

컴퓨터 인지강화 프로그램이 경도인지장애 노인의 인지기능, 우울, 자아존중감 및 일상생활 수행능력에 미치는 효과

김명숙¹ · 임경춘²

성신여자대학교 간호대학 조교수¹, 성신여자대학교 간호대학 부교수²

Effects of a Computerized Cognitive Training on Cognitive Function, Depression, Self-esteem, and Activities of Daily Living among Older Adults with Mild Cognitive Impairment

Kim, Myoungsuk Ph.D., RN¹ · Lim, Kyung-Choon Ph.D., APRN-GNP²

¹Assistant Professor, College of Nursing, Sungshin Women's University, Seoul

²Associate Professor, College of Nursing, Sungshin Women's University, Seoul, Korea

Purpose: The aim of this study was to evaluate the effects of a computerized cognitive training on older adults affected by mild cognitive impairment (MCI) in terms of cognitive function, depression, self-esteem, and activities of daily living (ADL). **Methods:** This study used a non-equivalent control group non-synchronized design. A total of 53 older adults who reside in long-term care facilities were recruited, 26 subjects for an experimental group and 27 subjects for a control group. A computerized cognitive training was performed for 20~40 minutes/day, three days/week for ten weeks. Data were analyzed using SPSS/WIN 21.0 with χ^2 test, Fisher's exact test, and t-test. **Results:** Scores of MMSE ($t=3.30$, $p=.002$), depression ($t=-2.15$, $p=.036$), and self-esteem ($t=2.76$, $p=.008$) were significantly better in the experimental group than the control group. However, the difference in ADL ($t=-1.01$, $p=.316$) was not significant between the two groups. **Conclusion:** These findings suggest that the computerized cognitive training can be used as an effective nursing intervention to improve cognitive function and self-esteem and lower depression among older adults with MCI.

Key Words: Cognition, Depression, Self-esteem, Activity of daily living, Mild cognitive impairment

서 론

1. 연구의 필요성

2015년 건강보험통계연보에 따르면 65세 이상 노인 환자의 입원 다빈도 질병 순위에서 치매는 3위를 기록하였고, 9,815억

원의 진료비가 사용된 것으로 나타났다[1]. 경도인지장애 (Mild Cognitive Impairment, MCI)는 인지기능에 장애가 있지만 치매 진단의 이전 단계로서, 개인에 따라 치매로 전환되는 기간은 다르나 치매로 전환될 가능성이 있다[2]. 이들 MCI 대상자는 최근 5년간 건강보험 진료인원이 4.3배 증가하였으며, 특히 우리나라 65세 이상 노인의 MCI 유병률은 10~20%이

주요어: 인지기능, 우울, 자아존중감, 일상생활 수행능력, 경도인지장애

Corresponding author: Lim, Kyung-Choon

College of Nursing, Sungshin Women's University, 55 Dobong-ro, 76 ga-gil, Gangbuk-gu, Seoul 01133, Korea.
Tel: +82-2-920-7729, Fax: +82-2-920-2092, E-mail: kclim@sungshin.ac.kr

Received: Nov 17, 2016 / Revised: Dec 13, 2016 / Accepted: Dec 18, 2016

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.

고, 정상군에서 매년 1~2% 정도가 치매로 이행되는데 비해 MCI 대상자는 매년 10~15%에서 치매로 진행되는 것으로 나타났다[3]. 그러므로 MCI의 조기 진단은 중요하고, 치매로의 이환을 예방하기 위해 조기 치료가 필요하다[2].

또한 노인의 인지기능에서 중요한 주의집중 및 기억은 노인성 치매로 발전할 경우 장애가 생기고, 이것은 일상생활 수행능력의 장애를 가져오게 되므로 인지기능 향상을 위한 중재가 매우 중요하다[4]. 특히 노인요양병원의 노인들은 지역사회 거주 노인들보다 인지기능이 떨어져 치매로 이환될 위험이 높아 인지기능 향상을 위한 중재가 필요하다[5]. 게다가 MCI가 있는 경우, 인지기능저하가 진행되면서 우울이 발생할 수 있고[6], 우울은 노인에서 자아존중감 저하와 일상생활 수행능력을 감소시킨다[7]. 또한 인지기능이 높을수록 자아존중감도 높고, 인지기능과 자아존중감이 낮을수록 우울 정도도 심하다[5].

기존의 MCI 노인의 인지기능 향상을 위한 중재로 운동 프로그램[8]과 인지강화 프로그램[9]등이 있으나, 이들 프로그램은 전문가가 진행해야 하며 대상자 스스로 지속적으로 진행하기에 한계가 있다. 본 연구에서 시행한 컴퓨터 인지강화 프로그램(Computerized Cognitive Training, CCT)은 인지기능 수준별로 대상자에게 훈련과제를 제공할 수 있고, 즉각적으로 결과를 피드백해 줄 수 있으며, 지속적으로 기록되어 이전과 비교 분석이 가능하여 인지능력 강화에 유용하다[10]. 또한 게임형태로 되어있어 대상자들이 흥미롭게 수행할 수 있지만, 단순화된 프로그램이기에 컴퓨터에 익숙하지 않은 대상자도 쉽게 할 수 있는 장점이 있다[11]. 또한 CCT는 MCI가 있는 자도 스스로 실시 가능하여 치료자의 개입시간을 줄일 수 있어[12], 임상 활용가능성이 높다.

