

이중 운동 과제 훈련이 아급성기 뇌졸중 환자의 균형에 미치는 효과

지상구 · 김명권[†] · 차현규

을지대학병원 물리치료실, ¹영산대학교 물리치료학과

The Effect of Dual Motor Task Training on Balance of Subacute Stroke Patients

Sang-goo Ji, PT, Myoung-kwon Kim, PT, PhD[†], Hyun-kyu Cha, PT

Department of Physical Therapy, Eulji University Hospital, ¹Department of Physical Therapy, Youngsusan University

Received: August 9, 2012 / Revised: December 3, 2012 / Accepted: February 12, 2013

© 2013 Journal of the Korean Society of Physical Medicine

| Abstract |

PURPOSE: This study compared the effects of dual motor task training and simple task training on the balance of subacute stroke patients.

METHODS: A total of 23 subacute stroke patients participated in the study. The subjects were allocated randomly to two groups: an experimental group and a control group. Both groups received conventional treatment for 50 minutes, 5 times per week for 6 weeks. In addition, the experimental group stacked blocks, moved catch cups, and moved rings while standing and gait. To evaluate the effects of the exercises, subjects were evaluated by using the balance system and the timed get up and go test(TUG) for balance measurement. The data was analyzed using a paired t-test and independent t-test to determine the statistical significance.

RESULTS: The experimental group showed a significant decrease on the medial-lateral and anterior-posterior stability

index compared to the control group ($p < .05$) for the simple task and a significant decrease on the medial-lateral and anterior-posterior stability index compared to the control group for the dual task. In addition, the experimental group showed a significant increase in TUG time compared to the control group ($p < .05$).

CONCLUSION: These results support the perceived benefits of dual motor task training to augment the balance of subacute stroke patients. Therefore, dual motor task training is recommended for subacute stroke patients.

Key Words: Subacute stroke, Dual motor task training, Balance

I. 서론

뇌졸중은 출혈 혹은 경색에 의해 갑작스러운 사망 혹은 뇌기능의 소실이 일어나는 임상 양상을 말하며 생존 시 운동기능의 소실, 시각과 지각의 결손, 감각 이상, 인지, 언어장애, 연하곤란, 혼수상태 등 다양한 신경학적 장애를 일으키게 된다(Braun 등, 2007). 뇌졸중 환자의 대부분은 신체의 한쪽이 마비되는 편마비가 특징적으로 나타나는데, 이것은 근력의 약화, 비정상적

[†]Corresponding Author : skybird-98@hanmail.net

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

인 근 긴장 및 움직임 패턴으로 인해 발생하게 된다 (Horak, 1997).

뇌졸중 환자의 운동 기능을 회복시키기 위하여 많은 훈련 방법들이 제시되고 있는데, 그 중 과제 지향 훈련은 기능적인 과제를 수행하여 중추신경계의 가소적 변화를 일으킬 수 있다(Johansson, 2000). 하지만 이러한 방법은 운동 능력의 회복만을 목적으로 하며, 인지와 지각 능력이 저하된 뇌졸중 환자의 중재는 운동 기능뿐 만 아니라 인지 기능의 회복이 함께 이루어져야 한다 (Tappan, 2002).

인지 능력의 저하는 뇌졸중 이후 균형에 영향을 미칠 뿐 만 아니라 운동기능의 회복이 가능한 환자에게 성공적인 재활을 어렵게 한다(Johansson, 2000; Hausdorff 등, 2000). 인지기능은 일상생활에서 일어나는 일들을 이해하고 행동의 시작과 계획, 생각 그리고 문제를 해결하는 동안에 자신이 처한 환경에 적응하는 능력을 말하며, 집중력, 기억력, 문제해결 능력 등을 포함한다(Campbell 등, 1990).

노인 및 뇌졸중 환자는 집중력의 감소로 인해 동시적 과제를 수행하는 동안 균형 능력이 상실 될 수 있다 (Brauer 등, 2002). 인지기능과 운동기능 사이의 관계는 뇌졸중과 같은 신경학적 손상 후 운동 조절 능력의 회복을 이해하는데 함축적인 의미를 갖기 때문에 연구의 중요한 부분이 되었으며, 최근 노인과 임상질환을 대상으로 한 보행에서 인지에 대한 역할을 규명하는 연구들이 활발해지고 있다(Plummer-D'Amato 등, 2008).

