

상상연습이 노인의 균형 능력과 낙상효능감에 미치는 영향 : 단일대상연구

정준철*, 정해운**, 이창대***, 유은영****

*순천향대학교 서울병원 작업치료실

**서울대학교병원 의생명연구원

**연세대학교 작업치료학과 대학원

****연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

— 국문초록 —

목적 : 상상연습(mental practice)이 노인의 균형 능력에 미치는 효과를 규명하고 노인 낙상 예방을 위한 효과적인 중재 방법으로써 적용 가능성에 대해 알아보는 것이었다.

연구방법 : 본 연구는 2013년 7월부터 10월 까지 인지에 문제가 없고 낙상에 경험이 있지만 보조 도구 없이 자립보행이 가능한 65세 이상 노인 3명에게 상상연습을 제공하였다. 개별 사례 실험 연구 중 ABA' 설계를 사용하여 기초선 과정 4회기, 중재 과정 5회기, 재 기초선 과정 4회, 총 13회기로 진행되었다. 독립변수는 노인의 균형 능력 및 낙상 효능감 증진을 위해 상상연습을 사용하였고, 종속변수로는 전반적 균형능력의 변화를 알아보기 위해 버그 균형 척도(Berg Balance Scale; BBS), 낙상효능감에 변화를 알아보기 위해 낙상효능감척도(Fall Efficacy Scale; FES), 정적, 동적 균형에 변화를 측정하기 위해 각각 외다리기립검사(One-Leg Standing test; OLS), 일어나 걸어가기 검사(Timed Up & Go test : TUG)를 실시하였다. 결과 분석은 평균값과 시각적 그래프를 통해 제시하였다.

결과 : 상상연습 기법 적용 후 모든 대상자의 낙상효능감이 기초선 과정에서 측정된 수치 보다 증가된 결과를 보였으며 또한 전반적 균형 능력과 정적·동적 균형 능력 또한 증진 또는 유지 되었다.

결론 : 본 연구는 상상연습이 노인의 낙상효능감과 균형능력의 향상과 유지에 효과가 있는 것으로 나타났으므로 노인의 낙상 예방 활동으로 상상연습의 적용을 추천한다.

주제어 : 균형 능력, 낙상, 노인, 상상연습

I. 서론

노인의 낙상 문제는 인구 고령화 시대에 시급히 해결해야 할 과제이며 노인 낙상 예방의 중요성이 전 세계적으로

대두되고 있다(Oliver, 2007). 세계 낙상 보고서에 따르면 65세 이상의 노인 인구 중 약 28~35%가 매년 낙상을 경험하고 70세 이상에서는 32~42%로 그 비율이 증가하며, 낙상을 경험한 노인 중 50%는 낙상을 다시 경험한다고 보고 하였다

교신저자: 유은영(splash@yonsei.ac.kr)

접수일: 2015. 10. 30. 심사일: 2015. 11. 10. 게재승인일: 2015. 11. 23.

(World Health Organization [WHO], 2007). 또한 의도하지 않은 사고로 인한 손상 중 두 번째로 높은 사망원인으로써 그 문제는 개인을 넘어 심각한 사회적 문제라 할 수 있다 (You, Deans, Liu, Zhang, & Zhang, 2004).

낙상은 하나의 원인보다는 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하여 발생하지만 크게 나이, 노화, 시력손상, 여성, 독거, 걸음걸이, 균형 장애 이전의 낙상경험, 우울, 인지 기능 장애와 같은 내적 요인과 어두운 조명, 장애물 등 다양한 외적 요인이 있다(WHO, 2007). 이러한 원인으로 낙상을 한번 경험한 노인은 또 다시 낙상을 하게 될 것을 두려워하여 일상생활을 하는 동안 활동력 저하 및 의존적 성향이 깊어지는 양상을 보이며 나아가 노인의 일상생활 수행 능력의 저하와 함께 전반적인 삶의 질을 떨어뜨린다(Tinetti, Speechley, & Ginter, 1988). 그러므로 노인의 낙상 문제는 개인적, 사회적 측면에서 많은 부정적 문제를 야기함으로 낙상예방은 중요하다.

