

아이패드를 이용한 경도 치매 노인의 주의집중력과 단기 기억력 증진 : 단일대상연구

황보승우*, 김문영**, 김종배***, 박혜연***

*University of Southern California

연세대학교 일반대학원 작업치료학과, *연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

국문초록

목적 : 본 연구의 목적은 경도 치매 노인의 주의 집중력과 기억력 향상을 위한 아이패드 어플리케이션 중재법의 효과를 알아보기 위함이며, 중재법의 효과를 통하여 임상현장의 작업치료사에게 근거를 제시하고자 한다.

연구방법 : 경도 치매 노인 한 명을 대상으로 단일대상연구 중 ABA 설계로 연구를 진행하였다. 총 20 회기를 기초선 A 5회기, 중재기 B 10회기, 기초선 A' 5회기로 나누어서 각 회기별 30분씩 진행되었다. 중재기 때는 'Memorado-움직이는 공, '와 'Circles'라는 두 어플리케이션으로 주의 집중력 및 기억력 훈련을 실시하였고, 매 회기마다 Fit Brains의 '짜 맞추기, '와 '틀린 그림 찾기'로 주의 집중력과 기억력 수준의 변화를 평가하였다. 또한 사전 및 사후 평가로 한국판 노인형 기호잇기검사, 숫자외우기 검사, 한국판 간이 정신상태 검사를 실시하였다.

결과 : Fit Brains '짜 맞추기'와 '틀린 그림 찾기'를 매 회기 시행해본 결과 중재기부터 주의 집중력과 기억력이 향상되는 것을 확인할 수 있었다. 사전 및 사후 평가로 실시된 한국판 노인형 기호잇기검사는 전, 후 대비 A형의 경우 정답 수 3점 증가, 오류 수 3점 감소, B형의 경우 정답 수 7점 증가, 오류 수 2점 감소를 보여 점수변화를 나타냈으나, 숫자외우기 검사와 한국판 간이 정신상태 검사에서는 점수 변화가 미미하였다.

결론 : 본 연구는 아이패드 어플리케이션 중재방법을 통해 경도 치매 노인의 집중력과 기억력의 향상을 확인하였고, 추후 연구에서는 다양한 어플리케이션과 더 많은 표본을 대상으로 장기간 진행될 필요가 있을 것이다.

주제어 : 경도 치매, 근거 기반 치료, 단기 기억력, 아이패드 어플리케이션, 주의 집중력

I. 서론

우리나라는 65세 이상 고령인구비율이 매년 증가하고 있는 추세이며, 노인인구의 비중은 2026년은 20%, 2058년에는 40%가 넘을 것으로 예상된다(통계청, 2016). 이런 급속한 고령화와 동시에 우리나라의 치매환자 수도 매년 증가하고 있는 추세이다(Cho & Ko, 2012). 65세 이상 노인인구의 치매 유병률은 2030년경에는 약 9%, 2050년에는 약 13%에 달하는 210만 명이 치매에 걸릴 것으로 추정되고 있으며 이는 노인 의료비 증가로 이어져 사회적, 국가적 부담이 커질 것으로 전망된다(보건복지부, 2012).

치매 환자는 기억력을 포함한 여러 인지기능이 저하되고, 다양한 행동 및 심리증상을 나타낸다(Reitz & Mayeux, 2014). 치매 환자의 주요 증상으로는 기억력 장애(건망증), 지남력 장애(시간, 장소, 인물), 판단력 및 사고력 장애, 계산력 장애 등이 있고, 배회, 공격적인 태도 등의 이상 행동 및 불안한 심리 상태를 보인다(Maeng, 2009). 인지 기능의 저하는 치매환자의 일상생활 수행능력을 떨어뜨리고, 여가활동 또는 사회활동의 참여를 제한시킨다(Arrighi, Gelinas, McLaughlin, Buchanan, & Gauthier, 2013; Dobbs et al., 2005; Mioshi, Hodges, & Hornberger, 2013). 이러한 증상들이 지속된다면, 치매 환자를 돌보는 부양자들은 신체적, 심리적, 경제적인 부담이 증가될 것이며 더 나아가 환자와의 관계악화 문제까지 발생할 수 있다(Sung, 2006) 치매는 장기간의 치료 및 관리가 필요한 진행성 질환이기 때문에 진행을 지연시키거나 유지시키는 것이 치료의 중요한 목표이며, 이를 통해 보호자 및 가족의 부담을 줄이고, 환자 본인의 삶의 질도 높이며 건강을 유지할 수 있게 하는 것이 중요하다(Cho et al., 2015; Kim, 2003). 따라서 치매의 초기 단계인 경도 치매 환자들의 치매 진행 속도를 늦춰주는 것이 중요한데, 치매 환자를 대상으로

하는 미술치료, 음악치료, 원예치료 등 여러 가지 비약물적 재활치료 중에서 인지 기능 훈련 중재 방법이 주로 사용되고 있다(Huntley et al., 2015; Samson et al., 2015). 인지 기능 훈련 중재 방법을 적용 시킬 때는, 기억력, 집중력, 실행기능, 언어 관련 기능, 시지각 관련 기능 등과 같은 여러 인지 기능 영역 중에서, 가장 기능이 떨어지는 기억력을 유지시키는 것을 목표로 두어야 할 것이다(Behl et al., 2014).

