

스텝을 활용한 인지-운동프로그램이 경도인지장애 노인의 인지기능, 보행, 우울에 미치는 효과

주은솔¹ · 방요순^{2*} · 오은주¹

¹동아보건대학교 작업치료과 교수, ^{2*}광주대학교 작업치료학과 교수, ¹동아보건대학교 작업치료과 교수

The Effects of Cognition-Exercise Program Using Step on Cognitive Function, Gait, and Depression in Elderly with Mild Cognitive Impairment

Ju Eunsol, OT, Ph.D¹ · Bang Yosoon, OT, Ph.D^{2*} · Oh Eunju, OT, Ph.D¹

¹Dept. of Occupational Therapy, Donga University of Health, Professor

^{2*}Dept. of Occupational Therapy, Gwangju University, Professor

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to determine the effects of a cognitive-exercise program using step on the cognitive function, gait, and depression of elderly with mild cognitive impairment.

Methods : The subjects comprised 30 elderly people with mild cognitive impairment who used elderly welfare centers in the provinces A, B, and C between March 21 and June 7, 2019. They were divided into an experimental group (n=15) and a control group (n=15) before undergoing an experiment based on a pretest-posttest control group design. The lowenstein occupational therapy cognitive assessment-geriatric population was used to assess the subjects' cognitive function, while the 4-stage balance test, 30-second chair-stand test, timed up & go test, and functional reach test were employed to evaluate their gait. In addition, the beck depression inventory was used to measure their levels of depression.

Results : The cognitive-exercise program using step enhanced the subjects' cognitive function and gait and reduced their levels of depression. Furthermore, statistically significant differences were found between the experimental group and the control group.

Conclusion : The cognitive-exercise program using step promoted the process of sensorimotor and cognition through the learning process of various steps taking left and right steps and cognitive activities. It improves gait by activating the coordination of the musculoskeletal and nervous systems of the body and positively affecting posture control, balance, flexibility, and lower extremity muscles. It also relieved depression by performing successful step learning and cognitive activities with forward-looking (doing) that leads to pleasure and achievement. The present study confirmed the value of a cognitive-exercise program using step to treat multiple domains of functional decline in elderly patients with mild cognitive impairment. This is therefore proposed as an intervention program for this patient group.

Key Words : cognitive-exercise program, cognitive function, depression, gait, mild cognitive impairment

*교신저자 : 방요순, ot5bang@gwangju.ac.kr

논문접수일 : 2020년 4월 18일 | 수정일 : 2020년 5월 15일 | 게재승인일 : 2020년 5월 22일

※ 본 논문은 광주대학교의 2020학년도 학술연구조성비를 지원 받았음.

I. 서 론

경도인지장애는 인지기능에 문제가 있으나 치매라 할 만큼 심하지 않은 상태로, 정상적인 노화와 치매의 과도 기적 단계이다. 같은 연령대 및 교육수준에 비해 기억력의 저하가 두드러지지만 일상적인 자조활동(self-care)은 수행 가능하다(Petersen 등, 2014). 뇌의 위축, 운동신경세포의 약화 등 퇴행성 변화로 인해 정보처리 속도가 지연됨으로써 단기기억, 작업기억, 주의집중력, 실행능력 등 주요 인지기능에 저하를 나타낸다. 또한 주변 환경으로부터 정보를 인식 및 분석하고 조직화하여 처리하는 능력의 문제로 수단적 일상생활활동에도 어려움을 보인다. 지속적인 노화로 인해 근력, 유연성, 균형, 팔다리 조정력 등의 신체적 기능도 저하됨으로써 움직임이 작아지거나 느려지며 머뭇거림이 증폭되어 점차 수동적인 자세를 취하게 된다. 이는 지면으로부터 발을 떼고 들어 올리는 동작, 보폭, 타이밍 및 속도 등에 영향을 미치어 보행 장애까지 유발한다(Lee, 2019). 경도인지장애 노인의 인지적, 신체적 기능 저하는 일상생활의 의존성과 사회적 활동의 제한을 초래함으로써 스트레스, 낙담, 자존감 저하 등 부정적인 감정뿐만 아니라 치매로 이환될 수 있다는 두려움으로 인해 우울의 증상을 가중시킨다(Bang 등, 2019). 이에 경도인지장애 노인에 대한 적극적인 관심과 인지기능, 보행, 우울을 복합적으로 향상시킬 수 있는 중재프로그램이 필요하다.

국내 경도인지장애 노인은 약 152만 명으로 노인 인구의 약 22%를 차지하며, 추후 치매 환자의 1/4선을 넘어설 것으로 예측된다(Im & Yeom, 2018). 경도인지장애 노인의 치매 이환율(10~15%)은 정상 노인(1~2%)보다 10배 이상 높고, 진단 후 3년 이내 치매 이환율도 60% 이상으로 높은 실정이다(Bang 등, 2019). 그러나 다행스럽게도 조기에 발견하여 인지기능 향상을 위한 중재를 시행한다면 정상으로 회복될 수 있다. 이에 국가 및 사회에서도 치매 예방 및 관리에 대한 중요성을 널리 알리며, 고위험군인 경도인지장애 노인에 대해 높은 관심을 보이고 있다. 전국 지역별 보건소 및 노인 관련센터 등은 정기적인 임상검진, 치매 인식개선교육, 다양한 인지건강 프로그램 등을 운영하며 노인의 인지적, 신체적 기