국외 연구에서는 CCT가 치매 환자[13,14]와 MCI가 있는 대상자의 인지기능 향상에 효과적이라는 보고[14-16]가 있으나, 국내에서 MCI를 대상으로 진행한 CCT는 보고된 적이 없다. 국내에서는 치매 환자를 대상으로 한 선행연구[4,17,18]가 인지기능과 일상생활 수행능력, 기억력 등에서 효과가 있었다고 보고한 바 있다. 하지만 국내의 CCT는 국외에 비해 미비한 실정이며, 임상적 연구도 대조군이 없거나 연구대상자의 수가 적어 타당도가 확보되지 않아서[11], 효과를 입증할 수 있는 연구가 더 필요하다. 또한 본 연구에서 사용한 CCT는 개발 당시에 규준자료를 만들기 위해 인지기능이 정상인 대상자에게 연구를 진행한 후 인지기능 향상의 효과를 보고하였기에 치매로 이행되기 쉬운 MCI 대상자에게도 효과적인지 검증이 필요하다. 국외의 MCI 노인을 대상으로 한 연구는 CCT의 적용 후

인지기능 향상의 효과만을 평가[14,19]하였는데, 인지기능은 우울, 자아존중감, 일상생활 수행능력에 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 본 연구는 CCT 적용 후 인지기능 뿐만 아니라 우울, 자아존중감, 일상생활 수행능력에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 노인요양병원의 경도인지장애가 있는 노인을 대상으로 적용한 컴퓨터 인지강화 프로그램이 인지기능, 우울, 자아존중감 및 일상생활 수행능력에 미치는 효과를 규명하고자 한다.

3. 연구가설

- 가설 1. 컴퓨터 인지강화 프로그램을 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군에 비해 인지기능 점수가 높을 것이다.
- 가설 2. 컴퓨터 인지강화 프로그램을 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군에 비해 우울 점수가 낮을 것이다.
- 가설 3. 컴퓨터 인지강화 프로그램을 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군에 비해 자아존중감 점수가 높을 것이다.
- 가설 4. 컴퓨터 인지강화 프로그램을 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군에 비해 일상생활 수행능력 점수가 높을 것이다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 노인요양병원에 거주하는 MCI 노인을 위한 CCT를 적용한 후 인지기능, 우울, 자아존중감, 일상생활 수행능력에 미치는 효과를 규명하기 위한 비동등성 대조군 전·후 설계이다.

2. 연구대상 및 표집방법

본 연구의 대상자는 서울시내 2개 노인요양병원의 노인들로, 선정기준과 제외기준은 다음과 같다.

1) 선정기준

- MMSE-KC 상 20~23점 사이의 경도인지장애에 속하는 노인
- 65세 이상의 남녀 노인
- 청력, 시력에 이상이 없고 의사소통이 가능한 노인
- 이전에 유사한 프로그램에 참여하지 않은 노인

2) 제외기준

- 조현병, 정신지체 및 다른 정신질환이 있는 노인
- 혈관성 치매, 루이소체 치매, 전두엽 치매, 알츠하이머 치매 등 기타 치매가 있는 노인
- 뇌종양, 다발성경화증, 헌팅턴 무도병, 두부외상, 뇌의 구조적 손상으로 인한 신경계 질환이 있는 노인

모집해야 할 연구대상자 수를 산출하기 위하여, MCI가 있는 대상자에게 CCT를 시행하여 인지기능 향상을 평가한 선행 연구를 살펴보았지만 도출된 효과크기가 없어 유의수준 $\alpha = .05$, 검정력은 .8, 효과크기는 .8로 하여, G*Power 3.1 프로그램을 통해 양측검정으로 independent t-test에 필요한 집단별 최소 표본수를 산출하였다. 그룹 당 26명이 요구되지만, 탈락률 25%를 고려하여 실험군 35명, 대조군 35명을 산출하였고 최종적으로 실험군은 33명, 대조군은 35명을 모집하였다.

본 연구가 진행된 2개 노인요양병원은 100명상 이상으로 각 병원에서 별도로 진행되는 프로그램을 사전에 비교하여 차이가 없는지 확인한 후 선정하였다. 실험군과 대조군의 할당은 한 개 노인요양병원의 총 6개 층 가운데 3개 층에 입원한 대상자는 실험군으로, 나머지 3개 층에 입원한 대상자는 대조군으로 할당하였으며, 다른 노인요양병원은 대조군으로 할당하였다.

최종 분석에 포함된 실험군은 퇴원 1명, 사망 1명, 총 30회의 CCT 중 20회 이상 참여하지 않은 5명을 제외한 26명이었고, 대조군은 사망 1명, 사후 조사를 실시하지 않은 5명, 퇴원 2명을 제외한 27명으로 총 53명이었다.

3. 컴퓨터 인지강화 프로그램 적용

본 연구에 사용한 컴퓨터 인지강화 프로그램, CoCoTA (Computerized Cognitive Training Apparatus)는 한국과학기술연구원(Korean Institute of Science and Technology, KIST)과 여러 병원의 치매전문가 그룹이 공동 개발한 프로그램으로, 판권을 소유하고 있는 헬스케어 회사로부터 사용허가를 받았다. 이 프로그램은 7가지 인지영역인 기억력(memory), 정신운동속도(psychomotor speed), 주의력(attention), 언어능력(language), 계산능력(calculation), 시공간능력(visuospatial

function), 집행기능(executive ability)을 훈련하는 프로그램이다. 이 컴퓨터 인지강화 프로그램의 게임종류, 게임별로 강화하려는 인지영역, 게임방법에 대한 자세한 내용은 Table 1과 같다. 이 프로그램은 노인이 쉽게 할 수 있도록 노인 친화형 인터페이스로 개발되었고, 대상자의 수준에 맞게 난이도가 자동 조절되며, 훈련 후 결과가 축적되어 인지기능 향상 여부를 바로 확인할 수 있고 다양한 게임으로 대상자에게 다양한 자극을 줄 수 있는 점에서 다른 프로그램과 차별성이 있다. 게임종류로는 카드 지우기, 단어를 찾아라, 화투 기억하기, 금액 비교하기, 햄버거 만들기, 엽전을 찾아라, 거울 미로, 큐브 숫자세기, 위치 기억하기, 매치게임, 스트루프, 배수 만들기, 롤лет 게임, 숫자읽기 게임이 포함되어 있다. 각 게임은 단계마다 제한시간이 30~40초 정도이며, 각 게임의 최대 시간은 게임별로 다르나 보통 3~6분이며, 제한시간 이전에 게임을 진행할 경우 게임마다 1~2분 내에 충분히 진행할 수 있다.