최근 노인이나 뇌졸중 환자에게 이중 과제 조건하에서 균형 훈련을 적용하는 연구들이 보고되고 있다 (Canning 등, 2008; Silsupadol 등, 2009). 균형은 감각, 운동, 인지적 시스템의 섬세한 상호작용을 통해 외부의 다양한 환경에 대하여 자세를 적절하게 조절할 수 있는 능력을 말하며(Horak, 1997; Ragnarsdottir, 1996), 균형 장애는 낙상의 위험을 증가시킨다(Melzer 등, 2009).

이중 과제 훈련은 지속적으로 두 가지 또는 그 이상의 과제를 동시에 수행하는 훈련을 의미하며(Pellecchia, 2005), 균형과 안정성은 이차적 과제 수행이 필요한 상황에서 함께 요구되기 때문에 인지 및 운동 장애를 가지고 있는 경우 이중과제 조건에서의 기능적 훈련이 필요하다(McCulloch 등, 2010).

Stoffregen 등(2000)은 상지에서 블록 찾기의 자세 조절 상위 과제를 수행하면서 하지에서 자세 조절 과제를 수행하는 경우 자세 동요가 감소하였다고 하였고, McNevin 등(2003)은 손에 든 장대의 수평을 유지하는 자세 조절 상위 과제와 균형판 위에서 균형을 유지하는 자세 조절 과제를 동시에 수행할 때 자세 조절 상위 과제와 자세 조절 과제의 수행 결과가 함께 향상되었다고 하였다.

뇌졸중 환자들에 대한 재활치료의 목적은 잔존 기능을 최대한으로 회복시킴으로써 독립적인 생활을 수행할 수 있도록 하는 것으로, 뇌졸중 발생 이후 조기에 실시하는 집중적인 치료는 보행 및 균형, 그리고 일상생활 동작 수행 능력을 회복하는데 도움이 된다(Yagura 등, 2003). 따라서 급성 및 아급성기 뇌졸중 환자에 대한 치료적 접근이 중요하다고 할 수 있으며, 아급성기 뇌졸중은 발병 직후부터 6개월 이전까지로 알려져 있다 (Baek, 2009).

현재까지 많은 연구들이 노인과 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 이중 과제와 균형의 상관성이 연구되어 왔으며, 뇌졸중 이후 아급성기 환자를 대상으로 한 연구는 많지 않은 실정이다. 이에 본 연구는 아급성기 뇌졸중 환자에게 선 자세와 보행 중 실시한 이중 운동 과제 훈련이 균형에 어떠한 영향을 주는지 확인해 보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 E 대학병원에서 2012년 1월 30일부터 2012년 6월 11일까지 실시하였으며, 발병한지 6개월 이내의 뇌졸중 환자 24명을 대상으로 하였다. 연구 대상자들은 무작위로 실험군과 대조군으로 각각 12명씩 배정되었다. 연구 대상자의 선정기준은 한국판 간이 정신상태 검사(Mini-Mental State Examination-Korean version, MMSE-K)에서 20점~24점 사이의 경계 영역 내에 포함되는 환자, 최대 속도로 5분 동안 보조 도구 없이 독립적 보행이 가능한 자, 뇌졸중 이외의 다른 신경학적, 정형외과적 질환이 없는 자를 대상으로 하였다.

2. 측정 방법

1) 연구 절차

연구 대상자에서 단순 과제 훈련과 이중 운동 과제 훈련이 균형능력에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실험군과 대조군 모두 일반적인 물리치료를 시행한 이후에 30분 동안 추가적으로 훈련을 하였으며, 총 6주 동안 주 5일 시행하였다. 6주간의 훈련기간 동안 4주차에 대조군 1명이 퇴원으로 탈락하여 총 23명이 6주간의 훈련 후, 사전검사와 동일한 사후검사를 받았다.