능 향상을 위해 노력하고 있다. 그러나 지역사회에서 시행되는 대부분의 프로그램들은 단일중재로써 인지프로그램의 경우 주로 기억력 개선에 유용하였고, 운동프로그램은 다양한 요인에 효과를 보였지만 일관성은 보이지 않았다(Kim, 2015). 인지기능과 신체적 움직임을 동시에 수행하는 과제는 요소들 간의 협응을 유발하여 뇌의 넓은 영역을 활성화시킴으로써 치매 예방에 효과적이라고 하였다(Lee, 2019). 이에 경도인지장애 노인을 위해서는 신체의 운동조절능력 뿐만 아니라 집중력, 작업기억 등의 인지기능까지 고려한 복합적 차원의 인지-운동프로그램의 개발이 요구된다.

스텝을 기반으로 하는 후마네트 운동프로그램은 밟지 않는다는 뜻인 ‘후마나이(fumsnai)’와 ‘네트(net)’의 합성어로, 움직임에 대한 정확도와 학습과정에 중점을 둔다. 50 cm 정사각형 칸으로 구성된 네트를 밟지 않고 스텝의 절차를 학습함으로써 노인의 인지기능과 보행능력을 개선시키는 운동이다(Kim 등, 2017). 네트와 발의 위치를 인식하고 좌우 내딛는 스텝의 순서를 생각하며 발을 높게 들어 올리는 감각적 운동학습과 주의배분 및 지속적 집중력, 기억력 등의 인지적 요소를 활성화시킨다. 이에 말초의 근육조직과 중추 뇌 기능의 협응을 촉진하여 체중이동, 균형, 보행, 인지기능까지 향상시킨다(Lee, 2016). 가정이나 집단에서 독립적 또는 집단 레크리에이션으로도 접근이 용이하고, 음악과 울동을 접목시킬 경우 흥미 또는 즐거움을 유발하여 노인의 자발적인 참여를 촉진시키며 우울에도 영향을 미친다. 국내에는 2014년도에 보급되어 지역사회 노인들의 낙상 관련 체력요인(균형, 보행, 다리근력), 인지기능(기억력), 보행능력을 증진시켰고(Im과 Yeom, 2018; Kim 등, 2017), 국외의 Kitazawa 등(2015), Showa 등(2015)도 지역사회 노인들의 건강교실과 의료복지시설 등에서 인지기능의 향상, 보행의 개선 및 증진, 우울 증상의 완화, 낙상 예방의 효과와 그 안정성을 검증받았다. 이외 Park(2011), Jung(2018), Kwon(2019)도 스텝을 활용한 다양한 프로그램을 적용하여 노인의 인지기능과 균형, 다리근력, 삶의 질의 향상과 우울을 감소시켰다고 하였다. 그러나 일부 지역사회에서만 제공되었고, 연구의 대상은 주로 치매 노인 또는 지역사회 노인이었으며, 경도인지장애 노인에게 스텝을 활용한 프로그램으로 신체적, 인지적, 정서적 효과성을 검

중한 연구는 찾아보기 힘든 실정이었다. 또한 인지기능 향상을 위한 과제는 스텝을 내딛기 위한 순서나 규칙을 암기하는 활동들로서 다양한 인지영역을 활성화시키기에는 제한적이었다. 경도인지장애 노인은 신경계의 구조적 변화로 인해 감각운동기능의 저하, 인지기능의 감퇴, 신체조절의 어려움, 정서적 변화 등을 복합적으로 나타낸다. 따라서 경도인지장애 노인에게 일상생활의 토대가 되는 스텝과 친숙한 인지 과제의 반복 학습을 통해 다양한 기능을 효율적으로 포괄하여 다룰 수 있는 프로그램이 요구된다.

본 연구는 스텝을 활용한 인지-운동프로그램을 적용하여 경도인지장애 노인의 인지기능, 보행, 우울에 미치는 효과를 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 스텝을 활용한 인지-운동프로그램이 경도인지장애 노인의 보행기능, 인지기능, 우울에 미치는 효과를 알아보기 위한 진 실험(true experiment) 연구로, 사전-사후 통제 집단설계(pretest-posttest control group design)를 사용하였다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 2019년 3월 21일부터 6월 7일까지 A도 B군 C노인복지센터를 이용하는 경도인지장애 노인 30명으로, 대상자 선정기준과 제외기준은 다음과 같다.

1) 선정기준

65세 이상인 자, Petersen 경도인지장애 진단기준에 해당하는 자, K-MoCA 점수가 22점 이하인 자, GDS 2~3단계인 자, 타인의 도움을 받더라도 실내외 10 m 이상 걸을 수 있는 자, 상지 사용에 제한이 없는 자, 시청각적 장애가 없는 자, 의사소통이 가능한 자, 연구의 목적 및 설명을 듣고 참여에 동의한 자

2) 제외기준

치매 진단을 받은 자, 인지기능 및 우울증 개선을 위한 약물복용 중인 자

위의 선정기준과 제외기준을 기반으로 예비실험을 통해 실험군 15명, 대조군 15명을 무작위로 배정하였다.