선행연구에서 MCI [14-16,20]와 치매 환자[14,17]에게 CCT를 제공한 후 인지기능 향상에 효과가 있었던 기간은 4주에서 12주이며, 주당 2~5일 동안, 회당 13~120분까지 다양하였다. 이들 선행연구결과를 토대로, 본 연구는 CCT를 10주간, 주3일, 회당 20~40분씩 제공하였다. 7가지 인지영역으로 구성된 14종의 게임을 순서는 상관없이 골고루 적용하였으며, 프로그램에 대한 흥미를 이끌어내기 위해 대상자가 선호하는 게임을 먼저 진행하였다. 컴퓨터 인지강화 프로그램을 제공하기 전에 2명의 대상자에게 시행해봄으로써 CCT 사용으로 인한 문제점, 어려움, 만족도 등을 확인한 후 매뉴얼을 작성하였다. 3개 병동 중 2개에 노트북 컴퓨터를 한 대씩 배치하였고, 대상자수가 적은 한 병동은 다른 병동에서 끝난 후 노트북을 가져와 시행하였다. 사전에 훈련받은 4학년 노인간호 실습학생 15~16명이 2주씩 CCT를 제공하였다. 노인간호 실습생들에게 본 연구를 소개하고 원하는 경우에 대상자를 지정하여 CCT를 진행하게 하였다. 연구보조자로서 연구참여에 동의한 노인간호 실습생들에게 실습 첫날에는 CoCoTA 사용법과 연구대상자에게 적용하는 방법 등을 매뉴얼대로 구체적으로 설명하였다. 2주간의 실습이 끝난 후 학생들이 바뀔 때마다 같은 과정을 반복한 후 CCT를 제공하게 하였고, 실습학생 간에 CCT 제공 방법에 차이가 없는지 주 1~2회 순회를 통해 확인하고, 매뉴얼대로 진행하는지 확인하였다. 또한 순회를 하는 동안 대상자들을 면담하여 CCT의 어려움과 장점에 대해 이야기를 나누었다. 각 실습학생에게 대상자를 1~2명씩 배정해주었고 연구자도 노인요양병원의 연구대상자 2명에게 직접 프로그램을 진행하면서 프로그램 제공 시 문제점과 대상자의 반응과 어려움 및 만족도

Table 1. Targeted Cognitive Domains of the Computerized Cognitive Training

Games	Targeted cognitive domains	Methods of games
Erasing cards	Attention, language	Select and erase card numbers in a row depending on the condition
Finding words	Attention, executive function	Select words pocket/balloon that consisted of consonants and vowels depending on the condition
Memorizing “Hwa-tu” cards	Memory, attention	Memorize all positions and pictures of arranged Korean “Hwa-tu” cards, and then find the suggested card that is turned upside down
Comparing the sum of money	Executive function, calculation	Calculate and compare the suggested amount of money in a bill and numbers, and then select larger/smaller numbers
Making a hamburger	Executive ability	Make a hamburger with the same order from the bottom in a row following the suggested picture
Finding coins	Memory, attention, psychomotor speed	Memorize the positions and numbers of hidden Korean “brass coins,” and then find them
Mirror-maze	Attention, psychomotor skills, visuospatial function	Show obstacles at different positions in a picture that is divided into two parts (upper and lower). If a player avoids the obstacles and gets all carrots, the destination will be appeared on the right.
Counting cube numbers	Problem solving, visuospatial function, attention	Provide cube blocks. A player counts the suggested specific cube pieces, and then find the same numbers in cube blocks
Memorizing positions	Memory, attention	Memorize positions of yellow pictures in a screen. When the yellow pictures are disappeared later, select all positions in the player's memory
Matching game	Attention, memory	Two figures show up with a turning table in a screen. If a figure at the center is the same to the passed figure, select “O”; if not, select “X”
Stroop	Problem solving, attention, executive ability	Listen carefully and memorize all words. One word in the example will be heard, then select the correct “letter” or “color” on the left in a screen
Creating multiple number	Attention, calculation	Different numbers will be falling down line by line in a screen. Select numbers and create a multiple of 10 by sum up numbers
Roulette	Attention, calculation, memory	Memorize numbers or the shape of fruits on the left in a screen. Move up/down/left/right to collect correct answers to the red square at the center
Reading numbers	Attention	Numbers show up at the center in a screen. Read suggested numbers reversed (from back to front) and record it in Korean letter (Hangeul)

등을 확인하였다.

프로그램은 일대일로 적용하였으며 제공자인 실습학생들에게 담당한 대상자가 자신감을 가질 수 있도록 칭찬과 격려를 해주라고 교육하였다. 대상자에게 노트북 컴퓨터를 가져다주고 전원을 켜 후, 가능하면 대상자 스스로 하게 하였고, 마우스 조작을 어려워하는 경우 매 프로그램 시행 시 컴퓨터 인지강화 프로그램에 포함된 마우스 조작 훈련과정을 시행하게 하였다. 마우스 조작이 힘든 대상자는 대상자가 말하는 내용에 따라 제공자가 대신 마우스를 클릭해주었다. 컴퓨터 인지강화 프로그램의 적용 시간은 대상자의 컨디션에 따라 다르게 진행하였으

며, 일회 적용 시 최소 20분 이상 진행하였고, 대상자가 원하면 언제든지 다시 적용할 수 있게 하였다. 적용 후에는 프로그램 일지에 요일과 시간을 기재하도록 하였다. CoCoTA의 사용방법은 노트북 컴퓨터의 전원을 켜서 바탕화면의 아이콘을 클릭한 후 여러 게임이 나오면 게임 종류에 대해 설명한 후 선호하는 게임을 먼저 선택할 수 있게 하였다. 선호하는 게임부터 선택되 다양하게 게임을 진행하도록 하였다. 노트북 컴퓨터의 스피커 볼륨을 최대로 켜고 음성 지시대로 진행하며, 한 게임이 종료된 후 게임 결과를 보여주는 점수가 나오면 칭찬과 격려를 하고 다른 게임을 선택하여 진행하였다.

