

# 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련이 아급성 뇌졸중 환자의 인지기능, 일상생활 및 만족감에 미치는 영향

문종훈\* · 원영식\*\*

Effects of Cognitive Training Using Tablet PC Applications on Cognitive Function, Daily Living and Satisfaction in Subacute Stroke Patients

Jong-Hoon Moon\* · Young-Sik Won\*\*

## 요 약

본 연구는 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련이 인지 손상이 있는 아급성 뇌졸중 환자의 인지기능, 일상생활 및 만족감에 미치는 영향을 알고자 하였다. 인천에 소재한 I병원에 입원 중인 14명의 아급성 뇌졸중 환자들이 본 연구에 참여하였다. 14명의 대상자들은 실험군과 대조군으로 7명씩 무작위 배정되었다. 두 그룹의 대상자들은 모두 전통적인 인지치료를 4주간 주 5회, 1일 30분의 중재를 받았으며, 실험군은 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련을 30분씩 추가적으로 실시하였다. 평가는 중재 전과 후에 한국판 간이 정신상태 검사, 한국판 몬트리올 인지평가, 수정된 바델 지수, 시각 상사 척도를 사용하여 인지기능, 일상생활, 만족감을 측정하였다. 연구 결과, 두 그룹은 중재 전과 후로 몬트리올 인지평가와 수정된 바델 지수에서 유의한 향상을 보였다( $p < .05$ ). 두 그룹 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 몬트리올 인지평가에서 유의한 향상을 보였다( $p < .05$ ). 두 그룹 간 만족감 비교에서 실험군과 대조군은 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ). 본 연구의 결과를 통하여 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련은 아급성 뇌졸중 환자의 인지기능 향상에 긍정적인 효과를 기대할 수 있는 중재법으로 사료된다.

## ABSTRACT

The aim of this study was investigated the effect of cognitive training using tablet pc applications on cognitive function, daily living, and satisfaction in subacute stroke patients. This study participated in fourteen subacute stroke inpatients, in I general hospital, at located in Incheon. All subjects assigned that randomized each seven patients in experimental and control group. Two groups received to traditional cognitive therapy during half hour/day, 5 times per week, for 4 weeks. Experimental group performed additionally that cognitive training using tablet pc applications for 30 min/day. The outcome measures were the K-MMSE( Korea-Mini Mental State Examination), MoCA-K( Montreal Cognitive Assessments-Korea), MBI( Modified Barthel Index), VAS( Visual Analog Scale) for cognitive function, daily living, satisfaction. In results, Both group showed significant improvements after intervention in MoCA-K, MBI( $p < .05$ ). In comparison of change between two groups, experimental group showed significant improvements than control group in MoCA-K( $p < .05$ ). In comparison of satisfaction of two groups, both group was not significant difference( $p > .05$ ). we suggested that Cognitive training using tablet pc applications expected to positive effects the improvements of cognitive function in subacute stroke patients.

## 키워드

Tablet PC, Stroke, Cognitive Function, Daily Living  
테블릿 PC, 뇌졸중, 인지 기능, 일상 생활

\* 가천대학교 보건대학원 작업치료학 전공  
(garnett231@naver.com)

\*\* 교신저자 : 신성대학교 작업치료과  
• 접수일 : 2016. 10. 24  
• 수정완료일 : 2017. 02. 13  
• 게재확정일 : 2017. 02. 24

• Received : Oct. 24, 2016, Revised : Feb. 13, 2017, Accepted : Feb. 24, 2017

• Corresponding Author : Young-Sik Won  
Dept. of Occupational Therapy, Shinsung University  
Email : otwys9494@hanmail.net

## I. 서 론

인지장애(cognitive disorder)는 “뇌의 화학 및 물리적 변화로 인한 수의적인 움직임 장애와 일상생활의 제한”으로 정의된다[1]. 뇌졸중 후 인지장애의 발병률은 12~56%로 보고되었으며[2], 발병 후 약 33%는 인지장애가 지속된다[3]. 이러한 인지장애는 주의력(attention), 기억력(memory), 문제해결능력(problem solving), 판단(judgment) 등의 어려움을 발생시키며, 이러한 문제를 가진 뇌졸중 환자들은 일상생활과 사회활동에 실패를 경험하게 된다[4]. 그렇기 때문에 뇌졸중 후 인지재활의 목표는 인지기능의 향상과 기능적 회복을 통하여 일상생활의 기능 증진과 사회활동의 참여(participation)라 할 수 있다[5].