고령화 사회로의 진입에 따라 노인 주거, 재가 서비스, 보건 및 의료 복지, 여가활동, 여행, 노인 용품 등 다양한 노인 관련 시장이 확대되었다(김은수, 2006). 노인들을 위한 건강관련용품, 생활보조용품, 침구 의류, 전자제품 등 다양한 노인용품이 사용되고 있는데, 전자제품에서는 특히 스마트폰을 사용하는 비율이 전체 노인 중 절반에 다다를 만큼 많은 노인들이 스마트폰을 사용하고 있다(Yoon, 2003; Lee, 2014). 노인들은 어플리케이션 기능을 통화 기능 다음으로 가장 많이 사용하는 기능으로 나타났다(박근태, 2012). 또한 스마트폰 뿐 만이 아니라 휴대용 컴퓨터나 아이패드와 같은 태블릿 PC도 많이 사용되고 있는 추세이며(Leng, Yeo, George, & Barr, 2013), 이런 추세를 고려하여 노인들이 본인에게 맞는 적합한 제품을 쓰도록 정보 제공 및 교육을 하는 것이 필요할 것이다.

스마트 폰은 의료 영역에서도 진단, 치료, 그리고 교육 등에 사용 되어 매우 효용 가치가 높아지고 있다(Boulos, Wheeler, Tavares, & Jones, 2011). 이런 스마트폰의 어플리케이션이 최근에는 시각장애, 청각장애, 인지장애 등 다양한 분야에서 치료 및 평가를 목적으로 이용되고 있으며, 실제로 쉽게 다운로드 하여 어디서든 간편하게 사용할 수 있고, 효과적이라고 보고가 되고 있다(Abu-Ghanem et al., 2015; Crossland, Macedo, & Silva, 2014). 이런 점을 보아 액정이 큰 아이패드와 같은 태블릿 PC 또한 노화로 인해 시력이 저하되는 노인들에게 도움이 될 것으로 사료된다.

최근 Kanaan 등(2014)은 초기 치매 환자들에게 인지 기능 훈련을 통하여 기억력과 집중력을 향상시킬 수 있다는 연구 결과를 제시하였다. 또한 전산화 인지 훈련 프로그램이 경도 치매환자들의 기억력을 향상시키는데 효과적이라는 연구들도 있다 (Herrera et al., 2012; Gunther, Schufer, Holzner, & Kemmler, 2003). 이런 결과들을 고려하여, 급증하는 고령층과 초기 치매 환자의 치매 예방 및 진행 억제에 위해서 인지 기능 훈련이 필요하다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 휴대가 용이하고, 디스플레이가 크며, 간편한 어플리케이션을 활용할 수 있는 아이패드를 사용하여, 어플리케이션을 활용한 인지 기능 훈련이 경도 치매 환자들의 기억력과 집중력 향상에 효과적인지를 검증해보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 원주의 H 노인 주간 복지센터에서 치매 등급을 받은 1명의 노인을 대상으로 실시하였다. 연구 대상자는 원주시에 있는 의료기관으로부터 치매 등급을 5등급을 받은 84세 여성이다. 최종학력은 무학이고 당뇨가 있으며 동거가족 없이 혼자 살고 있는 독거노인이다. 현재 연구 대상자는 노인 주간 복지센터에 나와서 아침부터 저녁까지 센터에서 진행되는 음악, 미술, 인지 등 여러 가지 프로그램을 주 5일 동안 받고 있다. 일상생활활동과 사회활동 참여는 독립적으로 수행하고 있다고 대답하였으나, 한국형 간이 정신상태검사는 30점 만점에 23점, 치매임상평가척도 점수는 0.5점을 기록하며 특히 기억력과 지남력의 부분적 저하를 보였다. 연구 대상자는 본 연구의 목적을 이해하였으며 연구 참여에 허락하였다.

본 연구의 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- (1) 전문의로부터 경도 치매를 진단받은 자
- (2) 한국판 간이 정신상태 검사 (MMSE-K) 24점 이하인 자
- (3) 치매임상평가척도 (CDR)점수 0.5점 이상인 자
- (4) 본 연구 참여에 동의한 자

2. 연구 설계

본 연구에서는 아이패드의 어플리케이션의 활용이 경도 치매 환자의 주의집중력과 단기 기억력 향상에 미치는 효과를 알아보기 위해 단일대상연구 중 ABA 설계를 사용하였다. 2015년 5월 18일부터 6월 20일까지 34일 간에 총 20회기를 기초선 A 5회기, 중재기 B 10회기, 기초선 A' 5회기로 나누어서 진행하였다(Figure 1). 중재기 B 기간의 회기는 각각 30분씩 진행되었고, 사전 및 사후에는 전반적인 인지상태와 집중력, 기억력을 평가하기 위해 한국판 간이 정신상태 검사, 한국판 노인형 기호잇기 검사, 숫자외우기 검사를 시행하였다. 중재기 B 기간 동안은 집중력 증진을 위해서 'Memorado'라는 어플리케이션과, 기억력 증진을 위해서 'Circles'라는 어플리케이션으로 중재를 적용하였고, 매 회기마다

