 주는 슬관절 근력과 균형 능력의 향상은 일상생활 수행과 다양한 운동 능력에 좋은 영향을 줄 수 있을 것으로 판단된다. Weiss 등[25]은 뇌졸중 환자들을 대상으로 12주 동안 주 2회 과제 지향적 집단운동프로그램을 실시한 결과 비마비측 하지에서 68%, 마비측 하지에서 48%의 근력이 증가되었으며, 정적 균형능력이 12% 증가되었다고 하여 본 연구 결과와 유사하였다.

뇌졸중 이후 보행 능력의 회복은 매우 중요하며, 전체 치료 시간의 많은 부분이 보행을 훈련하는데 소요된다. Monger 등[26]은 뇌졸중 후 1년이 경과한 만성 뇌졸중 환자들을 대상으로 앉은 자세에서 일어서기시 특정한 과제를 수행하는 집단운동 프로그램을 실시한 결과 10m 보행속도가 향상 되었다고 하였다. Salbach 등[27]의 연구에서 과제 지향적 접근법(task-oriented approach)을 기초로 한 운동프로그램은 보행 속도와 균형, 그리고 지구력을 향상시킬 수 있다고 보고하였으며, 이는 본 연구 결과와 일치한다. 보행 속도가 향상된 이유는 마비측 하지의 근력 증가로 인하여 양하지의 대칭적 체중 지지가 증가한 것으로 사료된다. 또한 Yang 등[9]은 4주간 주 3회 과제 지향적 집단 운동프로그램을 실시한 결과 이동 능력, 균형 능력, 보행 속도 및 보행 지구력이 유의하게 향상되었다고 보고하였으며, 이는 균형 및 보행 속도가 유의하게 향상되었다고 한 본 연구 결과와 유사하며, 균형 능력이 향상된 이유는 마비측 하지 근력이 강화되어 신체의 대칭적 자세조절 능력이 향상되었기 때문이라고 판단된다.

본 연구 결과에서 순환식 과제 지향 훈련이 보행 기능의 향상뿐 만 아니라 뇌졸중 영향 척도에도 영향을 준 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 집단 과제 훈련을 실시한 후 기능적 독립성과 삶의 질이 통계적으로 유의하게 증가하였다는 선행 연구 결과와 일치한다[28]. 이는 순환식 과제 지향 훈련이 환자의 실제 생활과 가까운 과제를 스스로 달성해 나갈 수 있는 능력을 향상시킴으로써 성공적인 재활을 이루는데 도움이 될 수 있다는 것을 반영한다. 또한 뇌졸중 환자에게 다양한 과제를 주어 훈련하였을 때 이동 능력과 보행 속도 등의 향상에 효율적이라는 연구 결과와 비추어 설명할 수 있을 것이다.

트레드밀 보행 훈련은 대칭적인 보행 패턴을 촉진시켜

보행 능력을 향상시키며, 유산소 운동 능력도 증진시킬 수 있다고 하였다[29]. 본 연구에서 트레드밀 보행 훈련 후에 균형 능력과 보행 속도가 향상된 결과는 선행 연구 결과와 유사하다.

뇌졸중 환자들의 치료에 가장 힘든 요인 중의 하나는 심리적 우울증이며, 언어 및 지각, 인지적 측면에서 다양한 신체적 문제가 나타날 수 있다[30]. 본 연구에서는 순환식 과제 지향 훈련에 뇌졸중 환자들이 집단으로 함께 참여하였다. 이는 동일한 질환을 가지고 있는 환자들을 집단으로 치료하는 것이 심리적 장애를 해결하는데 효과적이며, 자발적인 참여를 독려하고 동기유발을 할 수 있다는 장점이 있기 때문이다[31]. 이는 적절한 평가를 통해 집단을 구성하고 그에 알맞은 순환식 과제 지향 훈련을 병행함으로써 환자 재활에 있어서 긍정적 효과를 얻을 수 있는 방법이 될 수 있을 것이다.

본 연구는 비교적 적은 환자를 대상으로 하였기 때문에 모든 뇌졸중 환자들에게 일반화시키는데 제한이 따를 것이다. 두 집단의 치료 시간이 동일하지 않기 때문에 정확히 과제지향훈련에 의한 것인지 증명하기 어렵다. 또한 개개인의 특성을 고려하지 않았으며, 환자의 훈련 및 평가를 위한 치료실 및 병원 주변 환경 등 공간의 제약이 있었다. 향후 좀 더 많은 환자를 대상으로 각자의 특성 및 환경에 적합한 과제 관련 훈련프로그램을 개발하여 뇌졸중 환자들에게 폭넓게 적용되어야 할 것이다.