2) 측정 도구

(1) 밸런스 시스템

대상자의 균형 능력은 생체역학에 기준하여 중심으로부터 벗어난 평균 각도를 측정하여 이를 안정지수(stability index)로 보여줌으로써 환자의 상태를 파악하는 장비인 밸런스 시스템(Biodex, 미국)을 이용하여 측정하였다. 이 장비는 체중의 이동에 따라 발판이 최고 20도까지 모든 방향으로 움직일 수 있도록 되어 있으며, 전체 안정지수(overall stability index)는 전체적인 움직임의 변화를 알 수 있고, 전·후 안정지수(anterior·posterior stability index)는 시상면에서의 변화를 알 수 있으며, 내·외 안정지수(medial·lateral stability index)는 관상면에서의 변화를 알 수 있다. 즉, 안정지수는 발판의 이동 변화를 의미하며, 수치가 높을수록 검사 중에 많은 움직임이 있었다는 것을 말한다. 검사를 하

기 전에 환자로 하여금 고정된 발판에 올라가 양 발로 서도록 한 다음 장비에 적응할 수 있도록 3번의 준비 연습을 한 후 검사를 시작하였다. 검사는 두 가지로 하였으며 첫 번째는 장비위에 선 상태에서 발판의 동요에 대하여 바른 자세를 유지하도록 하였으며, 두 번째는 종이컵에 물을 약 2/3정도로 채운 상태에서 비마비 측 손으로 쥐도록 한 후 물을 쏟지 않도록 지시하고 바른 자세를 유지하도록 하였다. 검사는 각각 30초 동안 진행되었으며, 발판의 검사 적용 수준은 1부터 8까지 있는데, 1은 움직임이 가장 많은 수준이고, 8은 움직임이 가장 적은 수준을 말한다. 본 연구에서는 아급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 하였기 때문에 움직임과 위험 요소가 가장 적은 수준인 8에서 검사를 실시하였다.

(2) Timed UP and Go(TUG) 검사

이 검사는 균형능력에 어려움이 있는 노인들의 이동 능력, 균형 그리고 운동능력을 평가하는데 사용되며, 특히 보행을 하여 장애물을 회전하고 돌아오는 과제를 수행하는 능력을 평가하는데 유용하다. 대상자는 의자에서 3미터 떨어진 지점을 돌아서 가능한 빠르고 안전하게 되돌아오는 시간을 측정하게 된다. 총 3회를 측정하여 평균값을 사용하였으며, 중재 전과 후의 검사는 동일한 조건에서 시행되었다. 측정된 시간이 10초 미만이면 완벽히 독립적으로 보행이 가능하고, 20초 미만이면 약간의 도움이 필요하며, 30초 이상이면 많은 도움이 필요한 것으로 판단한다. TUG 검사의 측정자내 신뢰도와 측정자간 신뢰도는 각각 $r=.99$, $r=.98$ 로 높은 수준으로 보고되고 있다(Podsiadlo와 Richardson, 1991).

3. 중재 방법

서기 자세에서의 훈련은 실험군과 대조군 모두 15분 동안 스탠딩 테이블(Midland, 미국)을 이용하여 밸런스 패드(balance pad) 위에서 서 있는 자세를 유지하도록 하였으며, 실험군은 서 있는 동안 추가적으로 Dennis 등(2009)이 제안한 이중 과제 훈련 중 블록 쌓기와 물컵 옮기기, 고리 옮기기 세 가지 과제 중 각각 다른 과제를 한 가지씩 5분 동안 시행하였다. 서기 자세를 유지하는 동안 환자가 피로해 하는 경우 훈련 중간에



Fig. 1. Balance System

적당한 휴식을 취하도록 하였다. 보행 훈련은 실험군과 대조군 모두 5분씩 총 3회 트레드밀(Biodex, 미국)에서 실시하였으며, 보행 속도는 5분씩 걷는 동안 각각의 환자에게 최대한 빠른 속도를 유지하도록 하여 설정하였다. 그리고 각 회기 사이에 1분씩 휴식 시간을 주었으며, 실험군은 보행하는 동안 세 가지 과제 중 각각 다른 과제를 한 가지씩 5분 동안 실시하도록 하였다.