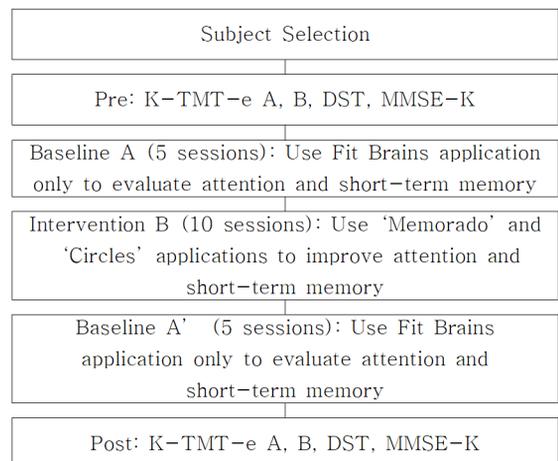


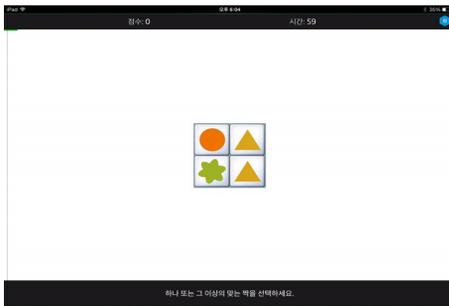
Figure 1. Research Protocol



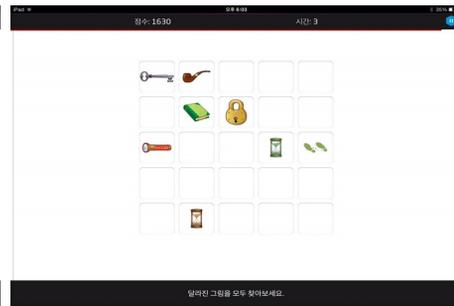
a. Memorado-Moving Balls



b. Circles



c. Fit Brains-Matching Pairs



d. Fit Brains-Spot the Difference

Figure 2. Applications Used for the Research

‘Fit brains’라는 어플리케이션을 이용하여 각각 집중력과 기억력의 변화를 확인하였다(Figure 2).

3. 연구 도구

1) 주의집중력과 단기기억력 향상을 위한 어플리케이션 (중재 B 기간에만 사용)

(1) 주의 집중력 증재법 ‘Memorado - 움직이는 공’

움직이는 공에 집중하는 능력을 위한 게임으로, 주의집중력과 단기 기억력 향상을 위한 도구이다. 초기에 제시되는 공에 눈을 고정한 후에 초기에 나왔던 공과 후기에 나오는 여러 개의 공 중에 초기에 제시되었던 공만 클릭한다. 난이도는 단계가 1~30 단계까지 있으며 단계가 높아질수록 문제수가 늘어나며, 맞추어야 하는 공의 개수와 제시되는 공의 개

수가 늘어난다. 매 회기 주의 집중력 훈련에서 ‘움직이는 공’을 사용하였고, 주의집중력 어플리케이션 사용 시간이 15분으로 제한되어 있다. 난이도의 단계 변화는 연구 대상자의 정답률이 높을 경우에 상위 난이도로 이동한다.

(2) 단기 기억력 증재법 ‘Circles’

단기 기억력 향상을 목표로 한 게임으로 난이도는 쉬움, 보통, 어려움 3단계로 있으며, 단계마다 10개의 항목으로 구성되어 있다. 매 회기 단기 기억력 훈련에서 ‘클래식 모드’를 적용하였고, 클래식 모드는 16개의 동그라미 중에 분홍색으로 색칠된 동그라미를 보여준 후에 피검사자가 기억하여 떠올려 3초 후에 분홍색 동그라미가 있었던 자리를 눌러보는 방식이다. 어플리케이션 사용 시간이 15분으로 제한

되어 있고 난이도의 단계 변화는 연구 대상자의 정답률이 높을 경우에 상위 난이도로 이동한다.

2) 단기 기억력과 주의집중력의 변화 수준을 파악하기 위한 어플리케이션 (매 회기 사용)

(1) 주의집중력 평가도구 Fit Brains - '짜 맞추기'

서로 맞는 짝의 타일을 클릭하여 일상에서 접하는 복잡한 정보에 대한 전반적인 반응속도와 집중력을 볼 수 있다. 색깔과 모양 형태가 다른 여러 가지의 도형을 제시한 후에 같은 도형이 무엇인지 고르는 방식으로 시간제한은 1단계 당 1분이 주어진다. 문제 시행을 할수록 나오는 도형의 종류가 늘어난다. 문제를 통해 매 회기에 걸쳐 점수, 반응 시간, 정답 비율, 정확도를 채점하여 기록할 수 있다.

(2) 단기기억력 평가도구 Fit Brains - '틀린 그림 찾기'

이 프로그램 시행을 통해 미세하지만 중요한 정보를 기억하는 단기기억력을 측정하였다. 시행 방식은 처음에 여러 물체의 그림을 보고 기억한 후, 다음 화면에서 이전과 다르게 새롭게 추가된 물체를 찾아내어 틀린 점을 찾는 것이다. 문제 시행을 할수록 물체의 개수는 늘어난다. 채점 방법은 제한 시간 내에 맞춘 개수에 대한 점수와 반응시간, 정답 비율, 정확도를 통하여 항상 수준을 측정할 수 있다.

3) 대상자의 중재 전과 후의 단기 기억력 및 주의집중력을 평가하기 위한 평가도구

(1) 한국판 노인형 기호잇기검사 (Korean-Trail Making Test-Elderly's Version; K-TMT-e)

시각 추적능력, 주의집중력을 평가할 수 있는 평가도구로서 A유형과 B유형이 있다. 현재 국내임상에서 쉽게 사용되며 치매 선별검사 도구로도 사용될 수 있다고 한다(Yi, 2006). 피검자는 본인이 할 수 있는 가장 빠른 속도로 실시해야하고, 검사를 진행하는 도중 수정이 불가능한 오류가 3회 이상 발생 시, 검사를 종료한다. 검사자는 검사에 소요된 시간과 정확하게 연결한 점수를 기록한다. 위 평가도구

의 검사-재검사 신뢰도는 .99이다.