5. 결론

순환식 과제 지향 훈련의 목적은 집단이라는 환경을 이용하여 심리적 지지와 긍정적 자극을 제공하고, 함께 훈련하면서 최종적으로 장애인 스스로 자신의 장애를 관리하고 기능 회복을 위한 치료 전략으로 이용할 수 있게 하는데 목적이 있다. 본 연구 결과 트레드밀 보행 훈련에 비해 순환식 과제 지향 훈련이 뇌졸중 환자의 하지 근력 및 균형 능력뿐 만 아니라 뇌졸중 영향 척도의 변화에 유의한 향상을 가져오는 것으로 나타났다. 향후 뇌졸중 환자들에 대한 다양한 순환식 과제 지향 훈련에 대한 연구들과 일상생활동작 및 기능 수준 등의 다양한 측면을 평가하는 연구들이 계속되어야 할 것이다.

References

- [1] K. S. Sunnerhagen. "Circuit training in community living younger men after stroke", *J Stroke cerebrovasc*

- Dis, Vol. 16(3), pp. 122-129, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2006.12.003>
- [2] J. Liepert, H. Bauder and H. R. Wolfgang. "Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans", *Stroke*, Vol. 31(16), pp. 1210-1216, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.31.6.1210>
- [3] M. Roerdink, C. J. Lamoth and G. Kwakkel. "Gait coordination after stroke: Benefits of acoustically paced treadmill walking", *Phys Ther*, Vol. 87(8), pp. 1009-1022, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20050394>
- [4] D. W. Vander Linden, J. H. Cauraugh and T. A. Greene. "The effect of frequency of kinetic feedback on learning an isometric force production task in nondisabled subjects", *Phys Ther*, Vol. 73(2), pp. 79-87, 1993.
- [5] A. Shumway-Cook, D. Anson and S. Haller. "Postural sway biofeedback: Its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients", *Arch Phys Med Rehabil*, Vol. 69(6), pp. 395-400, 1988.
- [6] P. T. Cheng, S. H. Wu, M. Y. Liaw and A. M. Wong. "Symmetrical body-weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention", *Arch Phys Med Rehabil*, Vol. 82(12), pp. 1650-1654, 2001.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/apmr.2001.26256>
- [7] D. E. Krebs, D. M. Scarborough and C. A. McGibbon. "Functional vs strength training in disabled elderly outpatients", *Am J Phys Med Rehabil*, Vol. 86(2), pp. 93-103, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e31802ede64>
- [8] J. M. Bottomley and C. L. Lewis. "Geriatric Physical Therapy: A Clinical Approach", 2nd ed. Prentice Hall, 2003.
- [9] Y. R. Yang, R. Y. Wang and K. H. Lin. "Task oriented progressive resistance strength training improved muscle strength and functional performance in individual with stroke", *Clin Rehabil*, Vol. 20(10), pp. 860-870, 2006.
- [10] B. B. Johansson. "Brain plasticity and stroke rehabilitation", *The willis lecture*, *Stroke*, Vol. 31(1), pp. 223-230, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.31.1.223>
- [11] C. M. Dean, C. L. Richards and F. Malouin. "Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized controlled pilot trial", *Arch Phys Med Rehabil*, Vol. 81(4), pp. 409-417, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/mr.2000.3839>
- [12] S. Coote and E. K. Stokes. "Effect of robot-mediated therapy on upper extremity dysfunction post-stroke a single case study", *Physiotherapy*, Vol. 91(4), pp. 250-256, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2004.12.003>
- [13] L. Ada, C. M. Dean and J. M. Hall. "A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke: A placebo-controlled randomized trial", *Arch Phys Med Rehabil*, Vol. 84(10), pp. 1486-1491, 2003.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993\(03\)00349-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00349-6)
- [14] U. B. Flansbjerg, A. M. Holmbäck, D. Downham and J. Lexell. "What change in isokinetic knee muscle strength can be detected in men and women with hemiparesis after stroke", *Clin Rehabil*, Vol. 19(5), pp. 514-522, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1191/0269215505cr8540a>
- [15] A. Srivastava, A. B. Taly, A. Gupta and S. Kumar. "Post-stroke balance training: Role of force platform with visual feedback technique", *J Neurol Sci*, Vol. 287(1), pp. 89-93, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2009.08.051>
- [16] M. Pohl, J. Mehrholz, C. Ritschel and S. Ruckriem. "Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients: A randomized controlled trial", *Stroke*, Vol. 33(2), pp. 553-558, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/hs0202.102365>
- [17] T. M. Steffen, T. A. Hacker and L. Mollinger. "Age and gender-related test performance in community dwelling elderly people: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test and Gait Speeds", *Phys Ther*, Vol. 82(2), pp. 128-137, 2002.
- [18] P. Duncan, S. Studenski, L. Richards and S. Gollub. "Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke", *Stroke*, Vol. 34(9), pp. 2173-2180, 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000083699.95351.F2>
- [19] Y. R. Yang, M. P. Tsai, T. Y. Chuang and W. Sung. "Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: A randomized controlled trial", *Gait Posture*, Vol. 28(2), pp. 201-206, 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.11.007>
- [20] N. F. Gordon, M. Gulanick and F. Costa. "Physical activity and exercise recommendation for stroke survivors", *Stroke*, Vol. 35(5), pp. 1230-1240, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000127303.19261.19>
- [21] C. M. Dean, C. L. Richards and F. Malouin. "Walking speed over 10 metres overestimates locomotor capacity