4. 자료분석

본 연구의 통계 분석은 SPSS 12.0을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였으며, 각 측정 항목을 Shapiro-Wilk test로 정규성 검정을 한 결과 모든 항목에서 정규분포하는 것으로 나타났다. 그리고 Pearson 카이제곱과 독립표본 t 검정(Independent t-test)을 이용하여 대상자의 특성에 대한 동질성 검정을 하였다. 또한 대응표본 t 검정(Paired t-test)을 이용하여 그룹 내 전후 비교를 하였고, 독립표본 t 검정(Independent t-test)을 이용하여 그룹 간 차이를 비교하였다. 모든 통계적 유의수준 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 결 과

1. 대상자들의 일반적인 특성

Table 1. General characteristics of subjects (N=23)

	Experimetal Group (n=12)	Control Group (n=11)
Age (year)	55.92±10.87 ^a	53.91±12.53
Gender (male/female)	5/7	6/5
Height (cm)	165.25±5.75	168.36±5.50
Weight (kg)	63.08±6.91	64.36±7.05
Affected side (right/left)	7/5	4/7
Type of stroke (ischemia/hemorrhage)	4/8	5/6
Time since stroke (month)	4.58±1.02	4.27±1.41
MMSE-K (score)	21.75±1.52	22.25±1.69

^a평균 ± 표준편차

연구에 참여한 전체 대상자는 실험군 12명, 대조군 11명으로 총 23명이었으며, 성별($\chi^2=.38, p=.54$), 나이($t=.41, p=.69$), 몸무게($t=-.44, p=.67$), 키($t=-1.32, p=.20$), MMSE-K 점수($t=-1.22, p=.24$), 발병기간($t=.23, p=.82$), 마비측($\chi^2=1.11, p=.29$), 손상 유형($\chi^2=.35, p=.55$) 등은 모두 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. 단순 균형 유지 시 밸런스 시스템에서의 변화

단순 균형 능력 평가에서 전체 안정지수, 전·후 안정지수, 내·외 안정지수는 실험군과 대조군 모두 훈련 전에 비해서 훈련 후에 유의하게 감소하였으며 ($p<.05$), 그룹 간 비교에서 전체 안정지수, 전·후 안정지수, 내·외 안정지수 모두 유의한 차이를 보였다($p<.05$) (Table 2).

Table 2. Change of balance abilities in the simple task (unit : degree)

	Experimental Group (n=12)	Control Group (n=11)	t	
OVERALL	Pre	4.97±.64 ^a	5.03±.73	- .25
	Post	3.90±.63	4.50±.68	-2.19*
	t	7.20**	3.90**	
A/P	Pre	3.68±.57	3.35±4.48	1.48
	Post	2.67±.63	3.21±.52	-2.24*
	t	7.09**	1.81*	
M/L	Pre	3.68±.29	3.74±.24	-.56
	Post	2.69±.56	3.32±.38	.11**
	t	6.28**	4.58*	

^a평균 ± 표준편차,

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

OVERALL: 전체 안정지수, A/P: 전·후 안정지수, M/L: 내·외 안정지수

3. 이중 과제 균형 유지 시 밸런스 시스템에서의 변화

물이 든 종이컵을 비마비측 손으로 잡고 서 있도록 한 이중 과제 균형 능력 평가에서 실험군은 전체 안정지수, 전·후 안정지수, 내·외 안정지수가 모두 훈련 전에 비해서 훈련 후에 유의하게 감소하였다($p<.05$). 대조군은 전체 안정지수, 내·외 안정지수가 유의하게 감소하였으나($p<.05$), 전·후 안정지수에서는 유의한 차이

를 보이지 않았다($p>.05$). 그룹 간 비교결과 전·후 안정지수, 내·외 안정지수에서 유의한 차이를 보였고($p<.05$), 전체 안정지수는 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$)(Table 3).

Table 3. Change of balance abilities in the dual task (unit : degree)

	Experimental Group (n=12)	Control Group (n=11)	t
OVERALL Pre	5.83±.49 ^a	5.69±.64	.60
Post	5.07±.67	5.23±.72	-.56
t	4.81**	3.64*	
A/P Pre	3.91±.43	3.72±.36	1.17
Post	2.97±.83	3.55±.41	-2.18*
t	5.33*	1.76	
M/L Pre	4.06±.35	3.99±.27	.54
Post	2.85±.67	3.05±.42	-3.47**
t	5.60**	2.65*	

^a평균± 표준편차,

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

OVERALL: 전체 안정지수, A/P: 전·후 안정지수, M/L: 내·외 안정지수

4. 일어나 걸어가기 검사에서의 변화

일어나 걸어가기 검사를 통하여 동적 균형 능력을 측정할 결과 훈련 전에 비해 훈련 후에 실험군과 대조군 모두 유의한 감소 보였고($p<.05$), 그룹 간 비교에서 유의한 차이를 보였다($p<.05$).