낙상 예방에 대한 관심이 사회적 차원으로 대두되면서 최근 노인의 낙상을 예방하기 위해 다양한 중재들이 시도 되고 있다. 환경 수정을 통해 낙상 위험요인들을 개선시키는 중재(Kim, 2012), 교육을 통해 낙상을 예방하는 중재(Kim, & Kim, 2013), 운동을 통해 균형능력을 증진하는 중재(Freiburger, Haberle, Spirduso, & Zijlstra, 2012; Kim, & Oh, 2000)가 대표적이다. 이 중 낙상 예방 중재로 운동이 가장 보편적으로 사용되고 있고 그 동안 노인 낙상 예방의 효과성을 보고한 선행 연구가 많이 이루어졌다(Son, 2013). 하지만 이러한 신체적 운동은 나이가 많은 노인이 매일 하기 힘들고 우리나라의 경우 많은 노인이 농촌지역에 거주 하고 있기 때문에 정보 및 장소 접근성이 떨어져 운동 프로그램에 참여가 어렵다(Park, 2013). 이러한 문제점을 보완하기 위해 노인이 쉽게 수행할 수 있고 흥미를 유발할 수 있는 중재 방법들을 개발하여 경제적, 시간적, 장소적 문제에 구애 없이 수행할 수 있는 중재를 제공하는 것이 중요하다(Lees, Clark, Nigg, & Newman, 2005).

낙상 예방을 위한 균형 능력 강화를 위해 상상연습이라는 접근법이 다양한 재활 분야에서 근거 있는 중재 방법으로 대두되고 있다(Dijkerman, Ietswaart, Johnston, & MacWalter, 2004; Kwon, Chang, Hong, & Kim, 2007). 상상연습의 이론적 근거는 운동에 대한 상상연습이 실제 움직임을 준비하고 계획하는 신경체계와 같다는 것으로 운동을 할 때 활성화 되는 전운동영역(premotor

area), 마루엽(parietal lobe), 기저핵(basal ganglia), 소뇌(cerebellum)가 상상연습 시에 유사하게 활성화 된다는 데에 있다(Decety, 1996; Decety, & Ingvar, 1990). 또한 Filimon, Nelson, Hagler과 Sereno(2007)는 뇌 영역인 등쪽 전운동영역(dorsal premotor cortex area), 위쪽 마루엽(superior parietal lobe area), 안쪽 마루고랑(intraparietal sulcus)이 활성화되었다고 하였다. 상상연습은 신체적 움직임 없이 운동 과제를 여러 번에 걸쳐 마음속으로 생생하게 상상하는 과정이고 운동기술 습득과 향상을 목적으로 한다(Jackson, Lafleur, Malouin, Richards, & Doyon, 2003). 임상적으로 상상연습은 비용이 발생하지 않고 장비가 필요 없고 적용하기 쉬운 장점이 있으며, 장소에 구애 받지 않아 병원에서 뿐만 아니라 집에서도 쉽게 적용할 수 있다(Pierce, & Bauxbaum, 2002; Yoo, 2000). 상상연습은 대상자가 하고자 하는 훈련에 맞게 적용함으로써 치료사는 쉽게 가르치고 대상자는 쉽게 배울 수 있다. 또 다른 이점으로는 대상자가 할 수 있는 한 최상의 각성과 집중을 요구 하면서 집중력을 강화시키고 동시에 수행을 증진시킬 수 있다(Saimpont, Malouin, Tousignant, & Jackson, 2012).

선행연구에서는 70세 이상 여성 노인 36명을 대상으로 상상연습을 제공하여 균형능력이 유의미한 향상을 보였음을 보고하였고(Fansler, Poff, & Shepard, 1985), 지역 사회 거주 노인 6명을 대상으로 6주 동안 상상연습을 시행한 결과 보행속도와 균형능력 그리고 낙상효능감이 향상되었음을 밝혔다(Batson, Feltman, McBride, & Waring, 2007). 하지만 6주 동안 매일 20명의 대상자에게 상상연습을 시행한 그룹 간 비교 실험 연구에서는 두 그룹 간 균형능력에 유의한 차이가 없음을 보고 하였다(Hamel, & Lajoie, 2005).

상상연습의 중재는 노인의 낙상 예방을 위한 중재로서 상상연습은 긍정적인 영향을 미치는 중재 방법 이기는 하나, 선행 연구에서는 그룹 간 비교 실험 연구였기 때문에 상상연습의 효과가 언제부터 발생하는지에 대한 정보가 부족하며, 긴 중재를 시행함에 있어서 현실적인 어려움이 있기에 적용하는데 어려움이 있다. 그러므로 본 연구의 목적은 상상연습을 지역사회에 거주하는 일반 노인을 대상으로 단기간 중재를 적용하였을 때, 효과 시점과 균형 능력에 미치는 효과, 노인 낙상 예방을 위한 효과적인 중재 방법으로써 적용 가능성에 대해 알아보는 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구의 대상자는 지역사회에 거주하고 있는 65세 이상 노인 3명이었고 상상연습을 수행하는데 신체적, 정신적, 인지적 어려움이 없어야하기 때문에 다음과 같은 선정기준으로 정하였다.