3. 연구절차

본 연구자는 A도 B군 C노인복지센터의 의뢰로 2019년 2월 11일부터 15일까지 해당기관을 방문하였다. 사회복지사(2인)의 안내로 기관에서 시행되고 있는 프로그램 종류 및 특성을 관찰하고, 요구하는 프로그램 내용에 대해 토의하였다. 이후 경도인지장애 노인에 대한 연구경험이 있는 교수 1인과 3년 이상의 임상경력이 있는 작업치료사 4인을 전문가 패널로 구성하였다. 2월 18일부터 28일까지 주 2회 60분씩 선행문헌을 고찰한 뒤 프로그램의 목적, 내용, 절차, 난이도 등을 논의하였다. 3월 4일부터 6일까지 본 연구의 프로그램이 대상자들의 기능수준에 적합한지를 검토하기 위해 사회복지사(2인)와 상의한 후 수정 보완하였다.

본 프로그램의 연구자는 후마네트 등록민간자격을 취득한 상태로, 원활한 진행을 위해 3월 7일부터 15일까지 보조진행자(작업치료사 1인, 작업치료학과 재학생 7인)를 모집하여 프로그램의 내용, 경도인지장애 노인의 특성, 평가도구 및 측정방법, 유의사항 등을 5회 50분씩 교육하였다. 3월 18일부터 21일까지 대상자들의 사전평가를 시행하였고, 3월 27일부터 5월 30일까지 주 2회 50분씩, 총 20회기의 프로그램을 진행하였다. 실험군은 화요일, 목요일 오전 10시부터 11시, 대조군은 수요일, 금요일 오전 10시부터 11시까지로 하였고, 연구기간 동안 실험군과 대조군은 기관에서 제공하는 공기압치료, 열전기치료에만 참여하였다. 이후 6월 3일부터 7일까지 사전평가와 동일한 방법으로 사후평가를 시행하였다.

본 연구 대상자들의 윤리적 측면을 위해 연구 참여에 대한 동의는 언제든지 철회할 수 있고, 대상자들의 정보 및 연구 결과는 연구 이외의 목적으로 사용하지 않으며 익명이 보장됨을 설명하였다.

4. 연구도구

1) 측정도구

(1) 로웬스타인 작업치료 인지평가-노인용(Loewenstein occupational therapy cognitive assessment-geriatric population; LOTCA-G)

Katz 등(1995)이 LOTCA를 기반으로 노인의 특성에 맞게 수정·보완한 LOTCA-G는 인지기능의 전반적인 손상 정도를 객관적으로 파악하는 도구이다. 도구는 지남력(2), 시지각력(4), 공간지각력(3), 운동실행력(3), 시운동조직력(6), 사고조직력(2), 기억력(3), 주의집중력(1)으로, 총 24문항이다. 점수는 각 항목 당 최소 1점에서 최대 4~5점(지남력은 최소 1점, 최대 8점으로 예외)으로 측정한다. 점수가 높을수록 인지기능이 좋음을 의미한다. 개발 당시 도구의 검사-재검사 신뢰도는 $r=.95$ 이었다.

(2) 4단계 균형 검사(4 stage standing balance test; 4SBT)

Rossiter-Fornoff 등(1995)이 제시한 4SBT는 노인의 정적 균형능력을 평가하는 도구이다. 도구는 평평한 바닥에 양발을 모으고 선 자세(parallel), 한쪽 발의 뒤꿈치가 반대쪽 발의 엄지발가락 옆에 위치하고 선 자세(semi-tandem), 한쪽 발뒤꿈치를 반대쪽 발의 앞에 일렬로 위치시키고 선 자세(tandem), 한 발로 선 자세(one-legged stances)의 4가지 자세를 각 10초 동안 측정한다. 시간이 길수록 정적 균형능력이 좋음을 의미한다. 개발 당시 도구의 신뢰도는 $r=.66$ 이었다.

(3) 30초 의자에서 앉았다 일어서기 검사(30 second chair stand test; 30CST)

Csukal와 McCarty(1985)가 제시한 30CST는 다리근력을 평가하는 도구이다. 도구는 등받이가 수직인 의자(높이; 43 cm)에 앉아 양팔을 가슴 앞에 x자로 모은 후, 완전히 앉고 일어서는 동작을 1회로, 총 30초 동안의 시행 횟수를 측정한다. 횟수가 높을수록 다리근력이 좋음을 의미한다. 개발 당시 도구의 검사-재검사 신뢰도는 $r=.89$ 이었다.

(4) 일어나 걸어가기 검사(timed up and go; TUG)

Podsiadlo와 Recharadson(1991)이 개발한 TUG는 노인의

기능적 이동성, 균형, 보행을 평가하는 도구이다. 도구는 팔걸이가 있는 의자(좌석 높이; 46 cm, 팔걸이 높이; 65 cm)에서 일어나 3 m를 걸어간 후 되돌아 의자에 앉는 시간을 측정한다. 30초 이상이면 이동능력이 의존적으로, 혼자서 실외 이동을 할 수 없다고 본다. 개발 당시 도구의 측정자 간 신뢰도는 $r=.98$ 이었다.

