

이중과제 훈련이 만성기 뇌졸중 환자의 균형 및 상지기능에 미치는 영향

Effects of Dual-task Training on Chronic Stroke Patients' Balance and Upper Extremity Function

박주형*, 김덕주**

경북전문대학교 작업치료과*, 청주대학교 작업치료학과**

Ju-Hyung Park(juhyungi79@hanmail.net)*, Deok-Ju Kim(dj7407@daum.net)**

요약

본 연구는 이중과제 훈련이 만성기 뇌졸중 환자의 균형 능력 및 상지기능에 미치는 효과를 알아보려고 실시되었다. 경상북도 A병원에 내원한 뇌졸중 17명을 대상으로 하였으며, 이중과제 훈련은 전·후 평가를 제외한 총 4주 동안 주 5회 30분씩 실시하였다. 평가도구는 버그균형 척도(Berg Balance Scale), BTS FreeEMG 300(BTS FreeEMG 300, BTS, Italy)이 사용되었다. 연구 결과 이중과제 훈련 실시 전에 비하여 실시 후 만성기 뇌졸중 환자의 BBS 점수에서 유의미한 변화가 나타났고($p < .05$), CCR값에서도 어깨 및 팔꿈치 관절 동작 모두에서 음의 값이 나타나 긍정적인 변화가 있었다. 본 연구의 결과로 볼 때 이중과제 훈련이 만성기 뇌졸중 환자의 균형 능력 및 상지기능 향상에 긍정적인 효과의 가능성을 확인할 수 있었다.

■ 중심어 : | 뇌졸중 | 균형 | 상지기능 | 근활성도 |

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of dual-task training on balance and upper extremity function with chronic stroke. For seventeen persons with chronic stroke, we executed dual-task training for 4 weeks, five times per week, and 30 minutes each time. Before and after the dual-task training, the patients were tested with Berg Balance Scale(BBS) and BTS FreeEMG 300(BTS FreeEMG 300, BTS, Italy). After the dual-task training, the subjects showed significant changes in the score of BBS($p < .05$). And, the subjects' shoulder and elbow movement had negative values of change after the intervention, indicating that there was a positive change. The results of this study show that dual-task training for persons with chronic stroke is a useful therapeutic approach by enhancing the their quality of life through improving balance and upper extremity function.

■ keyword : | Stroke | Balance | Upper Extremity Function | Muscle Activity |

1. 서론

뇌졸중은 뇌혈관의 출혈이나 허혈 등의 문제로 인하여 뇌기능이 손상되어 운동 기능장애, 인지 및 지각 장애,

감각장애, 언어장애 등이 동반되는 질환이다[1]. 특히, 뇌졸중 환자의 대부분은 근력의 약화, 비정상적인 근 긴장도 및 움직임 패턴으로 인해 신체적 환축이 마비되는 편마비가 특징적으로 나타난다[2]. 또한, 전체

접수일자 : 2016년 08월 17일

수정일자 : 2016년 09월 19일

심사완료일 : 2016년 09월 19일

교신저자 : 김덕주, e-mail : dj7407@daum.net

체중의 61~80%를 비마측 하지를 이용하여 서게 되면서 발생하는 균형 장애 증상을 보이기도 한다[3].

이러한 증상들로 인해 뇌졸중 환자들은 기본적인 일상생활 동작을 스스로 수행할 수 없게 되며, 타인에게 대부분의 일상생활을 의지해야 하는 상황으로 인해 자존감의 상실과 우울증으로 삶의 질이 저하된다[4]. 뇌졸중 환자 대상 재활에 있어 일상생활수행능력의 향상은 매우 중요한 과제이다. 일반적으로 일상적인 생활에서 이루어지는 대부분의 활동들은 한번에 두가지 이상의 운동 과제들의 동시 수행으로 구성되어진 이중 과제들로 구성되어져있다[5].

이중 과제 훈련(Dual-tasking training)은 하나의 과제를 수행하면서 또 다른 과제를 수행하거나, 지속적으로 두 가지나 그 이상의 과제를 동시에 수행하는 것을 말한다[6]. 이러한, 이중 과제 훈련은 일상생활 수행 시 자주 발생하게 되는 성격이 다른 두 가지 이상의 복잡한 과제수행을 위한 중재로서, 최근 간단한 적용방법과 대상자의 일상생활에서의 효용성이 높다는 측면에서 뇌졸중 환자를 대상으로 한 이중 과제 훈련에 대한 연구가 활발히 진행중이다[7].