- 1) 한국판 간이 정신 상태 검사(Mini-Mental State Examination-Korean; MMSE-K) 점수가 24점 이상인 자
- 2) 한국판 CES-D(Korean Center for Epidemiological Studies-Depression Scale; KCES-D) 점수가 25점 미만인 자
- 3) 운동장면 상상검사(Vividness of Movement Imagery Questionnaire; VMIQ)의 평균 점수가 2.26이하인 자
- 4) 낙상 경험이 1회 있는 자
- 5) 의사소통이 가능한 자
- 6) 보행 보조도구 없이 걷기가 가능한 자
- 7) 신경학적 질환이 없는 자

본 연구에 참여한 연구대상자의 평균 연령은 74.33세로 남성 2명과 여성 1명이었고 모두 낙상을 한 번씩 경험한 자들이었다. 3명 모두 인지기능과 우울 증상에 문제는 없었고 운동장면 상상능력 검사(VMIQ)에서는 모두 2.26 점 이하로 상상을 할 수 있는 능력이 우수한 것으로 나타났다(Table 1).

연구 시작 전 대상자에게 연구의 목적과 방법을 설명하였고 동의서에 직접 서명한 대상자만 참여하였으며, 연구는 2013년 5월 27일부터 동년 8월 14일까지 약 3개월간 진행되었다.

2. 연구 도구

1) 대상자 선별을 위한 도구

(1) 운동장면 상상검사(VMIQ)

운동장면 상상검사는 상상연습 수행이 가능한지 판별하기 위해 사용되었다. VMIQ는 Isaac, Marks와 Russell(1986)에 의하여 개발된 동작 상상능력을 평가하는 도구로, 24개의 문항으로 구성되었고, 각 문항은 가장 생생하게 상상하는 1점에서부터 전혀 동작을 상상 할 수 없는 5점 척도로 측정된다. 이 도구의 검사 재검사 신뢰도는 .76이고, 타당도는 시상 검사(VVIQ)와의 상관성이 .81로 매우 높다. 정상인의 평균 VMIQ 점수를 2.26으로 설정하였기 때문에, 본 연구에서는 상상능력이 평균 이상인 사람을 선정하기 위해 VMIQ의 평균 점수가 2.26이하인 사람을 연구대상으로 선정하였다.

(2) 한국판 CES-D (Korean Centers for Epidemiologic Studies-Depression, KCES-D)

한국판 CES-D(KCES-D)는 우울증을 평가하기 위해 개발 되었으며, 총 항목은 20개 문항으로 자가 작성 우울 증척도이다. 대상자는 지난 1주 동안의 우울증과 연관된 20개 문항에 대답하였으며, 0(거의 없었거나 없었음)부터 3(대부분 또는 항상)까지의 한 가지를 선택하였다(Shin, 2011).

2) 균형 및 낙상 효능감 측정 도구

본 연구에서는 사전 및 사후 검사, 기초선 및 중재 기간 동안 균형능력과 낙상 효능감의 변화를 평가하기 위해 검사를 실시하였다. 이중 버그 균형 수행 능력 검사와 낙상 효능감 척도는 첫 회기와 마지막 회기에 각각 한 번씩 중재 전후 비교를 위해 사용하였고 매 회기 마다 측정된 도구는 외발 서기 검사와 일어나 걸어가기 검사였다.

Table 1. General Characteristics of Subjects

(n=3)

Subject	Sex	Age	Disease	fall or not	VMIQ (score)	MMSE-K (score)	KCES-D (score)
1	female	67	HTN	yes	1.25	29	9
2	male	74	DM	yes	1.25	28	17
3	male	82	HTN	yes	1.50	28	3

(1) 버그 균형 척도(Berg Balance Scale; BBS)

버그 균형 척도는 전반적인 균형능력을 평가 하기위해 사용 되었다. 14개의 항목으로 구성되어 있으며, 앉기, 서기, 자세변화의 3개 영역으로 크게 나눌 수 있다. 0~4점 리커트 척도를 사용하여 최소 0점에서 최대 56점 까지 부여할 수 있고 평가 도구를 수행하는 데에는 약 15분이 소요된다. 버그 균형 척도는 높은 측정자 내 신뢰도($r=.99$)와 측정자 간 신뢰도($r=.98$)을 갖고 있으며(Thorbahn, & Newton, 1996).