(2) 숫자외우기 검사 (Digit Span Test; DST)

작업 기억과 주의 집중력을 검사할 수 있는 평가 도구이다. 피검자는 검사자가 불러주는 숫자열을 바로 따라 외우고, 그 후에는 거꾸로 따라 외우기를 실시하게 된다. 바로 따라 외우기는 검사자가 일련의 숫자를 불러주면, 피검자가 그 숫자들을 잘 듣고 바로 따라 말하는 것이고, 거꾸로 따라 외우기는 검사자가 일련의 숫자를 불러주면 잘 듣고 바로 역순으로 따라서 말하는 것이다. 검사자는 약 1초에 1개의 숫자를 불러주고, 각 단계 별로 2회 실시를 하되, 이 중 1회라도 성공을 하면 다음 단계로 넘어가고, 2회 모두 실패를 할 경우 검사를 중단한다.

(3) 한국판 간이 정신상태 검사 (Mini Mental Status Examination - Korea; MMSE-K)

총 30문항으로 이루어져서 지남력, 기억력, 주의 집중력, 계산능력, 언어와 시공간 능력 등 전반적인 인지 능력을 간단하게 평가하는데 사용할 수 있는 평가 도구이다. 총점이 30점이며 23~24점 이하인 경우에는 치매를 의심해볼 수 있다.

4. 중재 방법

본 연구에 사용되는 아이패드에는 애플사 제품인 Apple iPad Air 16GB로 9.7인치, 해상도 (2048x1536), 터치스크린 기능이 탑재되어 있다. 애플 ios 앱스토어를 검색하여 기억력, 집중력 향상에 초점을 둔 어플리케이션을 선별하였고, 대상자는 아이패드와 터치스크린 전용 펜을 사용하였다. 연구 시작 전에, 어플리케이션 활용 방법에 대해 충분히 설명을 하였고, 1번의 시범을 보여주었다. 수행이 시작된 이후에는 어떠한 단서도 제공하지 않았으며, 만약 중간에 포기를 하려고 할 경우 유연하게 단서를 제공하였다. 연구의 절차는 기초선 A, 중재 B, 기초선 A' 순서로 진행되었다. 기초선 A와 A' 과

정은 각각 5회기씩 진행되었으며, 중재 B 과정은 10 회로 총 20회기를 진행하였다. 기초선 A와 A'기간에는 특별한 중재를 하지 않았으며, 중재 B 기간에는 매 회기마다 'Memorado'와 'Circles'라는 어플리케이션으로 중재를 실시하였다. 중재 전에는 대상자의 기억력과 집중력 수준을 파악하기 위해 한국판 노인형 기호잇기검사와 숫자외우기 검사, 그리고 한국판 간이정신상태 검사를 통해 수준을 파악하였고, 마찬가지로 중재 후에도 똑같이 시행하여 수준을 평가하였다. 그리고 전 회기에 걸쳐 Fit Brains 어플리케이션으로 단기 기억력과 주의집중력을 평가하였다.

5. 분석 방법

대상자는 전체 20회기 동안 Fit Brains 어플리케이션을 통해 측정된 수행소요시간과 정답을 맞춰 획득한 점수에 대한 변화율을 시각적 그래프로 제시할 것이다. 사전 및 사후 평가인 한국판 노인형 기호잇기검사와 숫자외우기 검사 그리고 한국판 간이정신상태 검사 등의 결과는 기술통계를 통해 비교 분석하였다.

III. 연구결과

1. 주의집중력 평가 어플리케이션 'Fit Brains - 짝 맞추기' 회기 별 수행 점수 변화

주의 집중력을 평가하는 '짝 맞추기'항목의 수행 결과에서는 점수의 점진적 향상이 나타났다 (Figure 3). 기초선 A기간 동안 수행된 5회기의 평균 점수는 1,003점이었으나 중재 B기간 동안의 점수는 평균 1,452점으로 약 449점이 향상되었다. 기초선 A'기간의 평균 점수는 1,113점으로 기초선 A기간의 점수보다 높은 점수를 나타냈다. 평균 반응 시간도 기초선 A기간은 5.38초, 중재 B 기간은 4.08초, 기초선 A'기간은 5.26초로 중재 이후 반응 시간의 단축이 나타났다.