(5) 기능적 팔 뻗기 검사(functional reach test; FRT)

Duncan 등(1990)이 제시한 FRT는 동적 균형을 평가하는 도구이다. 도구는 벽 옆의 10 cm 떨어진 곳에서 양 발을 어깨너비로 벌리고, 주먹을 쥐 상태에서 어깨관절을 90° 굽힌 후 바닥면의 변화 없이 팔을 최대한 뻗어 닿을 수 있는 거리를 측정한다. 거리가 길수록 균형 능력이 좋음을 의미한다. 개발 당시 도구의 측정자 간 신뢰도는 $r=.98$ 이었다.

(6) 벡 우울척도(Beck depression inventory; BDI)

Beck 등(1961)이 개발하여 Lee와 Song(1991)에 의해 번역된 BDI는 우울 증상의 유·무와 수준을 평가하는 자기보고식 도구이다. 도구는 신체증상(7), 정동증상(14)으로, 총 21문항이다. 점수는 4점 척도(0~3점)이고, 총점이 높을수록 우울수준이 높음을 의미한다. 개발 당시 도구의 검사-재검사 신뢰도는 $r=.84$ 이었다.

2) 중재도구

(1) 실험군; 스텝을 활용한 인지-운동프로그램

실험군은 2개의 그룹으로 나누어 그룹 당 한 개의 네트(3 m × 4 m, 세로 8칸)를 사용하였다. 매 회기 프로그램을 시작하기 전 대상자들의 일반적인 건강상태를 확인한 후, 준비운동으로 의자에 앉아 제자리 걷기와 가벼운 스트레칭을 10분간 시행하였다. 본 운동은 기본 스텝, 과제 스텝, 레크리에이션 스텝으로 난이도를 높이며 단계를 진행하였다. 기본 스텝은 좌우 발을 내딛는 순서를 변형한 것으로 No. 1, 2, 3을 1회씩 시행하였다. 이후 과제 스텝은 기본 스텝을 밟는 동시에 숫자 거꾸로 세기(1~20), 끝말잇기, 한 자리 수 덧셈/뺄셈하기를 추가한 No. 4, 5, 6을 2회씩 시행하였다. 레크리에이션 스텝은 ‘날 좀 보소’와 ‘섬마을 선생님’ 노래를 부르며 특정 발에 박수를 치거나 울동을 2회 시행함으로써 즐거움과 흥

미를 더하였다. 대상자들의 안전과 효율적인 학습을 위해 보조진행자들은 대상자의 약간 뒤쪽의 옆에서 함께 걸으며 구두로 지지하였다. 대상자들은 자신의 차례가 올 때까지 의자에 앉아, 걷고 있는 동료의 스텝을 눈으로 따라가며 되새기거나 함께 박자를 세어주거나 노래를 불렀다. 마무리 운동은 의자에 앉아 손, 다리 털기와 가벼운 스트레칭을 10분간 시행하였다.

(2) 대조군; 테라밴드 운동프로그램

대조군은 5개씩 3열로 배치된 의자에 앉아 프로그램을 진행하였다. 매 회기 프로그램을 시작하기 전 대상자들의 일반적인 건강상태를 확인한 후, 준비운동으로 몸통, 엉덩관절, 무릎관절, 발목관절의 가동범위 및 스트레칭을 10분간 시행하였다. 본 운동은 관절가동범위와 근력증진을 위해 테라밴드 색깔(노랑, 빨강, 초록)에 따른 저항으로 난이도를 높였다. 앉은 자세와 선 자세에서 몸통, 엉덩관절, 무릎관절, 발목관절 운동을 10회 1세트로, 노랑 2세트, 빨강 2세트, 초록 1세트를 30분간 시행하였다. 마무리 운동은 몸통, 엉덩관절, 무릎관절, 발목관절을 이완시키는 가벼운 스트레칭을 10분간 시행하였다.

5. 연구장소

본 연구는 A도 B군 C노인복지센터의 3층에 위치한 프로그램실(5 m×7 m)에서 진행하였다. 실험군은 네트를

기준으로 등반이 있는 의자를 왼쪽 8개, 오른쪽 7개로 배치하였다. 대조군은 등반이 있는 의자를 80 cm 간격을 두고 5명씩 3열로 배치하였다.

6. 분석방법

본 연구는 SPSS/WIN 22.0을 사용하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성과 종속변수에 대한 동질성 검정은 카이제곱(χ^2 -test)과 만-휘트니 U 검정(Mann-Whitney U test)으로 분석하였다. 집단 내 프로그램의 전·후 차이는 윌콕슨 순위 검정(Wilcoxon Signed Rank test)을, 집단 간 프로그램의 전·후 차이는 본페로니 수정법(Bonferroni Correction) 백분율(%)을 만-휘트니 U 검정(Mann-Whitney U test)에 대입하여 분석하였다. 통계학적 유의수준은 .05로 정하였다.

III. 결 과

1. 일반적 특성 및 종속변수에 대한 동질성 검정

일반적 특성 및 종속변수에 대한 동질성 검정 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 동질한 집단임을 확인하였다(Table 1)(Table 2).