- after stroke”, Clin Rehabil, Vol. 15(4), pp. 415-421, 2001.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1191/026921501678310216>
- [22] S. M. Lai, S. Perera, P. W. Duncan and R. Bode. “Physical and social functioning after stroke: Comparison of the Stroke Impact Scale and Short Form-36”, Stoke, Vol. 34(2), pp. 488-493, 2003.
- [23] R. W. Bohannon. “Recovery and correlates of trunk muscle strength after stroke” Int J Rehabil Res, Vol. 18(2), pp. 162-167, 1995.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00004356-199506000-00010>
- [24] J. J. Eng, K. S. Chu, C. M. Kim and A. S. Dauson. “A community-based group exercise program for persons with chronic stroke”, Med Sci Sports Exerc, Vol. 35(8), pp. 1271-1278, 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1249/01.MSS.0000079079.58477.0B>
- [25] A. Weiss, T. Suzuki, J. Bean. “High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke”, Am J Phys Med Rehabil, Vol. 79(4), pp. 369-376, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00002060-200007000-00009>
- [26] C. Monger, J. Carr and V. Fowler. “Evaluation of home-based exercise and training program to improve sit to stand in patients with chronic stroke”, Clin Rehabil, Vol. 16(4), pp. 361-367, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1191/0269215502cr506oa>
- [27] N. M. Salbach, N. E. Mayo and S. Wood-Dauphinee. “A task-orientated intervention enhances walking distance and speed in the first year post stroke: A randomized controlled trial”, Clin Rehabil, Vol. 18(5), pp. 509-519, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1191/0269215504cr763oa>
- [28] H. S. Park. “Effects of the group task-related program praining on functional independence and quality of life for the CVA patients”, Graduate School of Dankuk Univ. Master's thesis, 2005.
- [29] F. Dierick, M. Penta, D. Renaut and C. Detrembleur. “A force measuring treadmill in clinical gait analysis”, Gait Posture, Vol. 20(3), pp. 299-303, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2003.11.001>
- [30] O'Sullivan, B. Susan and F. A. Davis. “Physical rehabilitation assessment and treatment”, 3rd ed, Philadelphia, pp. 327-360, 1994.
- [31] C. A. Karl. “The effect of an exercise program on self-care activities for the institutionalized elderly”, Jour Ger Nurs, Vol. 8(5), pp. 282-285, 1982.

차 현 규(Hyun-Gyu Cha)

[정회원]



- 2011년 2월 : 대전대학교 보건스 포츠대학원 물리치료학과 (보건학석사)
- 2011년 2월 ~ 현재 : 대전대학교 대학원 물리치료학과 (박사과정)
- 2009년 6월 ~ 현재 : 을지대학교 병원 재활센터 물리치료사

<관심분야>

운동치료, 신경계물리치료

오 덕 원(Duck-Won Oh)

[정회원]



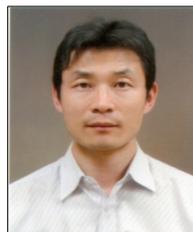
- 2006년 2월 : 한국체육대학교 대학원 스포츠의학과 (체육학석사)
- 2011년 2월 : 연세대학교 대학원 재활학과 (이학박사)
- 1999년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 물리치료학과

<관심분야>

운동치료, 신경계물리 치료

지 상 구(Sang-Goo Ji)

[정회원]



- 2008년 8월 : 을지대학교 보건대학원 물리치료학과 (보건학석사)
- 2013년 2월 : 동신대학교 대학원 물리치료학과 (이학박사)
- 2002년 2월 ~ 현재 : 을지대학교 병원 재활센터 수기사

<관심분야>

운동치료, 신경계물리치료