(2) 외발 서기 검사(One-leg standing test; OLS)

외발 서기 검사는 대상자의 정적 균형 능력을 측정하기 위해 사용 되었으며, 낙상을 예측하는데 쉽게 적용이 가능 하고 낙상판정에 유용한 방법이다(Vellas, Wayne, Romero, Baumgartner, & Garry, 1997). 본 연구에서는 한발로 서기 평가로 대상자의 균형능력을 파악하고자 외다리 기립 검사를 이용하여 두 눈을 뜬 채로 팔짱을 끼고 두 발로 선 상태에서 한 쪽 발을 90도 굴곡하여 들어 올린 후 한쪽 발로 설 수 있는 최대 시간을 초시계를 사용해 측정하였다. 검사의 종료는 들려진 다리가 바닥에 닿을 때까지의 시간이었고 실제 측정하기 전 1회 연습을 하고 총 3회 측정하여 평균값을 기록하였다(Bohannon, Larkin, Cook, Gear, & Singer, 1984).

(3) 일어나 걸어가기 검사(Timed Up & Go test; TUG)

일어나 걸어가기 검사는 대상자의 동적 균형 능력과 기능적 보행 능력을 평가를 위해 사용되었다. 측정 방법은 의자에 앉게 한 후 의자에서 일어나 3m 거리까지 걸어갔다 다시 돌아와 의자에 앉을 때까지 걸리는 시간을 초 단위로 측정하는 것으로 균형감각과 보행능력을 측정하는데 사용된다. 3회 시행 후 평균 시간을 분석하였다. 10초 미만은 보행이 완전히 독립적임을 의미하고, 10~19초는 거의 독립적임, 20~29초는 보행 장애가 생길 가능성이 있음, 30초 이상은 보행 능력이 저하되었음을 의미한다. 도구의 점수가 높을수록 낙상의 위험성은 증가한다(Mathias, Nayak, & Isaacs, 1986). 측정자간 및 측정자내 신뢰도는 각각 .98과 .99이었다(Podsiadlo, & Richardson, 1991).

(4) 낙상 효능감 척도(Fall Efficacy Scale; FES)

낙상 효능감이란 일상생활활동을 수행하는 동안 낙상

하지 않을 자기 확신의 정도이며 이는 일상생활에서 낙상을 예방할 수 있는 자신감의 정도를 뜻한다(Andersson, Kamwendo, & Appelros, 2008). 이는 낙상 효능감과 균형 수행 능력 간 정적 상관관계에 있음을 보고한 연구에서 알 수 있는 부분이다. 그러므로 낙상 효능감 점수의 상승은 곧 낙상 예방 활동이 증진되는 것을 의미한다(Halvarsson, Franzen, & Stahle, 2013).

낙상효능감 척도는 일상생활활동에 관련된 동작을 수행하는 동안 낙상하지 않을 자기 확신의 정도를 평가하기 위해 사용 되었다. FES는 기존의 낙상 측정 도구들과는 다르게 10개의 일상생활 항목에 대한 자신감을 연속적으로 묻도록 되어있다. 이는 일상생활에서 낙상방지와 관련된 자신감 정도를 측정하는 것으로 총 10개의 문항으로 이루어져있고 점수 척도는 1점(전혀 할 수 없다)에서 10점(완벽하게 할 수 있다)까지로 이루어져있다. 점수가 10점에 가까울수록 낙상을 하지 않을 것이라는 자신감이 높음을 의미한다. 개발당시의 검사-재검사 신뢰도는 .96(Tinetti, Richman, & Powell, 1990)이었으며, 국내에서의 낙상위험 노인들에게 적용하였을 때의 검사-재검사 신뢰도는 .81이었다(Jeon et al., 2009).