Table 4. Change of balance abilities in the Timed Up and Go test (unit : sec)

	Experimental Group(n=12)	Control Group(n=11)	t
TUG Pre	26.75±8.00 ^a	25.27±7.79	.72
Post	16.66±9.11	20.45±6.42	-2.39*
t	6.64**	4.81**	

^a평균± 표준편차,

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

TUG: Timed Up and Go test

IV. 고찰

뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 특징적인 증상은 균형 능력의 저하이며, 이러한 문제는 이차적으로 기능적 동작을 어렵게 하여 일상생활의 활동을 저하시키는 이차적 요소로 작용하게 되므로, 독립적 보행은 뇌졸중 환자에게 중요한 치료적 목표라고 할 수 있다(Tappan, 2002). 또한 일상생활을 하는 과정에서 몇 가지 과제를 동시에 수행해야 할 때가 빈번히 있는데, 이때 집중력과 같은 인지 능력의 적절한 분배가 중요하므로, 이중 과제 수행 능력은 사회로의 복귀에 있어서 중요한 지표라고 할 수 있다(Yang 등, 2007). 그리고 뇌졸중 후 초기에 시행하는 재활적 접근은 기능 회복과 신체적 수준을 향상시키는데 매우 중요하다(Yagura 등, 2003). 따라서 본 연구는 신경 가소적 변화가 크게 일어나는 시기인 뇌졸중 발병 후 6개월 이내의 아급성기 환자에게 선 자세와 보행 중 이중 운동 과제 훈련이 균형에 어떠한 효과를 미치는지 알아보고자 실시하였다.

뇌졸중으로 인해 인지 능력이 저하된 환자는 신체적 훈련에 능동적으로 참여할 수 없으며, 기립 자세 유지나 보행, 이중 과제 수행과 같이 자동적으로 처리되었던 정상적인 자세조절 기전이 일시적 혹은 영구적으로 상실된다(Huxhold 등, 2006). 인지 기능 중 집중력은 자세 안정성을 유지하기 위해서 필요하고, 균형 조절이 필요한 경우 집중력이 더욱 요구된다(Hunter와 Hoffman, 2001).

Brown 등(2002)은 뇌졸중 환자가 정적인 서기를 하는 동안 두 가지의 과제를 동시에 제공하였을 때, 집중 요구도가 증가하면서 자세의 동요가 일어난다고 하였고, Yardley 등(1999)은 정적인 서기를 하는 동안 제공된 인지 과제에 의해서 자세의 동요가 증가되었다고 하였다. 본 연구에서도 단순히 밸런스 시스템 위에 서서 균형을 유지했을 때보다 물이 든 종이컵을 들고 서서 균형을 유지했을 때 전체 안정지수, 전·후 안정지수, 내·외 안정지수에서 모두 높은 수치를 보임으로써 자세 동요가 증가하였다. 이것은 인지 운동 간섭에 의한 것으로 뇌졸중 환자는 이러한 현상으로 인해 사회생활을 하는데 어려움을 가지게 된다(Hyndman 등, 2006; Plumer-D'amato 등, 2008).

인지 운동 간섭(cognitive-motor interference: CMI)은 한 가지 또는 두 가지의 일을 실행할 때 나타나는 현상으로, 두 가지 과제를 동시에 수행함에 있어 가용 가능한 최대 용량 이상의 정신적 노력을 요구하기 때문에 발생한다(Brauer 등, 2002). 인지 운동 간섭은 노인과 뇌졸중 환자에서 증가하는 것으로 보고되었으며(Hollman 등, 2007; Dubost 등, 2008), 뇌졸중 환자에서 나타나는 인지 운동 간섭의 증가 원인은 인지와 운동 기능을 동시에 처리하는 능력이 감소하기 때문이다(Regnaux 등, 2005). 이러한 인지 운동 처리 장애가 있는 뇌졸중 환자는 보행 및 균형, 그리고 일상생활을 하는데 큰 어려움을 가지게 된다(Plummer-D'amato 등, 2008; Hyndman 등, 2006). 이와 같이 일상생활에는 여러 가지 동시적인 과제를 수행하면서 균형 및 보행을 유지하는 능력이 필요함에도 불구하고 뇌졸중 환자의 훈련은 주로 단일 과제 조건에서 이루어져 왔다. 따라서 뇌졸중 환자의 운동 프로그램은 동적이면서 실제 기능과 밀접한 상황으로 구성되어야 한다(Hwang, 2002).