Yang 등[8]은 신경학적 손상을 가진 환자들이 두가지 이상의 과제들로 구성되어진 일상생활활동 수행 시 다양한 과제들로 인한 실질적인 움직임의 감소가 나타나게 되며, 이에 대응하여 복잡한 환경에서 두 가지의 운동 과제를 동시 수행하여 행동 향상을 이끌 수 있는 이중 과제 활동 수행의 중요성을 강조하였다. 또한, Erickson 등[9]은 이중 과제 상황에서의 훈련이 단순상황에서의 훈련보다 뇌의 뇌혈류량을 증가되고 긍정적인 결과를 보고하였다.

이중과제에 대한 연구는 크게 두 가지의 종류로 분류되어질 수 있는데, 먼저 보행이나 기립과 같은 자세과제 동안 질문에 알맞은 대답을 하거나[10], 숫자 계산하기, 단어제시하기 등의 인지과제(cognition task)나 지능과제(mental task)를 동시에 수행하여 자세조절과 집중 및 인지(cognition)등의 향상 및 상호작용을 연구하는 이중 인지과제 훈련이고[11], 다음으로는 기립이나 보행시에 접시나 컵을 옮기는 등의 이중 운동 훈련과제 등을 통해 운동기능 측면에서의 대상자들의 균형능력

과 상지기능에 미치는 영향을 연구이다[12].

기존의 국내의 많은 연구들에 뇌졸중 환자들에 대한 이중 과제 훈련의 효과를 보고되어졌다. Yang 등[8]은 뇌졸중 환자들을 대상으로 불운동훈련을 추가한 이중 운동과제 훈련군과 재활 중재를 하지 않은 대조군으로 나누고 훈련시킨 뒤 보행능력의 변화를 살펴보고, 실험군이 대조군에 비해 보행변수에서 유의한 차이가 나타났음을 보고하였다. Silsupadol 등[13]은 균형 손상을 가지고 있는 노인들을 대상으로 단일 과제와 이중 과제 조건을 적용한 결과 훈련 후 이중 과제 조건하에서 실시한 실험군에서 보행속도 측면에서의 유의한 향상을 보였다고 보고하였다. 국내의 경우에서도 뇌졸중 환자들을 대상으로 이중과제훈련을 적용한 연구에서 체간 조절능력과 균형[14], 균형과 일상생활동작[15]등의 향상을 보고한 연구들이 있었다.

이처럼 국내외 다양한 연구들에서 뇌졸중 환자들을 대상으로 한 이중과제 훈련에 따른 보행 변수 분석, 균형능력, 체간조절능력 및 일상생활수행능력에 관한 연구가 특히 운동기능 측면에서 활발히 이루어지고 있었다. 하지만, 뇌졸중 환자 대상 이중과제 훈련 적용 중재로 인한 상지기능 향상에 대한 연구는 아직 부족한 실정이었으며, 그에 더하여 상지기능 향상을 보다 객관적으로 분석할 수 있는 근활성도 측면에서 분석한 연구는 매우 부족한 실정이었다. 이에 본 연구에서는 이중과제 훈련이 뇌졸중 환자의 균형조절능력과 근활성도 분석을 이용한 상지기능에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 경상북도 소재의 M병원에서 입원하여 작업치료를 받고 있는 뇌졸중 환자 중 본 연구의 내용을 이해하고 실험 참여에 동의한 17명의 환자로 선정하였다. 선정기준은 뇌졸중으로 인한 편마비로 진단 받고 발병 후 6개월 이상인자, 한국형 간이정신상태 검사(Mini Mental State Examination-Korean ;MMSE-K)에서 연구자의 지시를 따를 수 있는 정도인 20점 이상

인 자, 편안한 속도로 5분 동안 독립적 보행이 가능한 자, 뇌졸중 이외의 다른 신경학적, 정형외과적 질환이 없는 자를 대상으로 하였다[표 1].