인지재활은 일반적인 인지재활과 컴퓨터 기반의 인지재활이 주로 적용된다[6]. 일반적인 인지재활은 일반적 자극법, 행동 교정법, 기능적 적응법 등을 사용하는 반면에 컴퓨터 기반의 인지재활은 디지털 프로그램을 통해 집중, 기억 및 문제해결 능력을 향상시키는 훈련을 사용한다[7]. 우리나라의 경우에도 다수의 작업치료사들이 컴퓨터 기반의 인지재활을 시행하고 있으며, 다양한 프로그램들이 개발되고 있다[8]. 이러한 인지재활 프로그램은 시각적 반응(visual reaction), 시각적 검색(visual scanning), 주의, 기억, 정보처리속도, 문제해결능력 등의 영역으로 구성되어 있다. 이러한 컴퓨터 기반의 인지재활은 환자의 수준에 따라 적용이 가능하며, 난이도를 조절 및 즉각적인 피드백(feedback)을 받을 수 있는 이점이 있다[9].

뇌졸중 후 인지장애를 보이는 환자들을 대상으로 컴퓨터 기반의 인지재활을 시행한 결과 인지기능의 회복에 도움을 주었고 환자의 기능을 향상시켰다[10]. 또한, 뇌손상 후 인지장애를 보이는 환자들을 대상으로 컴퓨터 기반의 인지재활을 시행하여 뇌손상 환자의 인지기능 증진에 효과가 있음을 확인할 수 있었다[11]. 이처럼 컴퓨터 기반의 인지재활에 대한 연구들은 뇌졸중 환자의 주의기능, 기억기능에 효과가 있다. 그러나 이러한 컴퓨터 기반의 인지재활의 가장 큰 단점은 고가의 장비이기 때문에 장소의 제약이 있어 쉽게 이용할 수 없다[12].

테블릿 pc(tablet pc)는 의료 영역에서 질병의 진단 및 교육, 그리고 치료를 위해 널리 사용되고 있다[13].

테블릿 pc를 사용한 평가 및 중재의 이점은 컴퓨터 기반의 인지재활의 단점을 보완할 수 있는데[14], 휴대가 간편하여 장소와 시간을 절약하여 사용할 수 있다는 점이다[15]. 최근에 보고된 스마트폰을 이용한 평가들로는 무릎관절의 각도 및 보행분석(gait analysis)[16] 및 어깨의 관절가동범위(range of motion) 측정[17]에 대한 연구들이 보고되었다. 테블릿 pc를 활용한 중재 연구들로는 상지 훈련 프로그램[18] 또는 인지훈련 어플리케이션(application)을 개발을 통한 훈련[19] 및 기존의 상용화된 인지훈련 어플리케이션[20]을 이용한 연구들이 보고되었다. 이인선(2014)은 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 스마트폰 어플리케이션의 인지훈련 프로그램을 사용한 훈련을 통하여 집중력과 기억력 향상을 보고하였다[19]. 최수지(2015)는 집중력 훈련을 위한 테블릿 pc의 어플리케이션을 개발하여 만성 뇌졸중 환자에게 적용하였다. 그 결과, 인지기능의 유의한 향상을 보고하였다. 이렇듯 최근들어 테블릿 pc를 이용한 인지훈련 연구들이 계속해서 보고되고 있다[20].

하지만 테블릿 pc 어플리케이션 기반의 인지훈련에 대한 선행 연구들은 대상자가 1명인 사례연구(case study)였으며[19], 인지기능에 대한 하위항목이 포함된 일상생활 능력에 대해서는 확인하지 않았다[20]. 뿐만 아니라 현재까지 보고된 연구들은 아급성 뇌졸중 환자들에게 테블릿 pc를 사용한 인지훈련에 대한 만족감 연구도 전무하다.

그러므로 본 연구는 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련이 아급성 뇌졸중 환자의 인지기능 및 일상생활, 만족감에 미치는 효과를 알고자 하였다.

## II. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구는 인천에 소재한 종합병원에 입원하여 작업치료를 받는 14명의 아급성 뇌졸중 환자를 대상으로 하였다. 대상자들의 선정기준은 첫째, 뇌졸중 발병 1개월 이상, 6개월 이하인 자, (2) 한국형 간이정신상태 판별검사(Korean Mini-Mental State Examination: K-MMSE) 점수가 18점 이상 23점 이하인 자, (3) 인지훈련을 수행할 수 있는 자로 하였다. 제외기준은 심

각한 언어, 시각, 청각장애가 있는 자로 하였다. 모든 대상자들은 본 실험에 대한 절차에 대한 서면 동의를 얻었으며, 충분한 설명을 하였다. 그리고 나서 연구 참가에 대한 자발적인 동의 후에 실험을 진행하였다.