Table 1. Homogeneity test on general characteristics (n=30)

Characteristics	Category	Experimental group n (%)	Control group n (%)	χ^2	p
Gender	Male	5 (33.3)	7 (46.7)	.56	.46
	Female	10 (66.7)	8 (53.3)		
Age (year)	71-75	2 (13.3)	3 (20.0)	.29	.87
	76-80	7 (46.7)	7 (46.7)		
	81-85	6 (40.0)	5 (33.3)		
Level of education	Ignorance	8 (53.3)	8 (53.3)	1.08	.58
	Primary school	6 (40.0)	7 (46.7)		
	Middle school	1 (6.7)	0 (0.0)		
Medicine	Yes	13 (86.7)	14 (93.3)	.37	.54
	No	2 (13.3)	1 (6.7)		
Chronic disease	Yes	11 (73.3)	7 (46.7)	.60	.44
	No	4 (26.7)	8 (53.3)		

Table 2. Homogeneity test on dependent variables (n=30)

Area	Experimental group		Control group		z	p
	M±SD	M±SD	M±SD	M±SD		
LOTCA-G (score)	72.60±8.76	74.00±5.28			-.15	.90
4SBT (sec)	1	9.83±0.41	9.53±0.98		-.59	.68
	2	9.05±1.00	8.93±1.22		-.06	.97
	3	7.08±2.69	7.32±2.74		-.23	.84
	4	3.38±1.19	3.60±1.36		-.31	.78
30CST (number)	8.07±2.90	8.53±2.26			-.74	.49
TUG (sec)	18.33±5.30	19.06±5.39			-.35	.74
FRT (cm)	18.22±4.29	17.53±3.85			-.06	.97
BDI (score)	17.27±6.79	17.87±7.27			-.13	.90

LOTCA-G; loewenstein occupational therapy cognitive assessment-geriatric population, 4SBT; 4-stage standing balance test, 30CST; 30second chair test, TUG; timed up and go test, FRT; functional reach test, BDI; beck depression inventory

2. 인지기능의 변화

실험군의 중재 전·후를 비교한 결과, 공간지각력은 9.80점에서 11.53점, 기억력은 7.67점에서 10.93점, 주의 집중력은 2.33점에서 3.60점, 총점은 72.60점에서 81.13점으로 증가하였고, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다. 지남력은 12.73점에서 13.40점, 지각력은 12.40점에서 12.87점, 운동실행력은 9.67점에서 10.33점, 시운동조작력은 14.47점에서 14.60점, 사고조작력은 3.53점에서 3.80점으로 다소 증가하였으나, 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다(Table 3).

대조군의 중재 전·후를 비교한 결과, 지남력은 13.07점에서 12.73점, 지각력은 12.20점에서 12.20점, 공간지각력은 10.47점에서 10.47점, 운동실행력은 9.80점에서 10.13점, 시운동조작력은 13.93점에서 13.60점, 사고조작력은 3.67점에서 4.13점, 기억력은 8.53점에서 8.40점, 주의 집중력은 2.67점에서 2.67점, 총점은 74.00점에서 74.33점이었다. 대부분의 결과 점수는 다소 증가하거나 감소, 또는 유지하였으나, 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다(Table 3).

3. 보행의 변화

1) 4단계 균형 검사의 변화

실험군의 중재 전·후를 비교한 결과, 4SBT(2단계)는 9.05초에서 9.72초, 4SBT(3단계)는 7.08초에서 9.00초, 4SBT(4단계)는 3.38초에서 6.28초로 증가하였고, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다. 4SBT(1단계)는 9.83초에서 9.93초로 다소 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다.

대조군의 중재 전·후를 비교한 결과, 4SBT(4단계)는 3.60초에서 4.06초로 증가하였고, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다. 4SBT(1단계)는 9.53초에서 9.83초, 4SBT(2단계)는 8.93초에서 8.94초, 4SBT(3단계)는 7.32초에서 7.15초로 다소 증가하거나 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다(Table 4).

2) 30초 의자에서 앉았다 일어서기 검사의 변화

실험군과 대조군의 중재 전·후를 비교한 결과, 실험군 8.07개에서 12.13개로, 대조군 8.53개에서 9.80개로 증가하였고, 두 군 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(Table 4).

3) 일어나 걸어가기 검사의 변화

실험군과 대조군의 중재 전·후를 비교한 결과, 실험군 18.33초에서 14.03초로, 대조군 19.06초에서 18.02초로 감소하였고, 두 군 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(Table 4).

4) 기능적 팔 뻗기 검사의 변화

실험군의 중재 전·후를 비교한 결과, 18.22 cm에서 22.98 cm로 증가하였고, 통계적으로도 유의한 차이를 나타내었다. 대조군의 중재 전·후를 비교한 결과, 17.53 cm

에서 17.89 cm로 다소 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다(Table 4).

Table 3. Change of cognitive function (unit: score)

Area	Experimental group (n=15)		z	p	Control group (n=15)		z	p
	Pre	Post			Pre	Post		
Orientation	12.73±1.69	13.40±1.54	-1.49	.14	13.07±1.87	12.73±2.22	-.81	.42
Perception	12.40±2.65	12.87±2.10	-1.41	.16	12.20±2.01	12.20±2.04	-.04	.97
Spatial perception	9.80±1.56	11.53±0.96	-3.24	.00	10.47±1.19	10.47±1.19	.00	1.00
Motor praxis	9.67±1.49	10.33±1.53	-2.00	.05	9.80±1.61	10.13±1.64	-1.67	.10
Visuomotor organization	14.47±2.63	14.60±2.68	-.58	.56	13.93±1.44	13.60±1.40	-.82	.41
Thinking operations	3.53±0.81	3.80±1.02	-.95	.34	3.67±1.50	4.13±1.06	-1.26	.21
Memory	7.67±2.30	10.93±1.24	-3.42	.00	8.53±1.96	8.40±1.55	-.45	.65
Attention & concentration	2.33±0.60	3.60±0.61	-3.58	.00	2.67±0.49	2.67±0.62	.00	1.00
Total	72.60±8.76	81.13±6.73	-3.41	.00	74.00±5.28	74.33±6.07	-.64	.52