2. 단기기억력 평가 어플리케이션 'Fit Brains - 틀린 그림 찾기' 회기 별 수행 점수 변화

기억력을 평가하는 '틀린 그림 찾기'항목의 수행 결과에서는 점진적으로 점수가 향상되었다(Figure

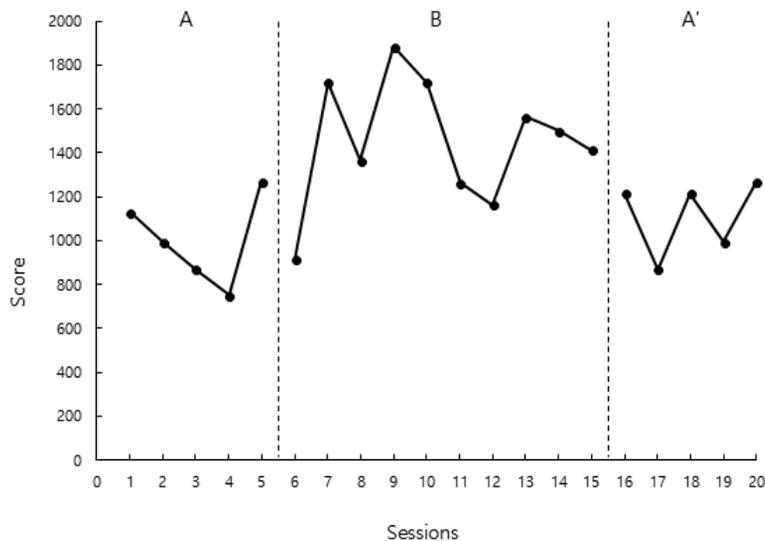


Figure 3. Attention Results

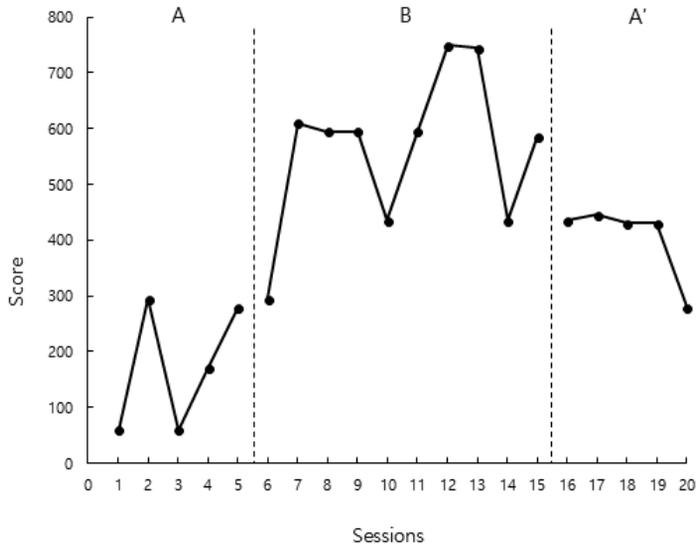


Figure 4. Memory Results

4). 기초선 A기간 동안의 평균 점수는 173점, 중재 B 기간 동안의 평균 점수는 약 391점이 향상된 564점이었다. 기초선 A'기간의 평균 점수는 404점으로 중재 B기간보다는 160점 감소하였지만 기초선 A기간의 평균 점수보다는 231점 높게 나타났다. 평균 기억 및 반응 시간은 기초선 A기간은 10.91초, 중재 B기간은 6.95초, 기초선 A'기간은 6.32초로 나타났다.

3. 사전 및 사후의 한국판 노인형 기호잇기검사 A, B 변화

대상자는 A형 사전 검사 수행을 102(초)에서 11개 까지 한 뒤, 중도 포기하였다 (Table 1). 하지만 사후 검사 때는 평균보다 약 112.61(초) 지연된, 174(초)만에 하나의 실수를 기록하며 수행을 완료하였다.

Table 1. The Result of K-TMT-e 'A'

Trial	Time	Corrects	Errors
Pre-test	102 sec	11	4
Post-test	174 sec	14	1

한국판 노인형 기호잇기검사 B형의 경우에는 기존의 연구결과와 유사하게 대상자가 사전, 사후 검사 모두 수행 완료하지 못하였다(Table 2). 그러나 일찍 포기했던 사전 검사와는 달리 사후 검사 시, 사전 검사보다 긴 시간 동안 수행을 시도하였고 실수도 기록하지 않았다.

4. 사전 및 사후의 숫자외우기 검사 변화

대상자는 사전 검사의 바로 따라 외우기는 4, 거꾸로 따라 외우기는 2를 기록하였다(Table 3). 사후 검사에서는 바로 따라 외우기는 사전 검사보다 1점 증가하여 5를, 거꾸로 따라 외우기는 사전 검사와 동일하게 2를 기록하였다.

Table 2. The Result of K-TMT-e 'B'

Trial	Time	Corrects	Errors
Pre-test	300 sec (Giving up time)	4	2
Post-test	880 sec (Giving up time)	11	0

Table 3. The Result of Digit Span Test

	Pre-test score	Post-test score
Forward	4	5
Backward	2	2
Total score	6	7

5. 사전 및 사후의 한국판 간이 정신상태 검사 변화

대상자의 한국판 간이 정신상태 검사결과 사전과 사후 모두 23점을 기록하여 어떠한 변화도 나타나지 않았다(Table 4). 대상자는 본 검사 시행점수에서 모두 19점을 기록하였으나 교육수준이 무학일 경우의 채점법에 따라 4점을 더한 23점을 최종적으로 기록하였다(Kim, Shin, Yoon, & Lee, 2003).

IV. 고찰

본 연구는 아이패드 어플리케이션을 중재방법으로 이용하여 경도 치매 노인의 집중력과 기억력을 향상시키는데 효과적인지를 알아보기 위해 시행되었다. 매 회기 ‘Memorado’와 ‘Circles’어플리케이션으로 집중력과 기억력 훈련을 실시하였고, ‘Fit Brains’어플리케이션을 통해 집중력과 기억력 수준을 평가하였다. 어플리케이션 Fit Brains의 짝 맞추기에서는 중재 회기가 지날수록 높은 점수를 기록하였고 반응시간도 점차 단축되었다. 또한 어플리케이션 Fit Brains의 빠진 물건 기억하기에서는 문제 정답 수가 많을수록 점수가 높아지는 동시에 기억 해내야하는 물체의 개수가 늘어남에도 불구하고 기억 및 반응 시간은 감소하였다. 이러한 검사 결과를 미루어보아 중재가 제공될수록 주의집중력과 기억력 모두 증가하였고 특히 기억력이 향상된 것으로 사료된다.