4. 연구도구

1) 인지기능

Folstein 등[21]이 개발한 MMSE (Mini-Mental State Examination)를 Lee 등[22]이 표준화한 MMSE-KC [MMSE in the Korean version of CERAD-K (The consortium to establish a registry for Alzheimer's disease assessment packet)]를 사용하였다. 시간 및 장소에 대한 지남력(각 5점), 즉각회상(3점), 주의력(5점), 지연 회상(3점), 언어기능(6점), 구성능력(1점), 이해력 및 판단능력(2점) 등 총 19문항으로 구성되어 있으며, 점수범위는 0점에서 30점으로, 점수가 높을수록 인지기능 정도가 높음을 의미한다. 총점 19점 이하는 치매, 20~23점은 MCI 의심군, 24점 이상은 정상을 의미한다. 표준화 당시 Cronbach's α 값은 .92였고, 본 연구에서는 .89였다.

2) 우울

Yesavage 등[23]에 의해 개발된 단축형 노인 우울척도를 Cho 등[24]이 번역하여 표준화한 한국어판 SGDS를 사용하였으며, 총 15문항으로 구성되어 있다. '예'는 1점, '아니오'는 0점으로, 긍정적인 문항은 역으로 환산하였다. 가능한 점수범위는 총 0점에서 15점으로 점수가 높을수록 우울 정도가 높은 것을 의미하며, 8점 미만이면 정상, 8점 이상이면 우울이 있는 것으로 판단한다. 한국어판 도구개발 당시의 Cronbach's α 값은 .89였고, 본 연구에서는 .84였다.

3) 자아존중감

자아존중감 척도는 Rosenberg [25]가 개발한 자아존중감 척도를 Jon [26]이 번역한 것을 사용하였으며, 총 10문항으로 5점 척도이다. 5개의 긍정적인 문항, 5개의 부정적인 문항으로 구성되어 있고, 긍정적인 문항은 '전혀 그렇지 않다'에 1점, '매우 그렇다'에 5점을 주었으며, 부정적인 문항은 역으로 환산하였다. 가능한 점수범위는 10에서 50점으로 점수가 높을수록 자아존중감 정도가 높은 것을 의미한다. 개발 당시 도구의 Cronbach's α 값은 .85였고, 본 연구에서는 .81이었다.

4) 일상생활 수행능력

Katz 등[27]이 개발한 도구를 Won 등[28]이 한국인에게 적합하게 변안한 도구인 한국형 일상생활활동(K-ADL)을 사용하였으며, 총 7문항으로 3점 척도이다. 측정 항목은 옷 입기, 세수하기, 목욕하기, 식사하기, 이동하기, 화장실 사용, 대소변 조절로 구성되어 있다. 각 문항은 '1점'은 완전자립, '2점'은 부분

의존, '3점'은 완전의존으로, 점수가 높을수록 의존성이 높음을 나타낸다. 개발 당시 도구의 Cronbach's α 값은 .94였고, 본 연구에서는 .92였다.

5. 자료수집

대상자 모집을 위해 서울시내 두 곳의 노인요양병원 담당자에게 본 연구의 목적 등을 설명하였고, 프로그램 제공 및 자료수집에 대한 허가를 받았다. 연구대상자들에게 연구의 목적에 대해 설명하고 참여에 동의하면 서면 동의서를 받은 후 연구를 시행하였다. 자료수집기간은 2015년 8월 31일부터 11월 18일까지였다. 설문지를 이용한 사전 조사는 연구원 두 명이 수행하였는데 이들은 대상자가 실험군 또는 대조군임을 알지 못하는 암맹 상태였다. 측정자간 신뢰도를 높이기 위해 자료수집 전에 연구목적에 대해 설명하였고, 설문지 측정에 대한 매뉴얼을 제공하며 측정방법에 대해 교육을 실시하였다. 특히 MMSE-KC 측정방법에 대해 자세히 교육하였으며, 대상자가 불분명하게 답변할 경우 다시 확인하게 하였다. 자료수집 시 연구원은 대상자에게 설문지 내용을 일대일로 읽어주고 대상자가 응답한대로 설문지에 표시하였다.

사후 조사는 사전 조사와 동일한 내용을 수집하였으며 10주간의 프로그램 종료 직후에 측정하였다. 최종 분석에 실험군은 10주간 주 3회 제공한 총 30회기 가운데 20회기 이상 참여한 대상자를 포함하였으며, 실험군과 대조군 모두 사전·사후 설문에 응답한 대상자를 포함하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 기관연구윤리심의위원회의 승인[IRB No. SSW UIRB 2015-073]을 받은 후 자료수집과 중재를 시작하였다. 연구를 시작하기 전에 대상자들에게 구두와 서면을 통해 연구목적과 진행절차에 대해 자세히 설명하였다. 수집된 자료의 익명성 보장과 연구종료 후 폐기 및 연구 외 다른 목적으로 사용되지 않음을 설명하였다. 또한 개인정보의 비밀유지와 연구참여를 원하지 않을 때는 언제든지 철회할 수 있음을 설명하고, 연구참여동의서에 서면 동의를 받은 후 연구를 개시하였다. 대상자가 원하는 장소, 입원실이나 로비 등 조용한 공간에서 CCT를 진행하였고, MCI가 있는 노인이기에 진행 중 피로해하는지 확인하여 필요하면 CCT를 중단하고 휴식을 취하도록 배려하였다. 대조군에게는 연구 종료 후 원하면 CCT를 제공하였다.