Table 4. Change of gait

Area	Experimental group (n=15)		z	p	Control group (n=15)		z	p	
	Pre	Post			Pre	Post			
4SBT (sec)	1	9.83±0.41	9.93±0.22	-1.60	.11	9.53±0.98	9.83±0.46	-.73	.47
	2	9.05±1.00	9.72±0.48	-3.04	.00	8.93±1.22	8.94±0.92	-.16	.88
	3	7.08±2.69	9.00±1.15	-2.93	.00	7.32±2.74	7.15±2.50	-.94	.35
	4	3.38±1.19	6.28±1.64	-3.41	.00	3.60±1.36	4.06±1.31	-3.41	.00
30CST (number)	8.07±2.90	12.13±2.63	-3.44	.00	8.53±2.26	9.80±2.60	-2.68	.00	
TUG (sec)	18.33±5.30	14.03±4.90	-3.41	.01	19.06±5.39	18.02±4.81	-2.95	.00	
FRT (cm)	18.22±4.29	22.98±4.53	-3.41	.00	17.53±3.85	17.89±4.12	-.63	.53	

4SBT; 4stage standing balance test, 30CST; 30second chair test, TUG; timed up and go test, FRT; functional reach test

4. 우울의 변화

실험군의 중재 전·후를 비교한 결과, 17.27점에서 10.80점으로 감소하였고, 통계적으로도 유의한 차이를

나타내었다(Table 5).

대조군의 중재 전·후를 비교한 결과, 17.87점에서 16.87점으로 다소 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다(Table 5).

Table 5. Change of depression

Area	Experimental group (n=15)		z	p	Control group (n=15)		z	p
	Pre	Post			Pre	Post		
BDI	17.27±6.79	10.80±5.88	-3.42	.00	17.87±7.27	16.87±6.79	-1.39	.17

BDI; beck depression inventory

5. 집단 간 인지기능, 보행기능, 우울의 변화 비교

실험군 및 대조군 간 LOTCA-G, 4SBT, 30CST, TUG.

FRT, BDI의 중재 전·후 점수를 비교한 결과, 두 군 간의 점수 변화는 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다 (Table 6).

Table 6. Comparison of the change in cognitive function, gait function, depression between groups (n=30)

Area		Experimental group (n=15)	Control group (n=15)	z	p
		Δ	Δ		
LOTCA-G (score)		8.53±3.42	0.33±3.58	-2.68	.01
	1	0.10±0.22	0.30±0.97	-.11	.97
4SBT (sec)	2	0.67±0.78	0.02±0.73	-2.79	.01
	3	1.92±1.81	-0.16±0.55	-2.12	.04
	4	2.90±0.73	0.46±0.16	-3.22	.00
30CST (number)		4.07±1.58	1.27±1.49	-2.37	.02
TUG (sec)		-4.30±2.51	-1.03±1.11	-2.30	.02
FRT (cm)		4.76±1.69	0.36±1.96	-2.84	.00
BDI (score)		-7.07±3.24	-0.40±1.06	-2.46	.00

LOTCA-G; loewenstein occupational therapy cognitive assessment-geriatric population, 4SBT; 4-stage standing balance test, 30CST; 30second chair test, TUG; timed up and go test, FRT; functional reach test, BDI; beck depression inventory

IV. 고찰

퇴행하는 노인의 신체기능은 뇌의 부피 변화에 영향을 미쳐 인지기능과도 밀접한 상관관계를 가지고 있다. 이에 노인의 독립적인 일상생활을 확보하기 위해서는 안전한 이동성을 위한 신체적 활동과 정보처리 능력을 촉진할 수 있는 인지적 요소를 병합시킨 중재프로그램이 필요하다. 따라서 본 연구는 경도인지장애 노인을 대상으로 스텝을 활용한 인지-운동프로그램을 적용하여 인지기능, 보행, 우울에 미치는 효과를 알아보았다.

본 연구의 스텝을 활용한 인지-운동프로그램은 실험군의 인지기능(공간지각력, 기억력, 주의집중력)을 향상시켰고, 테라밴드 운동프로그램에 참여한 대조군과는 유의한 차이를 나타내었다. 실험군은 프로그램을 시작하기 전, 순차적인 발 움직임을 위한 스텝 이미지 트레이닝을 하였다. 이후 네트를 밟지 않도록 유의하면서 좌우 발을 내딛는 기본 스텝 1, 2, 3을 학습하였다. 단계를 높여 과제 스텝에서는 스텝 절차에 맞게 발을 내딛으며 인지적 과제를 위한 사고과정을 촉진시킨 후, 음악을 접목한 레크리에이션 스텝을 반복훈련 하였다. 프로그램 진행 도