## 2.2 평가측정

### (1) 한국판 간이정신상태 검사 (K-MMSE)

한국판 간이정신상태 검사는 Folstein 등(1975)이 개발한 원본을 그대로 유지한 한국판 간이정신상태 검사를 사용하였다[21]. 평가영역은 시간에 대한 지남력(5점), 장소에 대한 지남력(5점), 기억등록(3점), 집중과 계산(5점), 기억회상(3점), 언어 및 시각구성(9점)으로 구분되어 있다. 점수는 총점이 30점이며, 등급은 24점 이상은 정상(normal), 18-23점은 경도(mild)의 인지장애, 17점 이하는 중증(severe)의 인지장애로 분류하였다. 한국판 간이정신상태 검사의 검사자 간 신뢰도는 0.96이었고, 검사-재검사 일치도는 0.86이다[22].

### (2) 한국판 몬트리올 인지평가 (Montreal Cognitive Assessments-Korea : MoCA-K)

한국판 몬트리올 인지평가는 인지기능을 평가하기 위하여 사용하였다. 몬트리올 인지평가는 경도인지장애를 선별하고자 Nasreddine 등(2005)에 의해서 개발되었으며[23], MoCA-K는 기존의 Montreal Cognitive Assessment (MoCA)를 한국어 번역을 통하여 신뢰도 및 타당도 연구로 보완하였다. 이 도구는 시 공간/실행력, 어휘력, 주의력, 문장력, 추상력, 회상력, 지남력으로 구분되어 있으며, 최고점수는 30점이고 23점 이상은 정상, 22점 이하는 경도인지장애로 구분한다. MoCA-K의 타당도는  $\alpha=.81 \sim .84$ 이다[24].

### (3) 한국판 수정된 바텔 지수 (Koran Modified Barthel Index : K-MBI)

수정된 바텔 지수는 일상생활의 수행능력을 평가하기 위하여 사용하였다. 이 평가의 항목은 개인위생, 목욕하기, 식사하기, 용변처리, 계단오르기, 옷 입기, 대변조절, 소변조절, 보행/의자차, 의자/침대 이동으로 총 10가지 영역으로 구성 된다. 점수는 일상생활의 독립성에 따라 0점에서 100점까지 부여된다. 일상생활에 있어 타인에게 완전한 의존은 0점, 완전한 일상생활의

독립 시 100점이다. 이 평가의 평가자간 신뢰도는 .95, 평가자 내 신뢰도는 .89이다[25].

### (4) 시각상사척도 (Visual Analog Scale : VAS)

시각상사척도는 대상자들의 치료 만족감을 평가하기 위하여 사용하였다. 100 mm 수평선에서 0 mm는 치료가 전혀 만족되지 않음, 100 mm는 치료가 매우 만족함을 의미한다. 만족감의 수준에 따라 최소 0점에서 최고 10점으로 채점하였다[26].

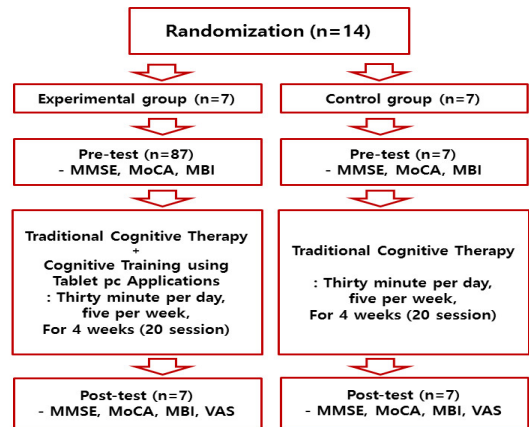


그림 1. 본 연구의 흐름도  
Fig. 1 Flow chart of this study

## 2.3 연구절차

선정기준에 부합하는 14명의 대상자들을 선정하였다. 실험에 대한 동의를 얻은 다음 치료 만족감 평가를 제외한 초기평가를 시행한 뒤, 실험군과 대조군으로 7명씩 무작위 배정되었다. 모든 대상자들은 전통적 인지재활 치료를 받았으며, 4주동안 주 5회, 하루 30분씩 수행하였다. 전통적 인지치료는 치료사와 환자가 서로 대면하여 수행하였다. 실험의 전반적인 절차는 그림 1과 같다.

전통적 인지치료를 수행하기 위하여 연필과 종이를 통한 활동(pencil and paper activities)을 수행하였다. 전통적 인지치료는 그림비교, 페그보드 활동(peg design), 종이접기, 퍼즐(puzzle), 미로찾기, 사물 분류하기, 계산하기 등을 실시하였다. 인지치료를 위한 도구는 치료실 환경에서 쉽게 사용할 수 있는 도구들을 사용하였다.