Table 4. The Result of MMSE-K

	MMSE-K
Pre-test score	19 + 4 = 23
Post-test score	19 + 4 = 23

한국판 노인형 기호잇기검사 A형의 경우 임상적으로 치매로 진단받은 환자군의 평균 수행 완성 시간이 61.39(초), 표준편차 42.49(초)이다(Yi, Chin, Lee, Kang, & Na, 2007). 기존 연구 결과에 의하면 환자군의 경우 A형 검사를 완료하지 못한 경우는 없었다고 하였으나 대상자의 경우에는 중재 전후로 시행된 한국판 노인형 기호잇기검사에서는 A형의 경우 중재 전에는 완료하지 못했던 검사를 중재 제공 후에는 완료하였다. B형의 경우는 비록 중재 전후 모두 검사 수행을 완료하지는 못했지만, 실수가 줄었으며 보다 긴 시간동안 검사를 완료하려고 노력하는 모습이 나타났다. 이는 집중력 향상을 나타내는 결과로 사료된다. 숫자외우기 검사는 바로 따라 외우기에만 중재 전후로 1점의 점수 변화가 있었고 거꾸로 따라 외우기에는 중재 전후로 점수의 변화가 나타나지 않았다. 한국판 간이 정신상태 검사 또한 중재 전후로 점수의 변화가 나타나지 않았다.

Kang, Chin과 Na(2002)의 연구 결과에 의하면 55세 이상 64세 미만의 숫자외우기 검사 평균 수행 수준은 바로 따라 외우기의 경우 평균 5.14, 표준편차 1.59이고, 거꾸로 따라 외우기는 평균 3.27, 표준편차 1.31로 나타났다. 대상자의 사전 및 사후 검사 점수가 평균보다는 낮았지만 대상자의 연령은 84세이므로 평균 점수와의 비교가 어렵다. 거꾸로 따라 외우기에는 중재 전후로 점수의 변화를 나타내진 않았으나, 바로 따라 외우기에는 중재 전후로 1점의 점수 차이를 나타냈다. 점수가 떨어지지 않고, 또 증가한 변화를 보면 기억력의 향상이 있었다는 것을 확인할 수 있다. 숫자외우기 검사의 바로 따라 외우기는 단기 기억력을 필요로 하고 거꾸로 따라 외우기는 단기 기억력과 작업 기억력이 동시에 요구되

는 차이가 있다(Kim & Park, 2003).

어플리케이션을 이용하여 평가한 집중력과 기억력 향상의 결과와 신경심리학적 검사인 숫자외우기 검사와 한국판 간이 정신상태 검사의 결과가 일치하지 않는 것은 어플리케이션의 콘텐츠가 어떻게 구성되었는지 상세하게 분석하고 그 콘텐츠와 신경심리학적 검사 영역들과 일치하는지를 검증하는 후속연구가 이루어져야 할 것이다. 또한 단기 기억력이 요구되는 바로 따라 외우기의 영역에서 중재 전후로 1점의 점수 상승 변화와 어플리케이션의 콘텐츠가 단기 기억력 향상 위주로 구성되어 있는지 작업 기억력 향상도 함께 포함되어 구성되어 있는지 상세한 분석이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 대상자가 한 명으로 표본 수가 적으며 주의 집중력과 기억력의 변화를 뚜렷하게 나타내기에는 중재 기간이 짧았다. 기초선 기간에 측정된 점수 모두 마지막 회기에 점수가 향상되는 패턴을 보이고 있어 안정되지 않은 단계에서 중재기로 넘어간 것은 본 연구의 제한점이다. 또한 중재 이후에 향상된 집중력과 기억력의 지속효과를 확인하지 못하였으므로 추후 연구에서는 더 많은 연구 대상자를 포함하여 연구를 시행하고, 어플리케이션의 구성형태와 요소에 따라 집중력과 기억력의 변화가 어떻게 나타나는지도 밝혀내야 할 것이다. 본 연구 결과는 어플리케이션을 이용하여 집중력과 기억력을 향상시킨 사전 연구 결과와 일치하지만(Lee, 2014), 스마트폰과 아이패드를 이용하여 중재를 제공하는 것에 대한 차이점은 확인할 수 없었으므로, 노인을 대상으로 하는 중재와 평가에 영향을 미칠 수 있는 요소들을 고려한 후속연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다. 또한 집중력과 기억력을 평가하는 어플리케이션과 표준화된 검사도구들의 선정 기준을 명확히 하여 집중력과 기억력의 변화를 보다 객관적이고 과학적으로 평가할 수 있도록 그 근거를 제시할 필요가 있을 것으로 보인다.