중 스텝의 순서를 잊거나 인지적 활동의 반응이 부정확할 경우 잠시 멈추어 오류를 스스로 생각하는 시간을 가졌다. 신체 움직임의 학습과 인지적 요소가 부하된 과제 수행은 신경전달물질을 증가시키고, 뇌 영역의 신경세포, 신경교세포 등의 생성을 유도하여 실험군의 공간지각력, 주의집중력, 기억력에 긍정적인 영향을 미쳤다고 본다. 또한 흥미와 즐거움을 유발하는 체계적인 난이도로 대상자들의 자발적인 참여를 이끌어, 대조군과는 차이가 있었다. Park 등(2019)의 연구에 따르면 인지-운동 프로그램은 노인의 인지기능 향상과 치매 예방에 효과가 있었고, 단계에 맞는 스텝의 순서나 규칙을 학습하는 후마네트 운동프로그램은 기억력을 향상시켰다(Kim 등, 2017)고 하여, 본 연구의 결과를 지지하였다. 본 연구의 스텝을 활용한 인지-운동프로그램은 좌우 발을 내딛는 다양한 스텝의 학습과정과 인지적 활동의 수행을 통해 감각운동 및 인지의 처리과정을 촉진시켜, 경도인지장애 노인의 인지기능을 위한 중재프로그램으로서의 가치를 확인하였다고 사료된다.

본 연구의 스텝을 활용한 인지-운동프로그램은 실험군의 보행을 향상시켰고, 테라밴드 운동프로그램에 참여한 대조군과는 유의한 차이를 나타내었다. 실험군은 먼저 구령에 맞추어 분당 50보 속도로, 네트를 밟지 않고 체중을 앞으로 이동하며 걷는 훈련을 하였다. 이후 보행의 속도 및 보폭 등을 유지하면서 인지적 질문에 답하거나 특정 규칙에 박수를 치는 동시에 자세 및 움직임, 균형 등을 지속적으로 조절하였다. 마무리 시점에서는 그날 시행한 스텝과 순서의 오류를 생각하는 시간을 가졌다. 대상자들의 도전 수준에 따른 다양한 스텝의 반복적 훈련은 관절 및 근육의 협응을 촉진하고 자세조절력 및 균형을 유도함으로써 보행을 향상시켰다고 본다. 또한 보행을 위한 스텝 훈련은 인지적 활동과 결합되어 긍정적인 시너지 효과를 나타냄으로써, 대조군과는 차이가 있었다. Kim 등(2017)의 연구에 따르면 인지-운동과제를 병행한 프로그램은 경도인지장애 노인의 보행과 인지기능에 긍정적인 변화를 주었고, 네트와 발의 위치를 인식하며 스텝을 내딛는 후마네트 운동프로그램은 보행 능력을 향상시켰다고 하여(Lee, 2016), 본 연구의 결과를 지지하였다. 본 연구의 스텝을 활용한 인지-운동 프로그램은 신체의 근육뼈대계와 신경계의 협응을 활성화

화시키고 자세조절, 균형, 유연성, 다리근력에 긍정적인 영향을 미쳐, 경도인지장애 노인의 보행을 위한 중재프로그램으로서의 효용성을 확인하였다고 사료된다.

본 연구의 스텝을 활용한 인지-운동프로그램은 실험군의 우울을 완화시켰고, 테라밴드 운동프로그램에 참여한 대조군과는 유의한 차이를 나타내었다. 실험군은 기본스텝 1, 2, 3을 훈련함으로써 성공에 대한 경험과 스텝 학습에 자신감을 가졌고, 이는 과제 및 레크리에이션 스텝으로의 동기를 유발시켜 능동적인 참여를 촉진하였다. 또한 네트를 걷고 있는 동료의 스텝을 보며 박자를 세어 주거나 노래를 함께 부르며 즐겁게 상호작용 하였다. 이러한 행동은 동료 간의 관심, 교류, 성취감을 이끌었고, 즐거움과 흥미를 유발하여 우울에 긍정적인 영향을 미쳤다고 본다. 프로그램이 진행되는 동안 동료들의 활동을 적극적으로 지지하고 공감함으로써 유대감, 친밀감, 기쁨을 유발하였기에 대조군과는 차이가 있었다. Bang 등(2019)의 연구에 따르면 구성원들 간의 교류는 경도인지장애 노인의 우울을 감소시켰고, 선호하는 음악은 우울, 불안, 정서적인 안정에 효과적이다(Hwang, 2012)고 하여, 본 연구의 결과를 지지하였다. 본 연구의 스텝을 활용한 인지-운동프로그램은 즐거움과 성취감을 이끄는 전향적인 행위(doing)로 성공적인 스텝 학습과 인지적 활동을 수행하였기에, 경도인지장애 노인의 우울을 완화시키기 위한 중재프로그램으로서 의의가 있다고 사료된다.