3. 연구 설계

1) 상상연습

중재 기간 동안 상상연습은 운동 감각적 상상 연습 훈련을 시행하여 연구자가 직접 육성으로 제공하였다. 상상연습 훈련 환경은 대상자가 집중 할 수 있도록 조용한 방안에서 의자에 편안하게 앉아 눈을 감은 상태에서 진행 하였으며, 중재기간 중 하루에 1회씩 총 5회 진행하였다. 상상연습 훈련의 특성상 대상자가 제대로 집중 하고 훈련을 수행하고 있는지에 대한 정확한 평가가 어려운데, 이러한 단점을 극복하기 위하여 선행연구에서 사용한 훈련 중 질문을 하여 훈련에 지속적으로 집중 할 수 있도록 유도 하였다(Kim, 2012). 상상연습의 중재는 10분으로 진행 하였으며, 상상연습이 끝난 직후 시행할 평가(외발 서기 검사, 일어나 걸어가기 검사)를 하는 시행 하였다(Yoo, 2000).

2) 연구 모형

한 명의 대상에 대해 상상연습이 균형능력에 미치는 영향을 평가하기 위한 방법으로 단일 대상 연구 방법 중

A-B-A' 반전 연구 설계(reversal design or A-B-A' design)를 사용하였다.

3) 실험 장소

본 연구의 실험 장소는 강원도 ○○시 소재에 각 대상자의 실 거주지에서 실시하였다.

4) 연구 진행 절차

버그 균형 척도와 낙상 효능감 척도는 학습 효과를 줄이기 위해 사전, 사후 평가를 진행하였으며, 외발 서기 검사는 두 가지 검사를 매일 교차하여 적용하였다. 총 실험 회기는 13회기로 기초선 과정 4회기, 중재 과정 5회기, 재기초선 과정 4회기로 매일 진행하였다.

기초선 과정에서 대상자는 상상연습 중재 없이, 중재 회기 과정에서는 상상연습 직후 휴식시간 없이 균형능력을 측정하였고 재기초선 과정에서는 기초선 과정과 동일하게 진행하였다(Figure 1).

(1) 기초선 A, 기초선 A'

기초선 A와 기초선 A' 과정은 상상연습을 시행하지 않고 매회기마다 '외발 서기 검사'와 '일어나 걸어가기 검사'를 각각 1회씩 매일 총 4회기 동안 측정하였고 측정 결과는 초(sec)로 소수점 둘째 자리까지 기록하였다.

(2) 중재기 B

본 연구 과정은 대상자에게 상상 연습을 적용하여 그에 따른 대상자의 균형능력의 변화를 조사하는 기간으로 5회기 동안 매일 이루어졌다. 연구 대상자가 편히 기댈 수 있는 의자에 앉은 자세에서 눈을 감고 조용한 환경에서 10분간 상상연습을 한 후 휴식시간 없이 '외발 서기 검사'와 '일어나 걸어가기 검사'를 하루에 1회씩 측정하였다. 이 단계부터는 상상연습 적용 시 나타나는 균형 능력의 변화에 대하여 알아보았다.

4. 자료 분석

본 연구에서는 대상자의 전반적 균형능력과 낙상 효능감의 변화는 훈련 전과 후의 측정치 비교를 통해 제시하였고 매 회기 마다 측정된 외발서기검사와 일어나 걸어가기 검사는 측정값을 초 단위로 기록하여 회기별 변화를 시각적 그래프를 이용하여 비교 분석하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 전반적 균형 능력에 변화