7. 자료분석

본 연구의 자료분석은 SPSS/WIN 22.0 프로그램을 이용하였다. 실험군과 대조군의 사전 동질성 검정은 Chi square test, Fisher's exact test, t-test를 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 CCT효과에 대한 검증은 independent t-test로 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 종속변수의 사전 동질성 검정

연구대상자 53명의 일반적 특성을 살펴보면, 여성이 32명(60.4%)으로 남성보다 많았고, 평균 연령은 75.69 ± 4.91 세이었다. 결혼상태는 사별이 30명(56.6%)이었고, 종교는 기독교와 불교가 각각 14명(26.4%)이었다. 최종 교육수준은 초등학교 졸업자가 22명(41.5%)으로 가장 많았으며, 노인요양병원 재원 기간은 평균 29.54 ± 9.35 개월이었다. 중재 전 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성 검정 결과 모든 변수에서 통계적

으로 유의한 차이가 없어 두 군이 동질한 것으로 나타났다. 중재 전에 측정한 결과변수를 살펴보면, 대상자의 인지기능은 평균 21.45 ± 1.21 점, 우울은 평균 9.35 ± 1.72 점, 자아존중감은 평균 31.01 ± 4.10 점, 그리고 일상생활 수행능력능력은 17.37 ± 3.09 점이었다. 중재 전 실험군과 대조군의 결과변수에 대한 동질성 검정 결과 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군이 동질한 것으로 나타났다(Table 2).

2. 연구가설 검증

1) 가설 1

‘CCT를 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군에 비해 인지기능 점수가 높을 것이다.’

인지기능 점수에서 실험군은 0.53 ± 1.58 점이 증가한 반면, 대조군은 -0.78 ± 1.31 점 감소하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었으므로($t=3.30, p=.002$), 가설 1은 지지되었다(Table 3).

2) 가설 2

‘CCT를 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군에 비해 우울 점수가 낮을 것이다.’

Table 2. Homogeneity Test of Experimental Group and Control Group

(N=53)

Characteristics	Categories	Exp. (n=26)	Cont. (n=27)	Total (n=53)	χ^2 or t	p
		n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
Gender	Male	9 (34.6)	12 (44.4)	21 (39.6)	0.53	.327
	Female	17 (65.4)	15 (55.6)	32 (60.4)		
Age (year)		75.34 ± 5.06	76.03 ± 4.83	75.69 ± 4.91	-0.50	.614
Marital status	Married	5 (19.2)	8 (29.6)	13 (24.5)	1.07	.585 [†]
	Widowed	15 (57.7)	15 (55.6)	30 (56.6)		
	Others	6 (23.1)	4 (14.8)	10 (18.9)		
Religion	Catholic	5 (19.2)	7 (25.9)	12 (22.6)	1.82	.610
	Protestant	6 (23.1)	8 (29.6)	14 (26.4)		
	Buddhist	9 (34.6)	5 (18.5)	14 (26.4)		
	None	6 (23.1)	7 (25.9)	13 (24.5)		
Educational level	None	8 (30.8)	6 (22.2)	14 (26.4)	0.50	.776
	Elementary school	10 (38.4)	12 (44.4)	22 (41.5)		
	≥ Junior high school	8 (30.8)	9 (33.3)	17 (32.1)		
Hospital stay (month)		31.23 ± 9.80	27.92 ± 8.77	29.54 ± 9.35	1.29	.201
MMSE		21.76 ± 1.36	21.14 ± 0.99	21.45 ± 1.21	1.90	.063
Depression		9.23 ± 1.65	9.03 ± 2.19	9.35 ± 1.72	0.36	.719
Self-esteem		30.00 ± 3.72	32.00 ± 4.28	31.01 ± 4.10	-1.81	.076
ADL		17.42 ± 3.30	17.33 ± 2.94	17.37 ± 3.09	0.10	.917

Exp.=experimental group; Cont.=control group; MMSE=mini-mental state examination; ADL=activities of daily living; [†] Fisher's exact test.

우울 점수에서 실험군은 -1.42 ± 1.81 점이 감소한 반면, 대조군은 -0.29 ± 1.97 점이 감소하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었으므로($t = -2.15, p = .036$), 가설 2는 지지되었다(Table 3).

3) 가설 3

‘CCT를 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군에 비해 자아존중감 점수가 높을 것이다.’

자아존중감 점수에서 실험군은 1.57 ± 2.75 가 증가한 반면, 대조군은 -0.51 ± 2.75 점이 감소하여 두 집단 간에 유의한 차이가 있었으므로($t = 2.76, p = .008$), 가설 3은 지지되었다(Table 3).

4) 가설 4

‘CCT를 제공받은 실험군은 제공받지 않은 대조군에 비해 일상생활 수행능력 점수가 낮을 것이다.’ 일상생활 수행능력 점수에서 실험군은 0.11 ± 0.81 점이 증가하였고, 대조군은 0.44 ± 1.45 점이 증가하여 두 집단 간에 유의한 차이가 없었으므로($t = -1.01, p = .316$), 가설 4는 기각되었다(Table 3).

논 의

본 연구는 노인요양병원에 거주하는 MCI 노인에게 CCT를 적용한 후 인지기능 뿐만 아니라 우울, 자아존중감, 일상생활 수행능력에의 효과를 평가하였다. 또한 노인요양병원 임상현장에 적용하면서 도출된 장단점이나 제언 사항을 근거로 현실에서의 적용가능성에 대해 살펴보았다.

본 연구결과에 의하면, 노인요양병원의 MCI 노인에게 CCT를 적용한 후 인지기능, 우울, 자아존중감에서 유의한 개선이 있었으나, 일상생활 수행능력에서는 대조군과 차이가 없었는데, 이는 CCT가 인지기능을 강화하여 우울 및 자아존중감[5]에도 영향을 주었을 것으로 사료된다.