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

구분	대상자(n=17)		범위
	평균(SD)	N(%)	
성별	남	-	7(41%)
	여	-	10(59%)
연령	66.32±8.19	-	52~71
체중	60.85±5.72	-	52~74
신장	162.49±7.23	-	148~173
MMSE-K	21.66±0.77	-	20~26
병변 유형	뇌경색	-	12(70%)
	뇌출혈	-	5(30%)
마비 부위	오른쪽	-	11(65%)
	왼쪽	-	6(35%)

2. 연구설계 및 절차

본 연구는 단일집단 사전사후 측정설계(one group pre-post test design)를 사용하였다. 대상자 선별을 위한 대상자들의 일반적 정보는 의무기록을 통해 확인하였으며, 이중과제 훈련의 효과 결과를 조사하기 위한 사전조사로 대상자의 기립 균형능력을 측정하기 위한 버그 균형 척도(Berg Balance Scale:BBS)와 상지 근 활성도를 측정하기 위한 표면 무선 근전도 측정 시스템인 BTS FreeEMG 300(BTS, Inc., Milan, Italy)를 사용하여 상지기능을 평가하였다. 이후 본 연구의 중재 프로그램인 이중과제 훈련은 총 4주간, 주5회, 회기별 30분간 시행하였다. 4주간의 중재 프로그램을 마친 뒤 사후조사로서 버그균형척도와 표면 무선 근전도 측정 시스템 평가를 사전 조사와 동일하게 시행하였다.

3. 중재 프로그램

본 연구에서 적용되어진 이중 과제 훈련 방법은 기존의 연구[16][17]에서 적용되어진 훈련 방법을 수정 보완하여 사용하였는데, 불안정한 지지면에서 균형 조절 향상을 위한 활동과 상지기능의 향상을 위한 활동을 동시에 수행해야 하는 활동들로 구성되어졌다. 대상자들의 이해를 돕기 위해 활동 수행 전에 치료사들의 시범 및 설명이 선행되어졌고, 대상자가 훈련 과정을 완전히 이해했다고 표현하였을 때 이중과제 훈련을 실시하였다.

각각의 개별 훈련은 무작위로 선정하여 시행하였고 훈련 중 대상자의 피로를 고려하여 휴식시간을 배정하였다. 개별 프로그램의 내용은 다음과 같다[표 2].

표 2. 이중과제 훈련 프로그램

프로그램 명	설명
균형 조절 + 컵쌓기	불안정한 지지면에서 균형을 조절하며 탁자 위에 놓여진 컵 쌓기
균형 조절 + 거울 닦기	불안정한 지지면에서 균형을 조절하며 전면 거울 닦기
균형 조절 + 가벼운 책 꺾기	불안정한 지지면에서 균형을 조절하며 탁자 위에 놓여진 책 꺾기

4. 연구 도구

4.1 한국판 간이정신상태검사 (Mini-Mental state Examination-Korean; MMSE-K)

한국판 간이정신상태검사는 Folstein 등[18]이 제작하고 권용철과 박종한[19]에 의해 한국판으로 번역 표준화된 검사도구를 사용하였다. 임상에서 간편하게 인지수준을 평가하는 도구로 널리 사용되고 있으며, 검사-재검사간 신뢰도는 0.88이며 검사자간 신뢰도는 0.99이다. 검사 결과는 총 30점 만점에 24점 이상은 정상, 20~23점은 치매의심, 19점 이하는 확정적 치매로 판정된다. 본 연구에서는 대상자의 선별을 위한 도구로 사용되었다.

4.2 버그 균형 척도 (Berg Balance Scale; BBS)

버그 균형 척도는 1989년 Berg 등이 노인의 기능적인 기립균형을 측정하기 위하여 만든 평가도구이며[20]. 일상생활 동작을 응용한 14개 항목으로 정적 균형과 동적 균형 능력을 객관적으로 평가하는 척도이다. 각 항목당 최소 0점에서 최고 4점을 적용하고 14개 항목에 대한 총합은 56점이다. 전체 항목을 수행하는 데에는 약 15분이 소요되며, 점수가 높을수록 균형정도가 좋은 것으로 평가한다. 이검사는 검사자간 신뢰도는 0.99이고, 검사자간 신뢰도는 0.98로 높은 신뢰도와 타당도를 가진 도구이다[21]. 본 연구에서는 중재 전후 대상자의 균형능력 변화를 측정하기 위해 사용되어졌다.