본 연구의 제한점은 첫째, 특정 지역 및 기관의 경도인지장애 노인을 대상으로 하였기에 결과를 일반화하는데 어려움이 있다. 둘째, 중재프로그램으로서 장기간의 관찰이 요구된다. 추후, 경도인지장애 노인이 거주하는 지역사회의 범위를 확장시켜 결과를 일반화하기 위한 반복적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 스텝을 활용한 인지-운동프로그램이 경도인지장애 노인의 인지기능, 보행, 우울에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

인지기능의 전·후 비교 결과, 실험군은 공간지각력, 기억력, 주의집중력, 총점에서 유의한 차이를 보였고, 대조군은 유의한 차이를 보이지 않았다. 보행의 전·후 비교 결과에서는 실험군은 4SBT(2단계), 4SBT(3단계), 4SBT(4단계), 30CST, TUG, FRT에서 유의한 차이를 보였고, 대조군에서는 4SBT(4단계), 30CST, TUG에서 유의한 차이를 보였으나, 실험군에서 조금 더 큰 변화를 나타내었다. 우울의 전·후 비교 결과에서 실험군은 유의한 차이를 보였고, 대조군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 두 집단 간 인지기능, 보행기능, 우울의 변화 비교 결과에서도 유의한 차이를 나타내었기에, 본 연구의 스텝을 활용한 인지-운동프로그램은 경도인지장애 노인의 인지기능, 보행을 향상시키고 우울을 완화시키는 중재프로그램으로서 제안하는 바이다.

참고문헌

Bang JH, Bang YS, Son BY, et al(2019). The effects of a cognitive stimulation activity program on the mild cognitive impairment elderly's cognitive function, self-efficacy, and depression. *Journal of the Korean Entertainment Industry Association*, 13(3), 231-248. <https://doi.org/10.21184/jkeia.2019.4.13.3.231>.

Beck AT, Ward CH, Mendelson M, et al(1961). An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*, 4(6), 561-571. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1961.01710120031004>.

Csukal M, McCarty DJ(1985). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *Am J Med*, 78(1), 77-81. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(85\)90465-6](https://doi.org/10.1016/0002-9343(85)90465-6).

Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al(1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 45(6), 192-197. <https://doi.org/10.1093/geronj/45.6.m192>.

Hwang EY(2012). A study on the musical activities and musical preference according to coping strategy of

university students. *J Music Human Behavior*, 9(1), 1-19. <https://doi.org/10.21187/jmh.2012.9.1.001>.

Im CO, Yeom EY(2018). The effects of puzzle program on cognitive function and depression in the elderly with mild cognitive impairment. *J Korean Soc Wellness*, 13(3), 353-361. <https://doi.org/10.21097/ksw.2018.08.13.3.353>.

Jung HJ(2018). The effects of square-stepping exercise on cognitive and physical exercise function of elderly with mild cognitive impairment. Graduate school of Ewha Woman's University, Republic of Korea, Master's thesis.

Katz N, Elazer B, Itzkovich M(1995). Construct validity of a geriatric version of the Loewenstein occupational therapy cognitive assessment(LOTCA) battery. *Phys Occup Ther Geriatr*, 13(3), 31-46. https://doi.org/10.1080/j148v13n03_03.

Kim HJ, Bang YS, Son BY, et al(2017). The effects of fumanet exercise program on fall down-related physical fitness factor and cognitive function in elderly people. *J Korean Soc Integrative Med*, 5(2), 33-42. <https://doi.org/10.15268/ksim.2017.5.2.033>.

Kim KA(2015). The effects of exercise-cognitive combined dual-task program on cognitive function and depression in elderly with mild cognitive impairment. Graduate school of Ewha Woman's University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.

Kim KM, Park HT, Park JH, et al(2017). The effect of dual task exercise on gait parameter in mild cognitive impairment. *Korea J Sports Sci*, 26(1), 1065-1073.

Kitazawa K, Showa S, Hiraoka A, et al(2015). Effect of a dual-task net-step exercise on cognitive and gait function in older adults. *J Geriatr Phys Ther*, 38(3), 133-140. <https://doi.org/10.1519/jpt.000000000000029>.

Kwon HK(2019). The effect of health walking exercise program of the elderly using wearable device. Graduate school of Chungang University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.

Lee JH(2019). The effects of cognicise program on cognitive function and gait for the elderly with mild

- cognitive impairment. Graduate school of Gwangju University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- Lee SM(2016). Effects of fumanet exercise on cognitive function, activity of daily living, gait ability and geriatric depression in elderly with dementia. Graduate school of Kyunghee University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Lee YH, Song JY(1991). A study of the reliability and the validity of the BDI, SDS, and MMPI-D scales. *Korean J Clin Psychol*, 10(1), 98-113.
- Park JD, Lee GY, Woo MJ(2019). The effects of cognition-physical activity program cognitive function in old adults. *J Korean Assoc Phys Educ Sport Girls Women*, 33(1), 71-88. <https://doi.org/10.16915/jkapesgw.2019.3.33.1.71>.
- Park YJ(2011). A study on walking and change of physical age through the exercise program to improve walking ability of elderly man. Graduate school of Hanyang University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Petersen RC, Caracciolo B, Brayne C, et al(2014). Mild cognitive impairment: a concept in evolution. *J Int Med*, 275(3), 214-228. <https://doi.org/10.1111/joim.12190>.
- Podsiadlo D, Richardson S(1991). The timed "up & go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2), 142-148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>.
- Rossiter-Fornoff JE, Wolf SL, Wolfson LI, et al(1995). A cross-sectional validation study of the FICSIT common data base static balance measures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 50(6), 291-297. <https://doi.org/10.1093/gerona/50A.6.M291>.
- Showa S, Kitazawa K, Takeuchi M, et al(2015). Net-step exercise and depressive symptoms among the community-dwelling elderly in Japan. *Sapporo Med J*, 84, 19-26. <https://doi.org/10.15114/smj.84.19>.