실험군은 태블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련을 30분 더 추가적으로 수행하였다. 치료 동안 대상자들은 담당 작업치료사에 의해서 관리·감독 하였고, 담당 치료사는 대상자들이 훈련에 집중할 수 있도록 피드백 및 격려를 하였다. 사후 평가는 모든 훈련이 끝난 후 실시하였으며, 치료 만족감은 사후 평가만 수행하였다.

**2.4 태블릿 pc 어플리케이션을 이용한 인지훈련**

본 연구에서 이용한 태블릿 pc는 Apple사 제품으로 iPad Retina 4를 사용하였다. 이 기기는 가로, 세로 길이가 14.8 mm x 19.8 mm 이며, 9.7 인치이다. 인지훈련을 위해 사용된 어플리케이션은 iPad App Store에서 구매가 가능한 "Fit Brains", "Cognition Trainer", "Numbre Pop"를 사용하였다(그림 2). "Fit Brains"은 기억(memory), 문제 해결(problem solving), 집중력(attention), 언어(language), 반응 시간(reaction time), 시각 인지(visual cognition) 6가지 영역으로 구분되어 있으며, 각 영역마다 5개의 하위영역으로 구성된다. 또한 각 영역마다 난이도는 초급, 중급, 고급으로 구분되어 있다. "Cognition Trainer"는 기억, 집중, 반응 속도, 계산, 논리적 사고(logical thinking) 등의 8개의 영역으로 구성된 인지훈련 과제이며, 난이도는 쉬움(easy), 중간(medium), 어려움(hard)로 구분된다. "Numbre Pop"은 가로, 세로 총 25개의 네모 안에 숫자 1부터 순서대로 최대한 빠르게 클릭하는 집중력 및 기억 훈련 과제이다. 본 연구에서는 3가지 어플리케이션을 10분씩 무작위 순서로 진행하였으며, 난이도는 담당치료사가 환자의 특성에 맞게 조절하였다.

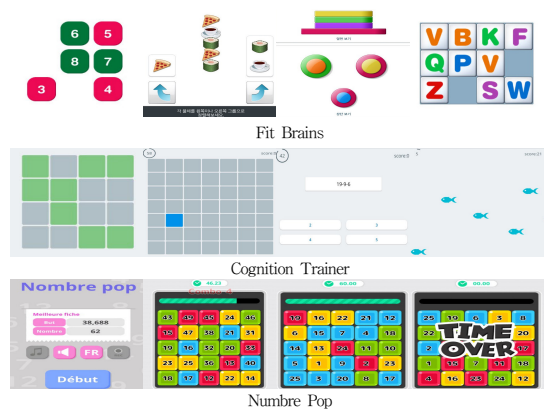


그림 2. 인지훈련 어플리케이션  
Fig. 2 Cognitive training application

**2.5 통계분석**

수집한 자료는 SPSS 22을 이용하여 분석하였다. 두 그룹 간 일반적 특성과 중재 전, 두 그룹 간 변화량 비교는 만 휘트니 U 검정(Mann-whitney U Test)을 사용하여 분석하였다. 두 그룹의 중재 전과 후의 차이는 윌콕슨 부호 순위검정(Wilcoxon signed-ranks test)으로 분석하였다. 유의수준은 .05로 하였다.

윌콕슨 부호 순위검정의 산출식은 다음과 같고(1)

$$Z = \frac{\bar{Y} - \mu_0}{\sqrt{\frac{S_Y^2}{n}}} \tag{1}$$

만 휘트니 U 검정의 산출식은 다음과 같다(2).

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \tag{2}$$

표 1. 두 그룹 대상자들의 일반적 특성  
Table 1. General characteristics of subjects of two groups

|  | Experimental group<br>(n=7) | Control group<br>(n=7) | p     |
|--|-----------------------------|------------------------|-------|
| Gender (men/women)                           | 4 / 3                       | 5 / 2                  | .577  |
| Age (years) <sup>a</sup>                     | 65.29 ± 7.93                | 66.42 ± 8.82           | .949  |
| Stroke type (infarct/hemorrhagic)            | 6 / 1                       | 5 / 2                  | 1.000 |
| Hemiplegia side (right/left)                 | 3 / 4                       | 4 / 3                  | .593  |
| Lesion Location (cortical/subcortical/mixed) | 3 / 2 / 2                   | 4 / 1 / 2              | .788  |
| Onset period (days) <sup>a</sup>             | 51.14 ± 10.62               | 52.29 ± 19.85          | .607  |
| Education level (middle/high/university)     | 2 / 3 / 2                   | 2 / 4 / 1              | .613  |

<sup>a</sup>Values are expressed as mean±SD.