4.3 sEMG(surface Electromyography)

근 활성도를 측정하기 위해서 표면 무선 근전도 측정

시스템인 BTS FreeEMG 300(BTS, Inc., Milan, Italy)을 사용하였다. 상지의 움직임과 관련된 근육 근전도를 측정함에 있어 신호대를 잡은 비율(S/N)은 96dB이고 동산신호제거비(CMRRR: Common Mode Rejection Ratio)값은 123dB이었다. 측정 시 1 KHz의 샘플링 주파수를 사용하여 8채널 중 4채널을 사용하였으며, Molteni 등 [22]의 연구에서 뇌졸중 환자의 상지기능을 측정하기 위해 적정 근육으로 제시한 상지의 어깨세모근 전부(anterior deltoid), 어깨세모근 후부(posterior deltoid), 위팔두갈래근(biceps brachii), 위팔세갈래근(triceps brachii)을 측정하였다. FreeEMG에서 사용되는 Myolab(BTS, Inc., Milan, Italy) 소프트웨어에서 데이터(raw data)가 자동으로 표시된 것을 처리하였다.

근활성도의 측정은 대상자가 과제를 킵 잡기 과제를 수행하는 동안 측정하여 자료를 수집하였고, 원 자세에서 킵을 잡기까지를 과정의 값을 측정하였다. 측정 동작은 병원 내 환자용 의자에 앉아 전면에 있는 탁자에 편안히 손을 놓은 상태에서 환자가 팔을 뻗어 탁자에 놓여진 킵을 잡기까지의 과정으로 하였다. 실험 전·후 모두 총 3회 평가를 실시하여 평균값을 사용하였다. 측정된 근활성도 신호는 제곱 평균 제곱근법(root mean square, RMS)으로 처리하여 분석하였다.

또한, 활동 시의 협응력과 더욱 향상된 움직임을 분석하기 위해 중재 전·후 측정된 RMS값(단위: μV)에 근거하여 CCR(Co-ordination ratio)값을 산정하였다. CCR값은 활동의 정해진 구간 동안 이루어진 동작에서의 측정된 주동근의 RMS값(단위: μV)에 대한 길항근의 RMS값(단위: μV)으로 계산되어지며, 중재 후 감소된 CCR값은 더욱 향상된 협응력과 좀더 부드러운 움직임을 의미한다[23]. 본 연구에서는 뻗기 활동 시 어깨 및 팔꿈치 관절의 CCR값을 산출하여 분석하였다. CCR값의 계산식은 아래와 같다[그림 1].

$$\text{Co-contraction ratio} = \frac{\text{RMS of antagonist}}{\text{RMS of agonist}}$$

그림 1. CCR(Co-ordination ratio)

5. 분석방법

본 연구의 통계적 분석은 PASW 18.0과 Excel program을 이용하였다. 대상자들의 일반적 특성을 분석하기 위해 기술 통계를 사용하였고, 중재 전·후의 균형 능력의 변화를 측정하기 위해서는 대응표본 t검정(paired samples t-test)을 이용하였다. 근활성도를 통한 CCR값은 Excel program을 사용하여 산출하였다.

III. 연구결과

1. 중재 전후 균형능력 비교

연구 대상자의 중재 전후 균형능력은 [표 3]과 같다. 이중과제 훈련 시행 전 평균 점수가 39.76점, 시행 후 44.25점으로 분포되었으며 통계적으로 유의미한 결과를 보였다($p < .05$)[표 3].

표 3. 중재 전 후 균형능력 비교

	중재 전 M±SD	중재 후 M±SD	t	p
BBS	39.75±5.21	44.25±4.17	-3.29	.015*

BBS : Berg Balance Scale
 $p < 0.05^*$

2. 중재 전후 상지기능 비교

중재 전·후 뻗기 시의 CCR값 비교 시 어깨 굽힘에서는 중재 전 1.12에서 중재 후 0.89로 나타나 CCR값의 변화가 -20.6.2로 나타났으며, 팔꿈치 펴는 경우 중재 전 0.92에서 중재 후 0.74로 나타나 -19.6의 변화를 보였는데, 이는 어깨 및 팔꿈치 관절 모두에서 긍정적인 변화가 나타난 것으로 확인된다[표 4].