Riley 등(1999)은 상체의 조절과 함께 균형 유지 훈련을 수행하는 이중 과제를 제공했을 때, 균형 유지 훈련만 하는 경우보다 자세동요가 감소하였다고 하였고, Yang 등(2007)은 이중 과제가 만성 뇌졸중 환자의 보행 및 균형에 긍정적인 영향을 준다고 보고 하였다. 또한 Bowen 등(2001)은 뇌졸중 환자 11명을 대상으로 이중 과제 훈련과 단일 과제 훈련을 통해 균형을 비교한 결과 이중 과제 그룹에서 안정성이 증가하였다는 것을 확인하였다. 그리고 Silsupadol 등(2009)은 균형 감각에 문제가 있는 노인들을 대상으로 단일 과제 훈련과 이중 과제 훈련을 각각 시행한 결과 이중 과제 훈련을 받은 노인들의 균형 감각이 단일 과제 훈련을 받은 군보다 유의하게 증가한 것을 확인하였다.

본 연구에서도 단순 균형 유지 시 전체 안정지수, 전·후 안정지수, 내·외 안정지수에서 두 그룹 모두 훈련 전에 비해 훈련 후에 수치가 유의하게 감소되었고, 이중 운동 과제 훈련군이 단순 과제 훈련군에 비해 유의한 차이를 보였다. 이것은 단순 과제 훈련군에서 실시한 불안정한 지지면에서 서기 자세 유지와 보행 훈련 자체가 균형 능력 향상에 효과를 보였으며, 특히 이중 운동

과제 훈련에서 상지를 통해 추가적으로 실시한 세 가지 다른 과제 훈련이 균형에 필요한 마비측 하지의 활성화에 긍정적인 효과를 준 결과라고 생각된다.

그리고 물이 든 종이컵을 비마비측 손으로 잡고 서 있도록 한 이중 과제 균형 유지 시 이중 운동 과제 훈련군은 훈련 전에 비해 훈련 후에 전체 안정지수, 전·후 안정지수, 내·외 안정지수에서 유의한 감소를 보였으며, 단순 과제 훈련군은 전체 안정지수, 내·외 안정지수에서 유의한 감소를 보였다. 그리고 전·후 안정지수, 내·외 안정지수에서 두 그룹 간 유의한 차이를 보였으나, 전체 안정지수에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과로 볼 때 단순 과제 훈련군과 이중 운동 과제 훈련군 모두 훈련 전에 비해 훈련 후에 균형 능력이 향상되었으며, 이중 운동 과제 훈련군이 좀 더 효과적이었다는 것을 알 수 있었다. 이것은 이중 운동 과제 훈련에서 상지를 통해 추가적으로 실시한 세 가지 다른 과제 훈련이 균형에 필요한 마비측 하지의 기능적 활성화 뿐 아니라 집중력에도 긍정적인 효과를 준 결과라고 생각된다.

뇌졸중 환자의 보행기능 증진을 위한 재활적 접근에 있어 효과적인 자세 균형 및 제어 능력의 증진은 이를 통한 기립위 안정성 및 체중 부하 조절력의 향상을 위하여 매우 중요하게 생각되고 있으며, 이러한 균형 및 자세조절의 향상을 위한 치료 효과를 판정하는데 있어 다양한 균형 능력 평가 도구들이 임상에서 이용되고 있다(Lee 등, 2007). Patia 등(2006)은 노인 3명을 대상으로 4주 동안 주3회 45분씩 각각 단일 과제, 고정된 이중 과제, 변화된 이중 과제 프로그램을 실시한 연구에서 단일 과제와 이중 과제 상황 모두에서 TUG 과제 시간이 더 빨라졌다고 보고하였고, Van 등(2007)의 연구에서는 70세 이상의 고령자에서도 이중 과제 운동을 통해 균형 능력이 향상되었다고 하였다. 본 연구에서도 이중 운동 과제 훈련군과 단순 과제 훈련군 모두 TUG에서 속도가 빨라졌으며, 단순 과제 훈련군과 비교하여 이중 운동 과제 훈련군에서 유의한 차이를 보이며 향상되었다는 것을 알 수 있었다. 이것은 환자가 3미터 떨어진 지점을 걸어갔다가 다시 원위치로 돌아오는 과제에서 이중 운동 과제 훈련이 순간적인 집중력, 이동 능력

및 동적 균형 능력에 도움을 준 결과라고 사료된다.