표 2. 그룹 내 증재 전과 후 비교  
Table 2. Comparison of pre and post-assessment within groups

|        | Experimental group (n=7) |                 |      | Control group (n=7) |                 |      |
|--------|--------------------------|-----------------|------|---------------------|-----------------|------|
|        | Pre<br>Mean±SD           | Post<br>Mean±SD | p    | Pre<br>Mean±SD      | Post<br>Mean±SD | p    |
| K-MMSE | 22.14 ± 0.90             | 22.71 ± 1.38    | .154 | 21.86 ± 1.46        | 22.43 ± 0.79    | .518 |
| MoCA-K | 16.29 ± 3.35             | 21.14 ± 2.73    | .018 | 17.14 ± 4.06        | 19.00 ± 3.83    | .026 |
| K-MBI  | 73.43 ± 8.20             | 84.14 ± 6.23    | .018 | 72.71 ± 6.80        | 84.00 ± 7.28    | .018 |

표 3. 그룹 간 변화량 비교  
Table 3. Comparison of change score between groups

|        | Experimental group (n=7) | Control group (n=7) | p     |
|--------|--------------------------|---------------------|-------|
|        | Mean±SD                  | Mean±SD             |       |
| K-MMSE | 0.57 ± 0.78              | 0.57 ± 1.90         | .686  |
| MoCA-K | 4.86 ± 1.57              | 1.86 ± 1.57         | .012  |
| K-MBI  | 10.71 ± 5.31             | 11.29 ± 6.55        | 1.000 |

표 4. 그룹 간 치료 만족감 비교  
Table 4. Comparison of treatment satisfaction between groups

|                    | Experimental group (n=7) | Control group (n=7) | p    |
|--------------------|--------------------------|---------------------|------|
|                    | Mean±SD                  | Mean±SD             |      |
| Satisfaction (VAS) | 8.29 ± 0.95              | 8.29 ± 1.11         | .946 |

### III. 결과

증재 전 두 그룹 간 일반적 특성은 성별(p=.577), 나이(p=.949), 뇌졸중 유형(p=1.000), 손상측(p=.593), 손상위치(p=.788), 발병기간(p=.607), 교육수준(p=.613) 모두 유의한 차이가 없었다[표 1]. 증재 전 간이정신상태 검사, 몬트리올 인지평가, 수정된 바텔 지수는 두 그룹 간에 유의한 차이가 없었다(p>.05)[표 2]. 실험군은 증재 전과 후로 몬트리올 인지평가(p=.018), 수정된 바텔 지수(p=.018)에서 유의한 향상을 보였으며, 간이정신상태 검사(p=.154)에서는 유의한 향상이 없었다[표 2]. 대조군도 증재 전과 후로 몬트리올 인지평가(p=.026), 수정된 바텔 지수(p=.018)에서 유의한 향상을 보였으며, 간이정신상태 검사(p=.518)에서는 유의한 향상이 없었다[표 2]. 두 그룹 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 몬트리올 인지평가(p=.012)에서 유

의한 향상을 보였다[표 3]. 두 그룹 간 대상자들의 만족감(p=.946)은 유의한 차이를 보이지 않았다[표 4].

### IV. 고찰

이전의 테블릿 pc 어플리케이션 기반의 인지훈련 연구들은 사례연구였으며[20], 뇌졸중 환자의 인지기능에 대한 연구는 미흡하였다[19]. 또한 인지재활을 받는 아급성 뇌졸중 환자들에게 테블릿 pc 어플리케이션의 만족감을 평가한 연구도 없었다. 이에 본 연구는 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련이 아급성 뇌졸중 환자의 인지기능, 일상생활, 만족감에 미치는 효과를 알고자 하였다.

연구 결과, 실험군은 증재 전과 후로 몬트리올 인지평가, 수정된 바텔 지수에서 유의한 향상을 보였고

간이정신상태 검사는 유의한 향상을 보이지 않았다. Westerberg 등(2007)은 인지장애가 있는 뇌졸중 환자에게 5주간의 컴퓨터 기반의 인지훈련을 추가적으로 적용하였다 그 결과, 전통적인 인지치료만 실시한 대조군보다 인지기능 및 일상생활의 향상을 보고하였다[27]. 이인선(2014)은 인지기능과 관련된 어플리케이션 프로그램을 뇌졸중 환자에게 실시한 결과, 훈련이 거듭될수록 집중력과 기억력의 향상을 보고하였다[20]. 본 연구에서도 4주간의 집중력 및 기억, 문제해결, 시각 인지와 같은 인지훈련을 통하여 인지기능의 유의한 향상을 나타냈다. 이러한 선행연구들의 결과는 본 연구에서 나타난 집중력 및 작업기억(working memory)의 유의한 향상에 대한 결과를 뒷받침한다.