1) 버그 균형 척도

실험에 참여한 대상자의 전반적 균형 능력은 초기 평

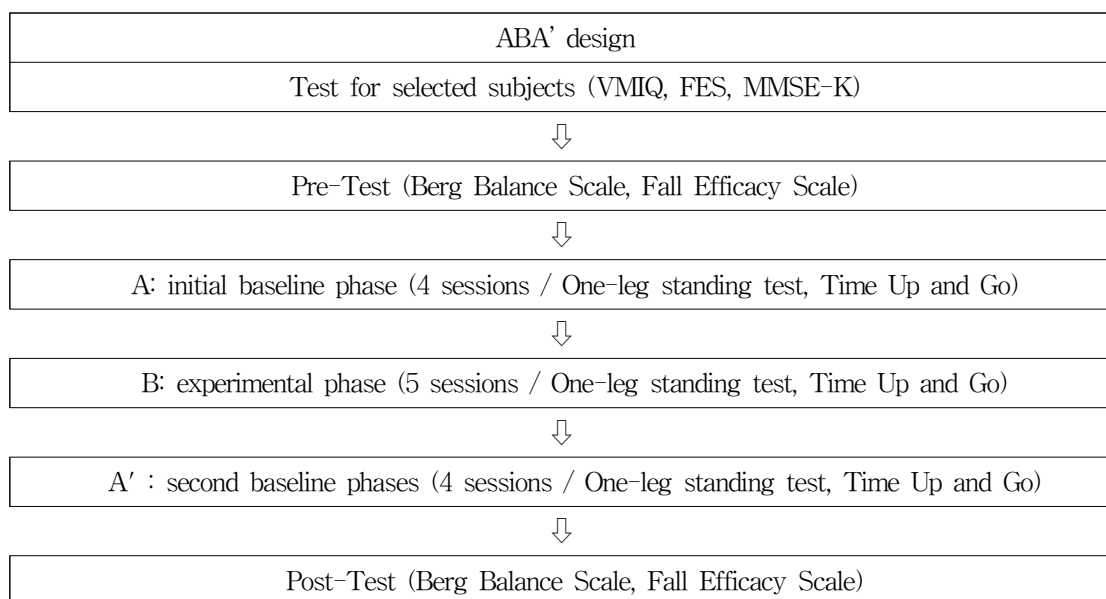


Figure 1. Research Procedure

가 시 평균 52.33점 이었고 모든 회기가 끝난 후의 점수는 평균 54.33점으로 향상하였다. 두 명의 대상자는 점수가 3점씩 상승한 반면에 나머지 한명은 초기 평가 때와 동일하였다(Figure 2).

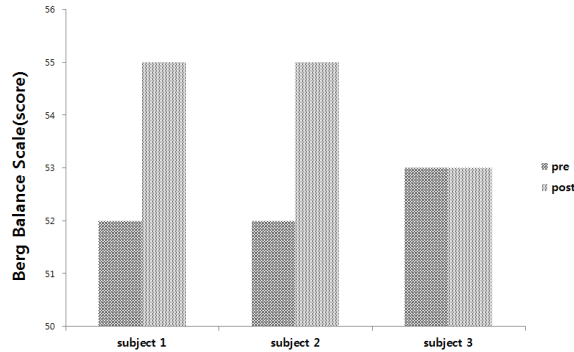


Figure 2. Changes of Berg Balance Scale in Pre-Post

2. 정적 균형의 변화

1) 외발서기검사

대상자 1의 좌측하지의 평균 점수 변화는 기초선 A 점수(9.67초)보다 중재기 B 점수(16.56초)에서 향상을 보였고 재 기초선 A' 점수(23.90초)에서 변화가 지속되었다. 우측하지는 기초선 A 점수(18.17초)에서 중재기 B 점수(45.32초)로 향상을 보였고 재 기초선 A' 점수(34.30)에서 중재기 보다 감소했다. 대상자 2의 좌측하지의 평균

점수 변화는 기초선 A 점수(13.00초)에서 중재기 B 점수(25.88초)로 향상을 보였고 재 기초선 A' 점수(27.68초)에서 변화가 지속되었다. 우측하지는 기초선 A 점수(14.52초)보다 중재기 B 점수(25.32초)에서 향상을 보였고 재 기초선 A' 점수(25.63초)에서는 그 변화가 유지되었다. 대상자 3의 좌측하지의 평균 점수 변화는 기초선 A 점수(8.05초)에서 중재기 B 점수(12.32초)로 향상을 보였고 재 기초선 A' 점수(7.55초)는 중재기 보다 감소하였다. 우측하지는 기초선 A 점수(6.65초)보다 중재기 B 점수(10.78초)에서 향상을 보였고 재 기초선 A' 점수(7.98 초)는 중재기 보다 감소하였다(Table 2)(Figure 3).

3. 동적 균형 능력에 변화

1) 일어나 걸어가기 검사

대상자 1의 동적 균형 능력의 평균 점수 변화는 기초선 A 점수(8.9초)에서 중재기 B 점수(7.70초)로 향상으로 보였고 재기초선 A' 점수(6.70초)에서 변화가 지속되었다. 대상자 2의 평균 점수 변화는 기초선 A 점수(9.75초)에서 중재기 B 점수(9.14초)로 향상으로 보였고 재기초선 A' 점수(9.70초)에서 중재기 보다 감소하였다. 대상자 3의 평균 점수 변화는 기초선 A 점수(7.03초)에서 중재기 B 점수(6.44초)로 향상으로 보였고 재기초선 A' 점수(6.55초)에서 중재기 보다 감소하였다(Table 3)(Figure 4).