결과적으로 아급성기 뇌졸중 환자에게 실시한 단순 과제 훈련과 이중 운동 과제 훈련 모두 균형 능력을 향상시켰으나, 단순 과제 훈련보다는 이중 운동 과제 훈련이 균형 능력에 더 효과적이었다는 것을 알 수 있었다. 본 연구의 제한점으로는 연구 선정 기준에 적합한 대상자 수집에 어려움이 있어 대상자 수가 적었고, 추적 관찰을 통한 재평가가 이루어지지 않았으며, MMSE-K 상에 경계 영역 내에 포함되는 인지 장애 환자를 대상으로 하여 과제가 비교적 단순했다는 점으로 모든 환자들에게 일반화하여 해석하기에 무리가 따른다고 본다. 앞으로 노인 및 만성 뇌졸중 환자에서 뿐 만 아니라 급성 및 아급성기 뇌졸중 환자에게도 운동 과제와 인지 과제를 추가한 복합 과제를 다양하게 시행함으로써 가정 및 사회로의 복귀가 조기에 이루어질 수 있도록 하여 삶의 질 향상에 도움이 되어야 할 것이다. 이를 위해서는 뇌졸중 환자 개개인의 특성에 맞는 다양하고 체계적인 치료적 접근이 필요하다고 사료된다.

V. 결론

최근 이중 과제 훈련의 적용은 노인이나 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 실시하는 연구가 대부분이었다. 따라서 본 연구는 아급성기 뇌졸중으로 인한 편마비 환자를 대상으로 단순 과제 훈련과 이중 운동 과제 훈련이 균형 능력에 미치는 효과를 알아보기 위해 실시하였다.

단순 균형 평가와 이중 과제 균형 평가, 그리고 동적 균형 능력 평가에서 두 군 모두 훈련 전에 비해 훈련 후에 균형 능력의 향상을 보였으며, 이중 운동 과제 훈련군이 단순 과제 훈련군에 비해 효과적이라는 것을 확인할 수 있었다.

향후 뇌졸중 이후 초기 환자들의 인지 및 운동 특성을 좀 더 정확하게 파악하여 개개인에게 적합한 이중 과제를 부여한 훈련을 통해 일상 및 사회 생활을 조기에 수행하는데 도움이 되도록 해야 할 것이다.

참고문헌

- Baek NY. Effects of mirror therapy on hemiplegia in the function of lower extremity. Graduate School of Rehabilitation Science Daegu Univ. Master's thesis. 2009.
- Bowen A, Wenman R, Mickelborough J et al. Dual-task effects of talking while walking on velocity and balance following a stroke. *Age Ageing*. 2001;30(4):319-23.
- Brauer SG, Woollacott M, Shumway-Cook A. The influence of a concurrent cognitive task on the compensatory stepping response to a perturbation in balance-impaired and healthy elders. *Gait Posture*. 2002;15(1):83-93.
- Braun SM, Beurskens AJ, van Kroonenburgh SM. Effects of mental practice embedded in daily therapy compared to therapy as usual in adult stroke patients in dutch nursing homes: design of a randomised controlled trial. *BMC Neurol*. 2007;7:34.
- Brown LA, Sleik RJ, Winder TR. Attentional demands for static postural control after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(12):1732-5.
- Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF et al. Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing*. 1990;19(2):136-41.
- Canning CG, Ada L, Woodhouse E. Multiple-task walking training in people with mild to moderate parkinson's disease: a pilot study. *Clin Rehabil*. 2008; 22(3): 226-33.
- Dennis A, Dawes H, Elsworth C et al. Fast walking under cognitive-motor interference conditions in chronic stroke. *Brain Res*. 2009;1287:104-10.
- Dubost V, Annweiler C, Aminian K et al. Stride-to-stride variability while enumerating animal names among healthy young adults: result of stride velocity or effect of attention-demanding task?. *Gait Posture*. 2008; 27(1):138-43.
- Hausdorff JM, Yogev G, Springer S et al. Walking is more like catching than tapping: gait in the elderly as a