대조군은 중재 전과 후로 몬트리올 인지평가, 수정된 바텔 지수에서 유의한 향상을 보였다. Lang 등(2009)은 현재 재활치료의 문제점은 중재시간이 짧아 뇌졸중 후에 뇌신경 가소성(neuroplasticity)을 일으키기에 부족하다고 하였다[28]. 인지중재에 대한 선행연구들은 추가적인 중재를 실시하였을 때, 더 많은 기능 향상과 회복을 보고하였다[27,29]. 본 연구에서도 전통적인 인지치료와 함께 추가적으로 인지 훈련을 실시한 결과, 전통적 인지치료만 수행하였던 대조군 보다 몬트리올 인지평가에서 유의한 향상이 있었다. 이는 현재 재활환경에서 수행되고 있는 인지재활에 대한 중재시간이 매우 부족하다는 것을 의미하고 있으며, 환자들을 위한 치료시간의 증대가 필요함을 증명한 결과이다.

실험군과 대조군에서 중재전과 후로 간이정신상태 검사는 유의한 향상을 보이지 않았다. 최수지(2015)는 인지기능 저하가 있는 40명의 뇌졸중 환자를 대상으로 어플리케이션을 이용한 인지훈련을 수행한 결과, 중재 후 전통적인 인지치료만 받았던 대조군과 간이정신상태 검사에서 유의한 차이가 없었다[19]. 이와 같은 결과는 본 연구와 일치한다. 이는 간이정신상태 검사가 전반적인 인지기능을 측정하는 평가도구로서 임상에서 보편적으로 사용되지만 뇌졸중 환자의 인지기능의 향상정도를 세부적으로 판별하기에는 적합한 평가가 아닌 것으로 판단된다.

두 그룹 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 몬트리올 인지평가에서 유의한 향상을 보였다. 이는 본 연구에서 테블릿 pc 어플리케이션을 이용한 인지

훈련의 효과라고 할 수 있다. 전통적인 인지치료와 비교하였을 때, 테블릿 pc를 사용한 인지훈련은 불필요한 치료사의 개입을 줄여 환자 스스로가 훈련 기술을 습득함으로써 정반응과 오반응에 대한 즉각적인 피드백을 받을 수 있다. 이는 인지훈련에 대한 동기유발을 불러일으킬 수 있으며, 정확한 결과를 얻을 수 있다[13-15]. 본 연구에서 사용한 테블릿 pc를 이용한 인지훈련의 이와 같은 장점이 실험군 대상자의 인지기능에서 통계적으로 유의하게 더 큰 변화를 유도한 것으로 추측된다. 최수지(2015)는 40명의 뇌졸중 환자에게 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련을 수행한 결과, 전통적 인지치료를 수행한 대조군보다 중재 후에 몬트리올 인지평가에서 유의한 차이를 보고하였다[19]. 이는 본 연구의 결과를 뒷받침한다.

두 그룹 간 비교에서 수정된 바텔 지수는 유의한 차이가 없었는데, 본 연구에서 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련은 일상생활에는 향상을 시키지 못하는 것으로 사료된다. 그러나 Barker-Collo 등(2009)은 78명의 뇌졸중 후 집중력 장애가 있는 대상자에게 집중력 훈련을 실시하여 보편적인 케어(standard care)만 받은 대조군과 비교하여 일상생활의 향상을 보고하였다[29]. 본 연구와 후자의 연구자 차이를 보였던 이유는 일상생활 평가도구의 차이로 생각된다. 본 연구에서 사용한 수정된 바텔 지수는 임상에서 대부분 사용하고 있으나 환자의 일상생활에서의 독립수준에 대한 평가이다. 그러나 Barker-Collo 등(2009)의 연구에서 시행한 평가는 일상생활 및 인지기능과 관련된 다양한 평가들을 실시하였다[29]. 따라서 본 연구의 결과로 대상자들의 인지훈련이 일상생활에 영향을 미치는 지를 판별하기 위해서는 인지영역을 적절하게 측정할 수 있는 평가도구를 사용해야 할 것이다.

실험군과 대조군의 인지치료에 대한 만족감 비교에서는 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련과 전통적 인지치료 사이에 유의한 차이는 보이지 않았다. 본 연구에서 두 치료 사이의 만족감은 유의한 차이가 없었지만, 실험 진행 동안에 본 저자들 경험은 비교적 젊은 대상자들이 테블릿 pc를 이용한 인지훈련에 대해서 매우 긍정적인 반응을 보여주었다. 본 연구에서는 참가한 대상자들의 수가 한정적이었기 때문에 추가적인 분석을 수행하지 못하였으나 추후에는

연령에 따른 비교가 필요할 것으로 사료된다. 또한 테블릿 pc 어플리케이션을 이용한 인지훈련은 병실이나 집에서 쉽게 사용할 수 있으며, 가격도 경제적이기 때문에 인지손상으로 인해 불편함을 갖고 살아가고 있는 다양한 환자들에게 추천되기를 기대한다.