인지기능 향상에 대한 CCT의 효과를 살펴보면, MCI 대상자에게 제공한 CCT가 인지기능 향상에 효과적이었다는 국외 연구결과[14-16]와 유사하다. 반면에 국내 연구에서는 치매 환자를 대상으로 한 선행연구는 있으나 MCI 노인에게 적용한 CCT의 연구결과는 보고된 적이 없어 비교에 제한이 있다. 하지만 치매 환자를 대상으로 CCT를 적용한 연구에서 인지기능이 향상되었다는 보고[4,17,18]와 일관된 결과를 나타내었다. 본 연구결과에서 나타난 인지기능 향상은 CoCoTA가 기억력, 정신운동속도, 주의력, 언어능력, 계산능력, 시공간능력, 집행기능 등 다양한 7가지 인지영역을 향상시키도록 구성된 프로그램이었기 때문으로 사료된다.

우울에 대한 CCT의 효과를 살펴보면, 본 연구결과는 MCI 대상자들에게 CCT를 3주간 주 4일, 30~45분간 제공한 후 우울 감소에 효과적이었다는 선행연구결과[19]를 지지한다. 또한 MCI 대상자는 아니지만 치매 환자에서 CCT를 4주간 주 5회, 30분간 제공한 후에 인지기능 향상과 함께 우울이 감소했다는 연구결과와 유사하다[4]. 인지기능이 저하되면서 MCI 노인은 정상 노인에 비해 우울이 더 발생할 수 있는데[6] 본 연구에서는 MCI 대상자의 인지기능이 향상되면서 우울이 감소했을 것으로 사료되지만 선행연구[6]는 CCT를 제공한 후 인지기능의 향상이 없었는데도 우울이 감소하였다고 보고한 바 있다. 또 다른 선행연구는 CCT를 시행하면서 대상자의 수준에 따른 난이도 사용과 즉각적인 피드백이 자신감을 향상시켜 우울이 감소하였다고 설명하였다[4]. 따라서, 본 연구결과는 CCT에 의한 인지기능 향상을 통해 우울이 감소했을 뿐만 아니라 프로그램 진행 시 제공된 긍정적인 피드백이 대상자의 우울감소에 효과가 있었을 것으로 사료된다. 반면에 치매 환자에게 CCT를 4주간 주 3회, 60분 동안 제공한 후 우울이 감소하지 않았다는 연구결과[29]도 있어서, CCT의 제공기간이나 제공회수 및 대상자의 인지기능 상태에 따라 우울 감소에 미치는 효과의 차이를 고

Table 3. Comparison of Dependent Variables between Two Groups after Intervention

(N=53)

Variables	Groups	Pretest	Posttest	Difference	t	p
		M±SD	M±SD	M±SD		
MMSE	Exp. (n=26)	21.76±1.36	22.30±1.43	0.53±1.58	3.30	.002
	Cont. (n=27)	21.14±0.99	20.37±1.33	-0.78±1.31		
Depression	Exp. (n=26)	9.11±1.50	7.69±2.01	-1.42±1.81	-2.15	.036
	Cont. (n=27)	9.59±1.90	9.29±1.70	-0.29±1.97		
Self-esteem	Exp. (n=26)	30.00±3.72	31.57±3.89	1.57±2.75	2.76	.008
	Cont. (n=27)	32.00±4.28	31.48±3.35	-0.51±2.75		
ADL	Exp. (n=26)	17.42±3.30	17.38±3.02	0.11±0.81	-1.01	.316
	Cont. (n=27)	17.33±2.94	17.66±2.40	0.44±1.45		

Exp.=experimental group; Cont.=control group; MMSE=mini-mental state examination; ADL=activities of daily living.

려할 필요가 있다고 사료된다.

자아존중감에 대한 CCT의 효과를 살펴보면, MCI 대상자나 치매 환자에게 CCT를 제공한 후 자아존중감에 대한 효과를 평가한 연구는 보고된 적이 없다. 하지만 인지기능과 자아존중감은 상호 영향을 주어 인지기능이 높을수록 자아존중감도 향상될 수 있다는 선행연구[7]를 토대로, 본 연구에서의 인지기능 향상이 자아존중감을 향상시켰을 것으로 본다. 또한 치매 환자에게 CCT를 제공한 선행연구[4]는 CCT가 치매 환자의 자아존중감 향상에 도움이 될 것이라고 제안한 바 있다. 본 연구에서 CCT가 자아존중감 향상에 효과가 있었던 것은 한 게임이 끝날 때마다 점수화된 즉각적인 피드백을 통해 성취감이 향상되고, 프로그램 진행 시 제공된 연구보조원의 지속적인 칭찬과 격려로 자아존중감이 향상되었을 것으로 사료된다.

일상생활 수행능력에 대한 CCT의 효과를 살펴보면, MCI 대상자에게 CCT를 4주간 주 3회, 60분 동안 제공한 후 일상생활 수행능력의 향상에 효과가 없었다는 선행연구결과[29]와 유사하다. 반면에 지역사회 거주 경증 치매 환자에게 6주 동안 주 2회, 총 10회를 제공한 후 일상생활 수행능력이 향상되었다는 결과[17]도 보고된 바 있다. 특히 일상생활 수행능력은 우울과 관련이 높는데[7], 본 연구에서 우울이 감소했음에도 불구하고 일상생활 수행능력의 향상에는 효과가 없었다. 본 연구대상자는 노인요양병원의 노인이나 선행연구는[17]는 지역사회 거주 노인으로 대상자 특성의 차이 때문인 것으로 사료된다. 일상생활 수행능력은 우울 외에도 건강상태에 영향을 받으며, 특히 노인요양병원의 경우 대상자의 안전을 위해 목욕하기 등은 대상자 혼자 할 수 없기에 의존적인 경향이 있으며[30], 본 연구도 노인요양병원의 상황에 영향을 받았을 것으로 사료된다.