표 4. 중재 전후 상지 기능 비교

활동	CCR	중재 전 M±SD	중재 후 M±SD	평균 변화(%)
뻗기	어깨 굽힘 [DP/DA]	1.12±0.78	0.89±1.11	-20.6
	팔꿈치 펴 [BI/TRI]	0.92±0.90	0.74±0.18	-19.6

CCR : Co-contraction ratio
DA : Deltoid Anterior
DP : Deltoid Posterior
BI : Biceps Brachii
TRI : Triceps Brachii

IV. 고찰

뇌졸중 환자의 훈련에서 중요한 점은 치료실에서 보인 환자의 기능이 일상생활에서도 동일하게 유지되어야 한다는 점이다. Dean 등[24]은 이러한 치료 효과의 전이의 결과가 두 과제 간, 혹은 두 환경 사이의 유사성에 달려 있다고 보고하면서, 훈련한 환경에서의 모습들과 실제 환경에서의 모습이 유사할수록 치료의 효과 내지는 학습의 전이가 더 잘 일어난다고 보고하였다. 본 연구는 뇌졸중 환자들을 대상으로 일반적으로 임상에서 이루어지고 있는 단순한 과제 훈련을 탈피하여 보다 다양한 과제들의 동시 수행이 요구되는 일상생활에 더 가까운 이중 과제 훈련을 적용하고 환자들의 균형 능력과 상지 기능 향상 측면에서의 그 치료적 효과성을 검증하고자 하였다.

뇌졸중 환자의 재활적 접근 측면에서 효과적인 자세 균형 및 제어능력의 증진은 이를 통한 편마비 환자들의 기립시 안정성 및 체중 부하 조절능력 향상을 위하여 매우 중요하게 생각되고 있으며, 이러한 균형 및 자세 조절 능력의 향상을 위한 치료 효과를 판정하는데 있어 다양한 균형 능력 평가 도구들이 임상에서 이용되고 있다[25]. 그 중 하나로 버그 균형 척도(BBS)가 있으며, 이것은 노인 및 뇌졸중 환자의 기능적인 기립 균형을 측정하는데 매우 유용한 평가도구이다[20]. 최재호[26]의 연구에서는 급성기 뇌졸중 환자들을 대상으로 이중 과제 훈련군 9명, 단일 과제 훈련군 9명으로 나누어 중재를 적용한 결과 그룹 간 비교에서 이중과제 훈련군이 단일 과제 훈련군에 비해 유의한 차이를 보였다고 보고하였으며, 지상구 등[27]의 연구에서도 아급성기 뇌졸중 환자들을 대상으로 실험군 12명, 대조군 11명으로 나누어 이중과제 훈련을 적용하였는데, 대조군에 비해 실험군에서의 균형능력의 유의미한 향상을 보고하였다. 본 연구에서도 만성기 뇌졸중 환자들을 대상으로 총 4주간 이중과제 훈련을 시행한 결과 균형능력이 중재 후 유의미한 향상을 보여 선행연구의 결과들과 일치하였다. 이는 기존의 연구결과들에 비해 본 연구에서는 발병 6개월 이상의 만성기 뇌졸중 환자들을 그 연구 대상으로 선정하였는데, 이중 과제 훈련이 치료적 효과가

극대화되어지는 급성기 및 아급성기 환자들 외에도 만성기 환자들의 균형능력에서 향상에서도 그 가능성을 확인한 결과라 볼 수 있다.

또한, 본 연구에서는 뇌졸중 환자들을 대상으로 이중 과제 훈련이 상지기능 향상에 미치는 영향을 마비측 근활성도 측면에서 분석하고자 하였다. 기존의 뇌졸중 대상 중재 연구들에서는 대부분 대상자들의 상지기능 향상을 연구하기 위하여 본 연구에서는 대부분의 연구들에서는 Fugle-Meyer Motor Assessment(FMA), Action Research Arm Test(ARAT), Jebsen hand function test 등과 같은 평가도구들이 주로 사용되어졌는데[28], 이러한 평가도구들은 상지 움직임 질적으로 평가하기 위해 훈련된 평가자에 의해 평가되지만 치료사의 주관을 배제할 수 없는 평가라는 제한점을 가지고 있다. 손과 상지의 움직임에 대한 객관적인 평가 방법은 다양하지만 최근에는 삼차원 동작분석과 근전도를 이용한 운동역학적이고 분석적인 연구가 시도되고 있으며[29], 이 중에서도 일상생활활동을 수행하는 동안의 움직임을 측정하는 연구가 진행되고 있다[30]. 그 중 근전도는 반사 및 수의적인 운동으로 발생하는 골격근의 능동적 긴장과 수축으로 발생하는 신경자극 전달에 따른 전위 변화인 골격근의 전기적 활동(electronic activity)을 탐지하는 방법이다[31]. 근전도에 측정된 자료는 근 활동의 양과 패턴을 분석하는데 이용된다[32]. 일상생활을 수행하는 동안 측정된 근활성도의 분석 자료는 기능적 목표를 수립하고 기능을 저해하는 문제에 대한 대체 전략(alternative strategy)을 세우는데 도움을 준다[33].