본 연구의 제한점은 첫째, 대상자의 수가 적었기 때문에 모든 뇌졸중 환자에게 일반화하기에 어려움이 있다. 추후에는 보다 많은 대상자들을 모집하여 치료의 효과를 알아볼 필요가 있을 것이다. 둘째, 치료효과와의 지속정도를 평가하지 않았다. 추후에는 장기간의 연구를 통하여 치료효과가 얼마나 있는지 확인할 필요가 있을 것이다. 마지막, 본 연구에서는 전반적인 인지기능 평가와 일상생활평가를 간이정신상태 검사와 수정된 바텔 지수로 수행하여 집중력 및 기억력 훈련에 따른 인지기능과 일상생활의 변화를 정확히 알 수 없었다. 그러나 간이정신상태 검사와 수정된 바텔 지수는 임상에서 대부분 사용하고 있는 평가도구이며, 본 연구를 통하여 인지기능 장애를 가진 환자의 세부적인 향상 정도를 판별하기 위해서는 위의 두 평가는 적절하지 않다는 것을 확인하였다.

## V. 결 론

본 연구는 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련이 아급성 뇌졸중 환자의 인지기능, 일상생활, 만족감에 미치는 영향을 알고자 하였다. 그 결과, 테블릿 pc를 어플리케이션을 이용한 인지훈련이 전통적인 인지치료만 수행한 대조군보다 인지기능에서 유의한 향상을 보였다. 본 연구의 결과를 통하여 테블릿 pc 어플리케이션을 사용한 인지훈련은 아급성 뇌졸중 환자의 인지기능 향상에 긍정적인 효과를 기대할 수 있는 방법으로 사료된다.

### 감사의 글

본 연구에 참여하신 환자분들과 도움을 주신 선생님들께 큰 감사를 드립니다.

## References

- [1] Hoffmann, T., Bennett, S., Koh, C. L., and McKenna, K, "A systematic review of cognitive interventions to improve functional ability in people who have cognitive impairment following stroke," *Topics in stroke rehabilitation*, vol. 17, no. 2, 2015, pp. 99-107.
- [2] J, Moon, H, Kim, J, Seo, and D, Hong, "Effects of swallowing training of high viscosity bolus on swallow function based on videofluoroscopic swallowing examination in stroke patients with dysphagia," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 9, 2016, pp. 909-916.
- [3] Y, Lee, H, Kwon, Y, Kang, and S, Pyun, "Impact of Cognitive Function on Functional Recovery during Rehabilitation in Patients with Stroke," *Brain and Neurorehabilitation*, vol. 4, no. 2, 2013, pp. 103-109.
- [4] Poole J, Dunn W, Schell B, Tiernan K, and Barnhart JM, "Statement: occupational therapy services management of persons with cognitive impairments," *American J. of Occupational Therapy*, vol. 45, no. 12, 1991, pp. 1067 - 1068.
- [5] King, R. B., "Quality of life after stroke," *Stroke*, vol. 27, no. 9, 1996, pp. 1467-1472.
- [6] Radomski MV, "Cognitive rehabilitation: advancing the stature of occupational therapy," *American J. of Occupational Therapy*, vol. 48, no. 3, 1994, pp. 271 - 3.
- [7] Chen, S. H. A., Thomas, J. D., Glueckauf, R. L., and Bracy, O. L, "The effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation for persons with traumatic brain injury," *Brain injury*, vol. 11, no. 3, 1997, pp. 197-210.
- [8] J, Lee & H, Kim, "A Serious Game for Language/Cognitive Rehabilitation Therapy of Stroke Patients," *J. of the Korea Entertainment Industry Association*, vol. 5, no. 1, 2011, pp. 73-80.
- [9] Bonavita, S., Sacco, R., Della Corte, M., Esposito, S., Sparaco, M., d'Ambrosio, A., and Cirillo, S, "Computer-aided cognitive rehabilitation