본 연구는 CCT를 노인요양병원의 MCI 노인에게 적용하여 효과를 평가하였는데, 그 이유는 CCT가 쉽게 따라 할 수 있고 스스로 할 수 있는 장점과 인력이 많이 필요하지 않아서 노인요양병원에서 활용가능하다고 보았기 때문이다[12]. 본 연구에서도 혼자 앉을 수 있고 로비까지 거동할 있는 대상자에게는 컴퓨터를 준비해주고 격려해주는 것만으로 대상자 혼자 CCT를 진행하는데 문제가 없었다. 하지만 그렇지 못한 대상자들은 혼자 CCT를 진행할 수 없어서 연구보조원의 도움이 필요했다. 이와 같이 임상현장에서 진행할 때 대상자의 일상생활 수행능력을 고려하여 적용하는 것이 필요하다. 노인요양병원의 MCI 대상자가 일상생활 수행능력이 저하된 경우라면 자원봉사자 같은 인력 활용이 CCT 적용 시 고려되어야 하겠다.

중재 프로그램인 CCT 적용의 어려움은 대상자의 우울 정도가 심하여 CCT를 바로 시작하기 어려웠던 것이다. 이를 해결

하기 위해 프로그램 진행 전 대상자의 이야기를 경청해주고, 느낌을 나누며 프로그램의 장점에 대해 대화한 후에 진행하였다. 또한 진행하면서 자아존중감과 자신감을 향상시키고자 단어를 잘 맞추거나 계산을 잘 할 때마다 혹은 게임종료 후 점수가 나올 때마다 칭찬하고 박수를 쳐주었는데 이로써 대상자의 CCT에 대한 동기 강화가 가능했다고 사료된다.

본 연구에서 진행한 CCT의 적용실태를 보면, 7가지 인지영역으로 구성된 14종 게임의 순서는 개인의 선호도에 따라 달랐지만 전체적으로 모든 게임을 골고루 진행하였다. 매회 게임 하나 게임당 최대 진행시간은 게임별로 다르지만 일 회 평균 6개를 진행하였고, 평균 회당 전체 적용시간은 31.34 ± 1.31 분이었다. 컴퓨터 사용 시 연구보조자에 의해 마우스 조작을 전적으로 도움 받은 대상자는 15명(57.6%)이었다. 본 연구에서 CCT는 노트북을 활용하였는데, 고령자는 컴퓨터 사용에 익숙하지 않아 마우스 조작에 어려움이 있었다. 마우스 조작에 대한 훈련 과정이 CCT에 있지만 매번 프로그램 시작 전에 시행한 후 게임 진행이 필요하였기에 마우스 조작없이 화면터치에 의해 진행할 수 있다면 노인이 사용하기에 더 유용할 것으로 사료된다.

또 다른 CCT의 장점은 진행 후 사용자가 성취한 점수가 나오고, 이전과 비교 가능하며, 게임형태로 재미있게 진행할 수 있어[10,11], MCI 대상자가 지속적으로 할 수 있는 유용한 인지강화 방법으로 사료된다. 특히 게임 중 주로 ‘화투 기억하기’와 ‘햄버거 만들기’의 경우 대상자가 먼저 선택하여 선호하는 게임이었는데, 대상자에게 익숙한 형태의 게임 종류를 추가하는 것이 필요할 것으로 사료된다. 또한 성별에 따른 게임이 추가로 개발된다면 유용할 것으로 사료된다.

본 연구는 치매로의 진행 예방이 중요한[2] MCI 노인을 대상으로, 특히 지역사회 거주 노인에 비해 인지기능이 떨어져 치매로의 이환 위험이 더 높은 노인요양병원의 노인[5]을 대상으로 CCT를 적용한 결과, 인지기능과 자아존중감 향상 및 우울 감소에 유용하였다는 점에서 의의가 있다. 특히, 국내의 선행 연구에 포함되지 않았던 MCI 대상자에게 중재를 적용하고 효과를 평가함으로써 CCT의 활용가능성을 보여주었다는 점에서 의의가 있다. 또한 대부분의 연구는 CCT 적용 후 인지기능을 측정하였는데[14,15,20], 본 연구는 인지기능 뿐만 아니라 우울, 자아존중감, 일상생활 수행능력 등 여러 영역에 대한 효과를 포괄적으로 평가하였고 노인요양병원의 MCI 노인에게 효과를 검증하여, 추후 노인요양병원에서의 적용가능성을 확인하였다는 점에서 의의가 있다.

본 연구에는 다음의 제한점이 있다. 첫째, 실험군과 대조군을 무작위 할당하지 못하여 동질성 확보의 문제를 배제하지 못

했다. 둘째, 두 곳의 노인요양병원을 대상으로 하였기 때문에 연구결과의 일반화가 어려울 수 있다. 셋째, CCT를 실습 중인 노인간호 실습학생들을 훈련시켜 진행하였기에 실습기간에 연구대상자에게 미친 가능한 다른 효과를 통제하지 못하였다. 넷째, 한 개의 요양병원에서 실험군과 대조군을 할당하였기에 실험의 확산으로 인한 효과를 배제하지 못했다.

결론 및 제언

본 연구는 노인요양병원에 거주하는 MCI 노인에게 CCT를 제공한 결과, 인지기능, 우울, 자아존중감에 긍정적인 효과가 있음을 보여주었다. 본 연구결과를 기초로, 노인요양병원의 MCI 노인을 위한 CCT의 효과를 장기적으로 추적하는 연구를 통해 인지기능, 우울, 자아존중감에 미친 효과가 지속되는지 확인할 것을 제언한다. 또한 노인요양병원에서 CCT를 제공할 때 대상자의 건강상태와 일상생활 수행능력을 고려한 연구를 시도할 필요가 있다. 마지막으로 장기적인 추적 연구를 통해 CCT가 궁극적으로 MCI 노인이 치매로의 진행 감소에 효과가 있는지 확인할 필요가 있다.