이에 본 연구에서는 실제 환자들의 상지 움직임 동안의 특정 근육들의 근활성도를 측정하기 위해서 표면 무선 근전도 측정 시스템인 BTS FreeEMG 300(BTS, Inc., Milan, Italy)을 사용하여, 테이블에 앉은 상태에서 자신의 팔 길이 정도로 떨어진 곳에 플라스틱 컵을 두고 손을 뻗고 잡고 동작을 측정하였다. 동작 시 측정된 근육은 Molteni 등[21]의 연구에서 뇌졸중 환자들의 상지기능을 측정하기 위해 적정 근육으로 제시한 어깨세모근 전부(anterior deltoid), 어깨세모근 후부(posterior deltoid), 위팔두갈래근(biceps brachii), 위팔세갈래근(triceps brachii)을 선정하여 측정하였다.

또한, 실제적인 이중 과제 훈련을 통한 만성기 뇌졸중 환자의 상지기능의 협응능력 및 질적인 움직임의 검증하기 위해 중재 전·후 대상자들의 각 근육별 RMS 값(단위: μV)을 토대로 CCR(Co-contraction ratio)값을 계산하였는데, 뺨기 활동시 중재 이후 어깨 수준에서의 움직임 시 변화는 -20.6%이었으며, 팔꿈치 수준에서의 움직임 시 변화는 -19.6%으로 중재 후 어깨 및 팔꿈치 모든 관절에서의 변화가 음의 값으로 나타나, 중재 이후 두관절 동작 모두에서 긍정적인 변화가 나타난 것으로 확인된다. 이러한 결과는 이중 과제 훈련이 만성기 뇌졸중 환자의 상지 기능의 협응능력 향상 및 좀 더 질적인 움직임 향상을 유도한 것으로 판단되며, 이는 기존의 근활성도를 통해서 결과 측정 및 분석을 시행하지 않았지만 이중 과제 훈련을 통해서 뇌졸중 환자의 상지기능 향상을 언급한 기존 연구결과들을 뒷받침하는 결과이다[6][17].

본 연구의 제한점으로는 뇌졸중 환자의 상지기능 향상을 위해 이중과제 훈련을 적용하고 근활성도를 측정하는 연구가 부족하여 많은 연구결과들과 직접적인 비교가 어려웠던 점을 들 수 있으며, 소수의 환자만을 대상으로 적용하였기에 본 연구의 결과를 전체 뇌졸중 환자들에게 적용하기에는 어려움이 있었다. 또한, 연구 설계 측면에서 대조군이 없어 본 연구의 결과를 일반화하기에는 어려움이 있었다. 이외에도 대상자들의 인지수준이 치매의심과 정상 수준이 모두 포함되어 있으나 인지 수준별 중재 결과에 대한 미흡한 부분이 있다. 추후의 연구에서는 이러한 제한점을 보완하여 연구를 수행한다면 국내 작업치료 임상에서 더욱 가치 있는 연구가 될 것으로 판단된다.

V. 결론

본 연구에서는 이중과제 훈련이 뇌졸중 환자의 균형 조절능력과 근활성도 분석을 이용한 상지기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 이중과제 훈련의 결과 대상자들의 균형능력은 버그 균형 척도(BBS)상에서 중재 전 89.75 ± 5.21 에서 중재 후 44.25 ± 4.17 로 유의미하

게 향상되었다($p < .05$). 또한, 상지기능 측면에서는 보다 객관적인 분석을 위하여 표면 무선 근전도 측정장비를 사용하였으며, 측정된 RMS값(단위: μV)을 토대로 한 CCR값을 산출하여 분석하였다. 측정 결과 대상자들의 어깨와 팔꿈치 관절에서의 움직임 시 중재 전 CCR값보다 중재 후 CCR값이 어깨관절의 움직임에선 -20.6%의 변화를 보였고, 팔꿈치 관절에서의 움직임에선 -19.6%의 변화를 보여 두 관절 모두 음의 변화량을 보여 상지기능의 긍정적인 변화를 관찰 할 수 있었다.