Table 2. Changes of One-Leg Standing Test Score in Baseline A to A'

Subject		baseline A	Intervention B	baseline A'
		<i>M</i> ± <i>SD</i> (sec)	<i>M</i> ± <i>SD</i> (sec)	<i>M</i> ± <i>SD</i> (sec)
1	Lt.	9.67 ± 3.42	16.56 ± 5.27	23.90 ± 2.90
	Rt.	18.17 ± 3.48	45.32 ± 10.61	35.30 ± 5.43
2	Lt.	13.00 ± 3.30	25.88 ± 6.24	27.68 ± 2.98
	Rt.	14.52 ± 1.88	25.32 ± 7.30	25.63 ± 3.88
3	Lt.	8.05 ± 0.98	12.32 ± 3.60	7.55 ± 2.83
	Rt.	6.65 ± 1.65	10.78 ± 3.01	7.98 ± 5.39

Table 3. Changes of Timed-Up & Go Test Score in Baseline A to A'

Subject	baseline A	Intervention B	baseline A'
	<i>M</i> ± <i>SD</i> (sec)	<i>M</i> ± <i>SD</i> (sec)	<i>M</i> ± <i>SD</i> (sec)
1	9.80 ± 0.73	9.63 ± 0.54	6.70 ± 0.42
2	9.75 ± 0.17	11.43 ± 0.29	9.70 ± 0.55
3	7.03 ± 0.33	8.05 ± 0.40	6.55 ± 0.27