본 연구에 사용된 어플리케이션의 선정 기준은 근거 기반(Evidence-based)이라기보다는 가능성

기반(Possibility-based)이었다. 아이패드의 운영체제인 ios 기반 어플리케이션 중, 키워드 “Memory”와 “Attention”을 입력하였을 때 검색하여 나온 어플리케이션 중 노인에게 적용가능하며 실행이 비교적 간단하고 적절하다고 판단되는 어플리케이션을 실험자가 주관적으로 선택하여 연구를 진행하였다. 따라서 실제 사용자인 대상자의 입장에서 어플리케이션 적용이 적절하며 용이했는지를 검토해볼 필요가 있으며, 난이도 조절, 인터페이스 등 다양한 측면에서 사용자에게 더욱 적합한, 최적화된 어플리케이션은 없는지 확인해 볼 필요가 있을 것이다. 하지만 본 연구 결과를 통해 집중력과 기억력이 향상되었음을 근거로 임상에서 이 어플리케이션을 사용하는 것과 새로운 기술을 재활치료에 사용할 수 있다는 근거를 제공할 수 있다는 점에 본 연구는 의의를 갖는다.

최근 임상분야에서 아이패드의 어플리케이션을 사용하여 인지재활치료를 많이 진행하고 있으나 그동안 과학적, 실험적 연구가 부족하였으며 관련 근거가 부족하였다. 본 연구 결과를 근거로 가상 치료 환경(virtual-therapeutic circumstances), 방문재활(home-based rehabilitation), 원격재활(telerehabilitation) 분야가 활발해지고, 기술을 활용한 재활 분야의 치료, 연구, 및 교육이 활발해지기를 기대한다. 노인은 고령화에 따라 거동이 힘들며, 특히 접근성이 부족한 지역에 사는 노인은 이런 어플리케이션을 활용하여 고령화에 따른 인지기능 저하나 치매예방을 위해 사용될 수 있을 것이다. 따라서 사용자들의 독립적이고 용이한 사용을 위해 간단한 사용 절차와 조작, 저시력자를 위한 큰 글씨, 효과 및 피드백, 수준별 개인 맞춤형 프로그램, 흥미 유발요소, 목적 지향적(goal-directed) 콘텐츠, 명확하고 간략한 교육 및 튜토리얼 등을 고려하여 개발되어야 할 것이다. 개발 이후에는 사용자 경험과 피드백을 바탕으로 프로그램 업데이트 및 사후관리와 교육을 지속적으로 제공해야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 아이패드와 인지 훈련용 어플리케이션이 경도 치매 환자의 주의집중력과 단기 기억력에 미치는 영향에 대해서 알아보았다. 84세의 경도 치매 환자 1명을 대상으로 단일 사례를 이용하였다. 그 결과 주의집중력과 단기 기억력의 향상에 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 본 연구가 비록 단일대상연구이지만 하나의 근거를 마련하는 발판이 되기를 바라며 여러 연구가 진행되고 근거기반 치료가 활발히 진행될 수 있기를 기대한다. 또한 재활분야에서 이런 최신 트렌드를 반영하고 새로운 기술을 적용할 수 있도록 인식 개선에 시발점이 되기를 기대한다.

References

- 김은수. (2006). 한국 실버산업의 활성화방안에 관한 연구. *국제신학*, 8, 351-396.
- 박근태. (2012). 노인스마트폰 사용자 10 명 중 6 명 어플리케이션 이용. *조선비즈*. Retrieved from http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2012/06/28/2012062801255.html
- 보건복지부. (2012). 2012년 치매 유병률 조사. 보건복지부 보도자료.
- 통계청. (2016). 장애인구추계: 2015-2065. 통계청 보도자료.
- Arrighi, H. M., Gelinas, I., McLaughlin, T. P., Buchanan, J., & Gauthier, S. (2013). Longitudinal changes in functional disability in Alzheimer's disease patients. *International Psychogeriatrics*, 25(06), 929-937.
- Abu-Ghanem, S., Handzel, O., Ness, L., Ben-Artzi-Blima, M., Fait-Ghelbendorf, K., & Himmelfarb, M. (2015). Smartphone-based audiometric test for screening hearing loss in the elderly. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 1-7.
- Behl, P., Edwards, J. D., Kiss, A., Lancot, K. L., Streiner, D. L., Black, S. E., & Stuss, D. T. (2014). Treatment effects in multiple cognitive domains in Alzheimer's disease: A two-year cohort study. *Alzheimer's Research & Therapy*, 6(4), 48. doi.org/10.1186/alzrt280
- Boulos, M. N., Wheeler, S., Tavares, C., & Jones, R. (2011). How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: An overview, with example from eCAALYX. *Biomedical Engineering Online*, 10(1), 24. doi.org/10.1186/1475-925X-10-24
- Cho, H., & Ko, Z. (2012). Current state of senile dementia and improvement of the long term care insurance for elderly people. *Journal of the Korean Academia-Industrial Cooperation Society*, 13(12), 5816-5825.
- Cho, M., Kim, D., Chung, J., Park, J., You, H., & Yang, Y. (2015). Effects of a cognitive-enhancement group training program on daily living activities, cognition, and depression in the demented elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(3), 681-684. doi.org/10.1589/jpts.27.681
- Crossland, M. D., S Silva, R., & Macedo, A. F. (2014). Smartphone, tablet computer and e-reader use by people with vision impairment. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 34(5), 552-557. doi.org/10.1111/opo.12136
- Dobbs, D., Munn, J., Zimmerman, S., Boustani, M., Williams, C. S., Sloane, P. D., & Reed, P. S. (2005). Characteristics associated with lower activity involvement in long-term care residents with dementia. *The Gerontologist*, 45(suppl 1), 81-86. doi.org/10.1093/geront/45.suppl_1.81
- Gunther, V. K., Schufer, P., Holzner, B. J., & Kemmler, G. W. (2003). Long-term improvements in cognitive performance through computer-assisted cognitive training: A pilot study in a residential home for older people. *Aging & Mental Health*, 7(3), 200-206. doi.org/10.1080/1360786031000101175
- Herrera, C., Chambon, C., Michel, B. F., Paban, V., & Alescio-Lautier, B. (2012). Positive effects of computer-based cognitive training in adults with mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, 50(8), 1871-1881. doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.04.012
- Huntley, J. D., Gould, R. L., Liu, K., Smith, M., & Howard, R. J. (2015). Do cognitive interventions improve general cognition in dementia? A meta-analysis