본 연구를 통하여 이중 과제 훈련이 뇌졸중 환자의 균형능력과 상지기능 향상에 효과가 있음을 확인 할 수 있었다. 본 연구의 결과로 이중 과제 훈련이 국내 임상 환경에서 유용하게 사용되어지기를 기대하며, 추후에는 보다 다양한 이중 과제 훈련의 형태 프로그램에 대한 연구가 필요하다고 사료된다.

참고 문헌

- [1] K. L. Reed, *Quick Reference to occupational therapy*, Aspen Publishers Inc, 1991.
- [2] F. R. Horak, "Clinical assessment of balance disorders," *Gait & posture*, Vol.6, pp.79-84, 1997.
- [3] S. G. Kirker, J. R. Jenner, and D. S. Simpson, "Changing patterns of postural hip muscle activity during recovery from stroke," *Clinical Rehabilitation*, Vol.14, No.5, pp.618-626, 2000.
- [4] 정미정, *뇌졸중 환자의 일상생활동작 수행정도의 삶의 질*, 경희대학교, 석사학위논문, 2000.
- [5] C. G. Canning, L. Ada, and E. Woodhouse, "Multiple-task walking training in people with mild to moderate Parkinson's disease: A pilot study," *Clinical Rehabilitation*, Vol.22, No.3, pp.226-233, 2008.
- [6] G. L. Pellecchia, "Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway," *Journal of motor behavior*, Vol.37, No.3, pp.239-246, 2005.
- [7] 이예진, 정민예, "뇌졸중 환자에게 적용한 이중과

- 제 훈련이 미치는 효과에 대한 체계적 고찰,” 신경재활치료과학, 제5권, 제1호, pp.27-36, 2016.
- [8] Y. R. Yang, R. Y. Wang, Y. C. Chen, and M. J. Kao, “Dual-task exercise improves walking ability in chronic stroke: A randomized controlled trial, Archives of physical medicine and rehabilitation,” Vol.88, No.10, pp.1236-1240, 2007.
- [9] K. I. Erickson, S. J. Colcombe, R. Wadhwa, L. Bherer, M. S. Peterson, P. E. Scalf, J. S. Kim, M. Alvarado, and A. F. Kramer, “Training-induced functional activation changes in dual-task processing: An fMRI study,” Cerebral Cortex, Vol.17, No.1, pp.192-204, 2007.
- [10] A. Bowen, R. Wenman, J. Mickelborough, J. Foster, E. Hill, and R. Tallis, “Dual-task effects of talking while on velocity and balance following a stroke,” Ages Ageing, Vol.30, No.4, pp.319-323, 2001.
- [11] J. Muhaidat, D. A. Skelton, A. Kerr, J. J. Evans, and C. Ballinger, “182 are we using the right dual tasks to detect mobility problems? perspectives from older people,” Gait & Mental Function, Vol.16, No.1, pp.852-853, 2010.
- [12] I. Melzer, I. Tzedek, M. Or, G. Shvarth, O. Nizri, K. Ben-Shitrit, and L. E. Oddsson, “Speed of voluntary stepping in chronic stroke survivors under single- and dual-task conditions: a case-control study,” Archives of physical medicine and rehabilitation, Vol.90, No.6, pp.927-933, 2009.
- [13] P. Silsupadol, V. Lugade, A. Shumway-Cook, P. van Donkelaar, L. S. Chou, U. Mayr, and M. H. Woollacott, “Training-related changes in dual-task walking performance of elderly persons with balance impairment: a double-blind randomized controlled trial,” Gait Posture, Vol.9, No.4, pp.634-639, 2009.
- [14] 박해균, 이중과제 운동이 뇌졸중 환자의 체간 조절 능력과 균형에 미치는 영향, 삼육대학교, 석사학위논문, 2011.
- [15] 김여진, 뇌졸중 환자의 이중과제 균형 훈련이 균형과 일상생활동작에 미치는 영향, 대구대학교, 석사학위논문, 2009.
- [16] 이재한, 앉은 자세에서의 이중운동과제 훈련이 만성 뇌졸중 환자의 체간 조절 능력과 균형에 미치는 효과, 삼육대학교, 석사학위논문, 2011.
- [17] 장연식, 백지영, 오명화, 이성아, “이중과제수행이 뇌졸중 환자의 체간조절 능력과 상지기능에 미치는 효과,” 재활복지, 제16권, 제2호, pp.311-331, 2012.
- [18] M. F. Folstein, S. E. Folstein, and P. R. McHugh, “Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician,” J Psychiatric research, Vol.12, No.3, pp.189-198, 1975.
- [19] 권용철, 박종한, “노인용 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K)의 표준화 연구,” 신경정신의학, 제28권, 제1호, pp.125-135, 1989.
- [20] K. O. Berg, S. L. Wood-Dauphinee, and J. I. Williams, “Measuring balance in elderly: Preliminary development of an instrument,” Physiotherapy (Canada), Vol.41, pp.304-311, 1989.
- [21] L. D. Bogle Thorbahn and R. A. Newton, “Use of the Berg balance test to predict falls in elderly persons,” Physical Therapy, Vol.76, Vol.6, pp.576-583, 1996.
- [22] F. Molteni, A. Caimmi, A. Cazzaniga, G. Gasperini, E. Giandomenico, and C. Giovanzana, “Using surface dynamic electromyography during upper extremity robotic training,” Europa Medicaphysica. Vol.44, No.3, pp.1-3, 2008.
- [23] M. E. Busse, C. M. Wiles, and R. W. van Deursen, “Muscle co-activation in neurological conditions,” Physical Therapy Reviews, Vol.10, No.4, pp.247-253, 2005.
- [24] C. M. Dean, L. R. Carol, and M. Fransine, “Task-related circuit training improves performance

of locomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial,” Physical Therapy, Vol.81, No.4, pp.409-417, 2000.

- [25] J. J. Lee, H. J. Lee, J. H. Park, E. Y. Han, M. J. Kim, and H. Y. Jung, “The Korean version of berg balance scale as an index of activity related to ambulation in subjects with stroke,” Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine, Vol.31, No.4, pp.400-403, 2007.
- [26] 최재호, *이중과재훈련이 급성뇌졸중 환자의 균형에 미치는 영향*, 단국대학교, 석사학위논문, 2009.
- [27] 지상구, 남기원, 김명권, “운동 이중 과제 훈련이 아급성기 뇌졸중 환자의 균형 및 보행에 미치는 효과,” 특수교육재활과학연구, 제51권, 제3호, pp.331-345, 2012.
- [28] 김경, 김진섭, 오덕원, “뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 하지와 상지 기능향상을 위한 상상연습의 임상적 효과에 대한 체계적 고찰,” 특수교육재활과학연구, 제49권, 제4호, pp.201-220, 2010.
- [29] 정민예, 전해선, 박홍석, 최문석, 김정란, 유은영, “편마비 환자의 강제유도운동치료가 편측 상지의 운동 형상학적 변수에 미치는 효과 분석,” 대한작업치료학회지, 제15권, 제1호, pp.67-80, 2007.
- [30] H. E. J. Veeger, D. J. Magermans, J. Nagels, E. K. J. Chadwick, and F. C. T. van der Helm, “A kinematical analysis of the shoulder after arthroplasty during a hair combing task,” Clinical Biomechanics, Vol.21, pp.39-44, 2006.
- [31] 황규연, *씨름 살바 잡기유형별 상지의 근전도 분석*, 중앙대학교, 석사학위논문, 2006.
- [32] H. Ma and C. A. Trombly, “Effects of task complexity on reaction time and movement kinematics in elderly people,” American Journal of Occupational Therapy, Vol.58, No.2, pp.150-158, 2004.
- [33] J. E. Cooper, E. Shwedyk, A. O. Quanbury, J. Miller, and D. Hidebrand, “Elbow joint restriction: effect on functional upper limb motion during performance of three feeding activities,”

Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Vol.74, No.8, pp.805-809, 1993.

저 자 소 개

박 주 형(Ju-Hyung Park)

정회원



- 2010년 2월 : 인제대학교 작업치료학과(작업치료학 석사)
- 2016년 2월 : 인제대학교 재활학과 작업치료전공(이학박사)
- 2011년 9월 ~ 현재 : 경북전문대학교 작업치료과 교수

<관심분야> : 노인작업치료, 신경계작업치료

김 덕 주(Deok-Ju Kim)

정회원



- 2010년 2월 : 한림대학교 작업치료학과(이학석사)
- 2015년 8월 : 인제대학교 재활학과 작업치료전공(이학박사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 청주대학교 작업치료학과 교수

<관심분야> : 노인작업치료, 장애인재활