REFERENCES

1. National health insurance service and Health insurance review & assessment service. The first half of 2015 health insurance key statistics [Internet]. Wonju: Author; 2016 [cited 2016 December 17]. Available from: <http://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0075/21824>.
2. Petersen RC. Mild cognitive impairment: aging to Alzheimer's disease. Oxford: Oxford University Press. 2003.
3. National health insurance service. A report for the number of mild cognitive impairment [Internet]. Wonju: National health insurance service; 2015 [cited 2016 July 24]. Available from: <http://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0039/14982>.
4. Oh BH, Kim YK, Kim JH, Shin YS. The effects of cognitive rehabilitation training on cognitive function of elderly dementia patients. The Korean Neuropsychiatric Association. 2003;42(4): 514-9.
5. Yoo MS, Seo EJ, Hwang MS. Relationship between cognitive function, self-esteem, and depression among patients in long-term care hospitals. The Journal of Korean Academic Society of Home Care Nursing. 2013;20(1):16-23.
6. Artero S, Ancelin M-L, Portet F, Dupuy A, Berr C, Dartigues J-F, et al. Risk profiles for mild cognitive impairment and progression to dementia are gender specific. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 2008;79(9):979-84.
7. Kim HS, You SJ, Han KR. The relation of cognitive function, physical health, self-esteem, social support and depression of elderly women in the community. Journal of Korean Gerontological Nursing. 2002;4(2):163-75.
8. Song N-H. The effect of resistance exercise on cognitive function and risk factors of dementia for elderly women with mild cognitive impairment. The Korean Journal of Sports. 2016;14(2):305-15.
9. Park I, Choi I-H, Kang SY, Kim Y, Lee CM. The effects of an individual cognitive improvement program on the elderly with mild cognitive impairments. Journal of Korean Academy of Community Health Nursing. 2015;26(1):1-10.
10. Bell M, Bryson G, Greig T, Corcoran C, Wexler BE. Neurocognitive enhancement therapy with work therapy: effects on neuropsychological test performance. Archives of General Psychiatry. 2001;58(8):763-8.
11. Kim HJ, Lee SJ, Kam KY. A review of computer-assisted cognitive rehabilitation (CACR). Society of Occupational Therapy for the Aged and Dementia. 2008;2(2):35-46.
12. Rose F, Brooks B, Attree E, Parslow D, Leadbetter A, McNeil J, et al. A preliminary investigation into the use of virtual environments in memory retraining after vascular brain injury: indications for future strategy? Disability and Rehabilitation. 1999;21(12):548-54.
13. Hofmann M, Rösler A, Schwarz W, Müller-Spahn F, Kräuchi K, Hock C, et al. Interactive computer-training as a therapeutic tool in Alzheimer's disease. Comprehensive Psychiatry. 2003; 44(3):213-9.
14. Cipriani G, Bianchetti A, Trabucchi M. Outcomes of a computer-based cognitive rehabilitation program on Alzheimer's disease patients compared with those on patients affected by mild cognitive impairment. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2006;43(3):327-35.
15. Barnes DE, Yaffe K, Belfor N, Jagust WJ, DeCarli C, Reed BR, et al. Computer-based cognitive training for mild cognitive impairment: results from a pilot randomized, controlled trial. Alzheimer Disease and Associated Disorders. 2009;23(3):205. <http://dx.doi.org/10.1097/WAD.0b013e31819c6137>
16. Herrera C, Chambon C, Michel B, Paban V, Alescio-Lautier B. Positive effects of computer-based cognitive training in adults with mild cognitive impairment. Neuropsychologia. 2012;50(8): 1871-81.
17. Jeong WM, Hwang YJ, Youn JC. Effects of a computer-based cognitive rehabilitation therapy on mild dementia patients in a community. Journal of the Korean Gerontological Society. 2010; 30(1):127-40.
18. Hwang JH, Kim SK. The effect of computer-assisted cognitive rehabilitation program on memory in the dementia: case report. The Journal of Korean Society of Assistive Technology. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2007.136903>

- 2011;3:53-63.
19. Talassi E, Guerreschi M, Feriani M, Fedi V, Bianchetti A, Trabucchi M. Effectiveness of a cognitive rehabilitation program in mild dementia and mild cognitive impairment: a case control study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2007;44: 391-9.
20. Belleville S, Gilbert B, Fontaine F, Gagnon L, Ménard É, Gauthier S. Improvement of episodic memory in persons with mild cognitive impairment and healthy older adults: evidence from a cognitive intervention program. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*. 2006;22(5-6):486-99.
21. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 1975;12(3):189-98.
22. Lee JH, Lee KU, Lee DY, Kim KW, Jhoo JH, Kim JH, et al. Development of the Korean Version of the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease Assessment Packet (CERAD-K) clinical and neuropsychological assessment batteries. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. 2002;57(1):P47-P53.
23. Yesavage JA, Brink T, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*. 1983;17(1):37-49.
24. Cho MJ, Bae JN, Suh GH, Hahm BJ, Kim JK, Lee DW, et al. Validation of geriatric depression scale, Korean version (GDS) in the assessment of DSM-III-R major depression. *Journal of The Korean Neuropsychiatric Association*. 1999;38(1):48-63.
25. Rosenberg M. *Society and the adolescent self-image*. Princeton, NJ: Princeton University Press; 1965.
26. Jon BJ. Self-esteem: a test of its measurability. *Yonsei Non-chong*. 1974;11(1):107-30.
27. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *The Journal of the American Medical Association*. 1963;185:914-9.
28. Won CW, Rho YG, Kim SY, Cho BR, Lee YS. The validity and reliability of Korean activities of daily living (K-ADL) scale. *Journal of The Korean Geriatrics Society*. 2002;6(2):98-106.
29. Galante E, Venturini G, Fiaccadori C. Computer-based cognitive intervention for dementia: preliminary results of a randomized clinical trial. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*. 2007;29(3 Suppl B):B26-B32.
30. Kim MS, Kim JI. Relationship among the health state, daily living activities (ADL, IADL), sleep state, and depression among old people at elderly care facilities. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2015;16(4):2609-19.