- improves cognitive performances and induces brain functional connectivity changes in relapsing remitting multiple sclerosis patients: an exploratory study," *J. of neurology*, vol. 262, no. 1, 2015, pp. 91-100.
- [10] H, Shin, S, Kim, and K, Kim, "The effects of a computer-assisted cognition training program (RehaCom®) in stroke patients," *brain and NeuroRehabilitation*, vol. 1, no. 2, 2008, 181-189.
- [11] H, Shin, H, Go, and H, Kim, "Effect of computer-assisted cognitive rehabilitation program for patients with brain injury," *J. of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, vol. 26, no. 1, 2002, pp. 1-8.
- [12] N, Cho, K, Kim, and K, Kim, "The effects of computerized cognitive rehabilitation on Cognitive function in elderly post-stroke patient," *J. of Special Education & Rehabilitation Science*, vol. 51, no. 4, 2012, pp. 261-278.
- [13] J, Moon and Y Won, "Effects of orofacial exercises training program using smart phone on swallowing function and tongue strength in acute stroke patients with dysphagia," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 10, 2016, pp. 995-1002.
- [14] U, Kim, "An Image Denoising Algorithm for the Mobile Phone Cameras," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 9, no. 5, 2014, pp. 601-607.
- [15] G, Kim and J, Kim, "Intelligent Self Learning System for Keyboard Instrument using a Smartphone," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 9, no. 9, 2014, pp. 999-1004.
- [16] H, Jang, W, Shin, H, Song, J, Ahn, and T, Jung, "A gait analysis using smart phone images of the knee joint angle and stride length," *J. of Rehabilitation Welfare Engineering & Assistive Technology*, vol 7, no. 2, 2013, pp. 139-144.
- [17] W, Park, B, Lim, N, Park, and H, Lee, "Intra- and inter-rater reliability of measuring passive range of shoulder motion with smart phone and goniometer in patients with stroke," *Physical Therapy Korea*, vol. 21, no. 1, 2014, pp. 1-12.
- [18] M, Heo, Y, Kim, W, Kim, H, Kim, S, Gwak, G, Son, and S, Son, "Application development to improve upper extremity function after stroke," *J. of the Korea Entertainment Industry Association*, vol. 9, no. 2, 2015, pp. 363-369.
- [19] S, Choi, "The effect of cognitive training application to cognitive function of stroke Patients," Master's Thesis, *Daegu University*, 2015.
- [20] S, Lee "Improvement of attention and memory of stroke patient using smart phone applications : single case study," *Therapeutic Science for Neurorehabilitation*, vol. 3, no. 1, 2014, pp. 57-65.
- [21] W, Kang, "Normative Study of the Mini-Mental State Examination in the Korean Elderly," *J. of the Korean Neurological Association*, vol, 25, no. 2, 2006, pp. 1-12
- [22] Folstein, M. F., Folstein, S. E., and McHugh, P. R, "'Mini-mental state': a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician," *J. of psychiatric research*, vol. 12, no. 3, 1975, pp. 189-198.
- [23] Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., and Chertkow, H., "The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment," *J. of the American Geriatrics Society*, vol. 53, no. 4, 2005, pp. 695-699.
- [24] J, Lee, D, Lee, S, Cho, D, Na, H, Jeon, and S, Kim, "Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: validation of the Korean version of the Montreal Cognitive Assessment," *J. of Geriatric Psychiatry and Neurology*, vol. 21, no. 8, 2008, pp. 104-110.
- [25] Granger, C. V., Albrecht, G. L., and Hamilton, B. B, "Outcome of comprehensive medical rehabilitation: Measurement by PULSES profile and the Barthel Index," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 60, no. 4, 1979, pp. 145-154.
- [26] Scott, P. J & Huskisson, E. C, "Measurement of functional capacity with visual analogue scales,"



*Rheumatology*, vol. 16, no. 4, pp. 1977, 257-259.

- [27] Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Östensson, M. L., Bartfai, A., and Klingberg, T., "Computerized working memory training after stroke - a pilot study," *Brain Injury*, vol. 21, no. 1, 2007, pp. 21-29.
- [28] Lang CE, Macdonald JR, Reisman DS, Boyd L, Jacobson Kimberley T, Schindler-Ivens SM, Hornby TG, Ross SA, and Scheets PL, "Observation of amounts of movement practice provided during stroke rehabilitation," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 90, no. 3, 2009, pp. 1692-1698.
- [29] Barker-Collo, S. L., Feigin, V. L., Lawes, C. M., Parag, V., Senior, H., and Rodgers, A., "Reducing attention deficits after stroke using attention process training: a randomized controlled trial," *Stroke*, vol. 40, no. 10, 2009, pp. 3293-3298.

## 저자 소개



**문종훈(Jong-Hoon Moon)**

2017년 가천대학교 보건대학원 작업치료학과 석사과정

2017년 현재 인천사랑병원 재활의학과 작업치료실

※ 관심분야 : 삼킴장애



**원영식(Young-Sik Won)**

1998년 연세대학교 재활학과 학사

2009년 연세대학교 재활학과 석사

2017년 현재 신성대학교 작업치료과 교수

※ 관심분야 : 삼킴장애