- sis and meta-regression. *BMJ open*, 5(4), e005247. doi.org/10.1136/bmjopen-2014-005247
- Kanaan, S. F., McDowd, J. M., Colgrove, Y., Burns, J. M., Gajewski, B., & Pohl, P. S. (2014). Feasibility and efficacy of intensive cognitive training in early-stage Alzheimer's disease. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 29(2), 150-158. doi.org/10.1177/1533317513506775
- Kang, Y., Chin, J., & Na, D. L. (2002). A normative study of the digit span test for the elderly. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 21(4), 911-922.
- Kim, H., & Park, T. (2003). Korean norm for the difference between digits forward and digits backward. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 22(3), 599-613.
- Kim, J. M., Shin, I. S., Yoon, J. S., & Lee, H. Y. (2003). Comparison of diagnostic validities between MMSE-K and K-MMSE for screening of dementia. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 42(1), 124-30.
- Kim, S. Y. (2003). Factors affecting on the QOL of the demented elderly caregivers: Suggestions of political alternatives. *Soc Welf Policy*, 17, 77-105.
- Lee, I. (2014). Improvement of attention and memory of stroke patient using smart phone applications: Single case study. *Therapeutic Science for Neurorehabilitation*, 3(1), 57-65.
- Maeng, I. K. (2009). *A Study of dementia old man's actual conditions and treatment plan*(Masters thesis). Hoseo University, Asan.
- Mioshi, E., Hodges, J. R., & Hornberger, M. (2013). Neural correlates of activities of daily living in frontotemporal dementia. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 26(1), 51-57.
- Leng, F. Y., Yeo, D., George, S., & Barr, C. (2013). Comparison of iPad applications with traditional activities using person-centred care approach: Impact on well-being for persons with dementia. *Dementia*, 13(2), doi.org/10.1177/1471301213494514
- Reitz, C., & Mayeux, R. (2014). Alzheimer disease: Epidemiology, diagnostic criteria, risk factors and biomarkers. *Biochemical Pharmacology*, 88(4), 640-651. doi.org/10.1016/j.bcp.2013.12.024
- Samson, S., Clement, S., Narme, P., Schiaratura, L., & Ehrle, N. (2015). Efficacy of musical interventions in dementia: Methodological requirements of non-pharmacological trials. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337(1), 249-255. doi.org/10.1111/nyas.12621
- Sung, K. H. (2006). *Burden and depression of caregivers according to cognitive function and daily living ability of dementia patients*(Masters thesis). Ewha Womans University, Seoul.
- Yi, H. (2006). *Development & Validation of Korean version of Trail making test for Elderly persons*(Masters thesis). Sungkyunkwan University, Seoul.
- Yi, H., Chin, J., Lee, B. H., Kang, Y., & Na, D. L. (2007). Development and validation of Korean version of trail making test for elderly persons. *Dementia and Neurocognitive Disorders*, 6(2), 54-67.
- Yoon, H. K. (2003). Research Analysis on the Present of Korea's Silver Industry and Silver Product Design. *Journal of Korean Society of Design Science*, 16(2), 151-160.

Abstract

Improvement of Attention and Short-term Memory of Mild Dementia Using iPad Applications: A Single Case Study

Hwangbo, Seung Woo*, M.S., O.T., Kim, Moon-Young**,
M.S., O.T., Kim, Jongbae***, Ph.D., Park, Hae Yean***, Ph.D., O.T.

*Mrs. T. H. Chan Division of Occupational Science and Occupational Therapy, University of Southern California

**Dept. of Occupational Therapy, The Graduate School, Yonsei University

***Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Yonsei University

Objective : This study was conducted to investigate the effects of iPad applications on improvement of attention and short-term memory in mild dementia.

Methods : A single-case experimental study using A-B-A design was conducted. A total of 20 sessions, including 5 each for baseline phase A and A' and 10 for the intervention phase, were provided to the subject. Interventions were only provided during the intervention phase and were iOS-based iPad applications named "Memorado-Moving Balls" and "Circles." "Fit Brains-Matching Pairs" and "Fit-Brains-Spot the Difference" were used for each session to evaluate attention and short-term memory. MMSE-K, K-TMT-e A and B, and DST assessment tools were used pre- and post-intervention to assess attention and memory.

Result : Fit Brains scores indicated improvement in both attention and memory during the intervention phase. K-TMT-e A showed 3 increased correct points and 3 reduced error points, and B showed 7 increased correct points and 2 reduced error points in post-tests, but the DST and MMSE-K showed no meaningful change.

Conclusion : This single-case study identified improvements in attention and short-term memory in a person with mild dementia using iPad applications. Further studies regarding different applications and larger samples with long-term designs are necessary.

Key words : Attention, Evidence-based Practice, iPad Application, Memory, Mild Dementia