- complex cognitive task. *Exp Brain Res.* 2005; 164(4):541-8.
- Hollman JH, Kovash FM, Kubik JJ et al. Age-related difference in spatiotemporal markers of gait stability during dual task walking. *Gait Posture.* 2007;26(1):113-9.
- Horak FB. Clinical assessment of balance disorders. *Gait posture.* 1997;6(1):76-84.
- Hunter MC, Hoffman MA. Postural control: visual and cognitive manipulations. *Gait Posture.* 2001;13(1):41-8.
- Huxhold O, Li SC, Schmiedek F et al. Dual-tasking postural control: aging and the effects of cognitive demand in conjunction with focus of attention. *Brain Res Bulletin.* 2006;69(3):294-305.
- Hwang BY. Effects of proprioceptive control program on the balance and walking in the person with chronic stroke. Graduate School of Health Science Keimyung Univ. Doctor's thesis. 2002.
- Hyndman D, Ashburn A, Yardley L et al. Interference between balance, gait and cognitive task performance among people with stroke living in the community. *Disabil Rehabil.* 2006;28(13-14):849-56.
- Johansson BB. Brain plasticity and stroke rehabilitation. The Willis lecture. *Stroke.* 2000;31(1):223-30.
- Lee JJ, Lee HJ, Park JH et al. The Korean version of berg balance scale as an index of activity related to ambulation in subjects with stroke. *J Korean Acad Rehab Med.* 2007;31(4):400-3.
- McCulloch KL, Buxton E, Hackney J et al. Balance, attention, and dual-task performance during walking after brain injury: associations with falls history. *J Head Trauma Rehabil.* 2010;25(3):155-63.
- McNevin NH, Shea CH, Wulf G. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychol Res.* 2003;67(1):22-9.
- Melzer I, Tzedek I, Or M et al. Speed of voluntary stepping in chronic stroke survivors under single-and dual-task conditions: a case-control study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(6):927-33.
- Salbach NM, Mayo NE, Robichaud-Ekstrand S et al. The effect of a task-oriented walking intervention on improving balance self-efficacy post stroke: randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(4):576-82.
- Patia AE, Frank JS, Winter DA. Assessment of balance control in the elderly. major issues physiother can. 1990;42:89-97.
- Pellecchia GL. Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway. *J Mot Behav.* 2005;37(3): 239-46.
- Plummer-D'amato P, Altmann LJ, Saracino D et al. Interactions between cognitive tasks and gait after stroke: a dual task study. *Gait Posture.* 2008;27(4):683-8.
- Ragnarsdottir M. The concept of balance. *Physiotherapy.* 1996;82(6):368-75.
- Regnaud JP, David D, Daniel O et al. Evidence for cognitive processes involved in the control of steady state of walking in healthy subjects and after cerebral damage. *Neurorehabil Neural Repair.* 2005;19(2):125-32.
- Riley MA, Stoffregen TA, Grocki MJ et al. Postural stabilization for the control of touching. *Hum Mov Sci.* 1999; 18(6):795-817.
- Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V et al. Effects of single-task versus dual task training on balance performance in older adults: a double-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(3):381-7.
- Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A et al. Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: a double-blind, randomized controlled trial. *Gait Posture.* 2009;29(4):634-9.
- Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor control: theory and practical application. Baltimore. Williams & Wilkins. 1995.
- Silsupadol P, Lugade V, Shumway-Cook A et al. Training-related changes in dual-task walking performance

- of elderly persons with balance impairment: a double-blind, randomized controlled trial. *Gait Posture*. 2009;29(4):634-9.
- Stoffregen TA, Pagulayan RJ, Bardy BG et al. Modulating postural control to facilitate visual performance. *Hum Mov Sci*. 2009;19:203-20.
- Tappan RS. Rehabilitation for balance and ambulation in a patient with attention impairment due to intracranial hemorrhage. *Phys Ther*. 2002;82(5):473-84.
- Van Iersel MB, Ribbers H, Munneke M et al. The effect of cognitive dual tasks on balance during walking in physically fit elderly people. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(2):187-91.
- Yadley L, Gardner M, Leadbetter A et al. Effect of articulatory and mental tasks on postural control. *Neuroreport*. 1999;10(2):215-9.
- Yagura H, Miyai I, Seike Y et al. Benefit of inpatient multidisciplinary rehabilitation up to 1 year after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(11):1687-91.
- Yang YR, Chen YC, Lee CS et al. Dual-task-related gait changes in individual with stroke. *Gait Posture*. 2007; 25(2): 185-90.