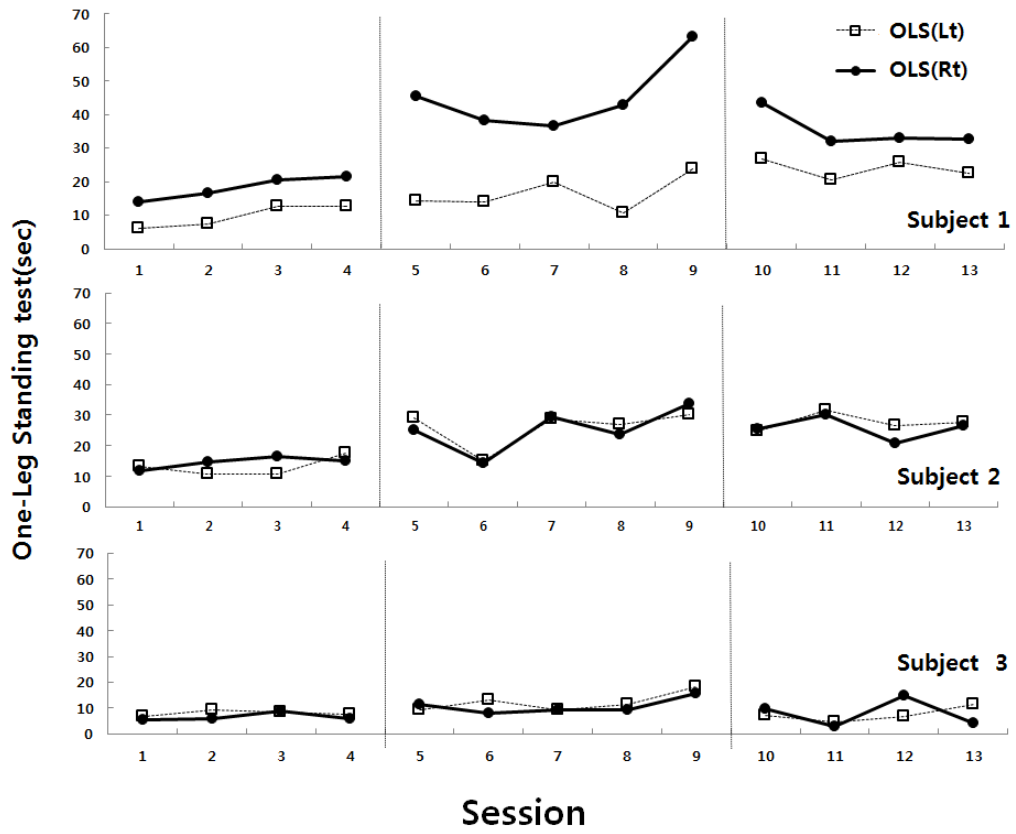


Figure 3. Changes in the One-Leg Standing Test Score

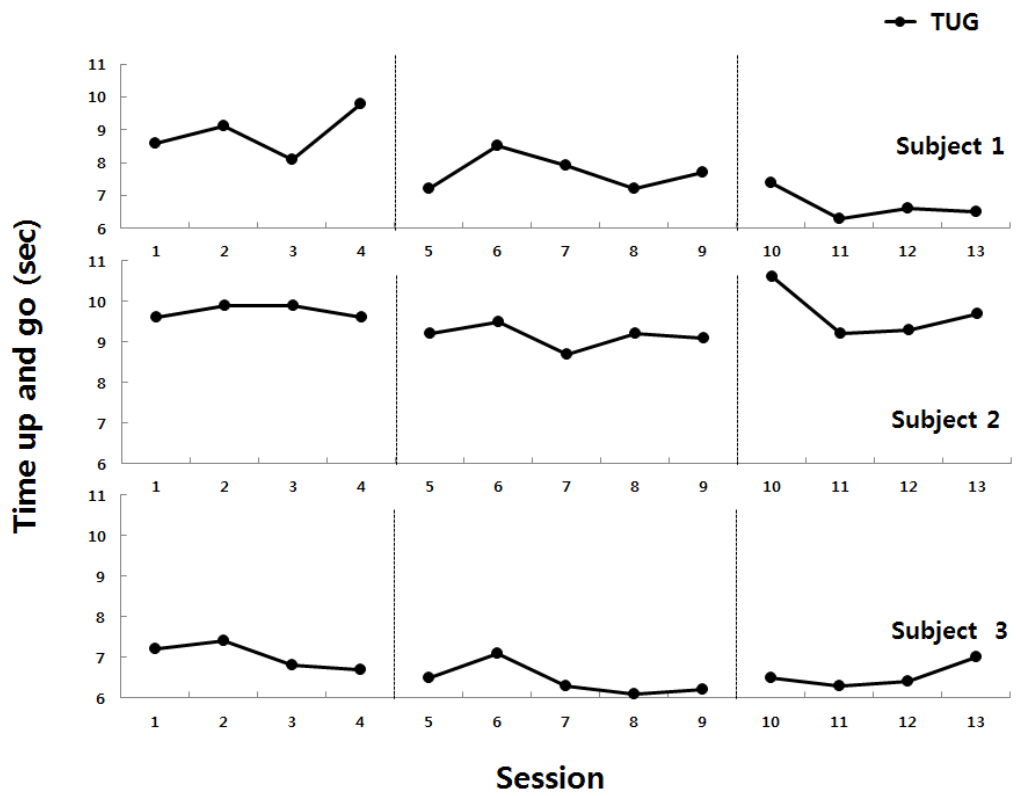


Figure 4. Changes in the Timed-Up & Go Test Score

4. 낙상 효능감의 변화

1) 낙상 효능감 척도

낙상 효능감 점수는 평균 95.33점에서 99.67점으로 향상되었다. 모든 대상자의 점수는 각각 4점, 4점, 5점씩 상승하였다(Figure 5).

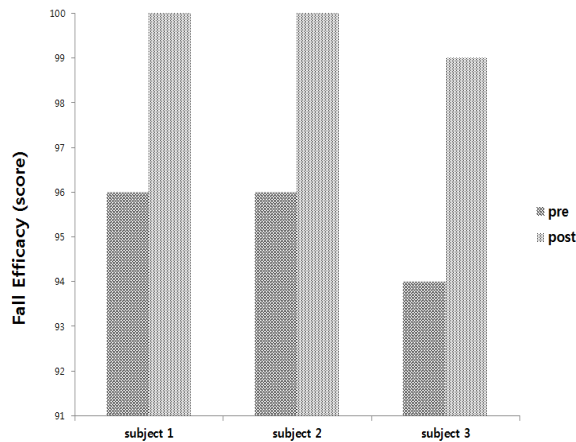


Figure 5. Changes of Fall Efficacy Scale in Pre-Post

IV. 고찰

본 연구는 낙상 경험이 있는 65세 이상 일반 노인 3명을 대상으로 상상연습을 제공하여 전후 시행한 전반적 균형능력 및 낙상 효능감에서 유지 및 향상을 보였으며, 정적 균형능력이 중재기에서 향상 되었다.

본 연구에서 사용된 상상연습은 나이에 상관없이 적용가능함을 밝힌 선행연구(Saimpont, Malouin, Tousignant, & Jackson, 2013)를 토대로 노인에게 상상연습 제공시 청각적 큐가 가장 효과적임을 시사한 연구(Hovington, & Brouwer, 2010)를 근거로 3명의 노인에게 육성으로 제공되었다. 상상연습은 훈련의 특성상 대상자가 집중하여 상상을 하고 있는지 관찰할 수 없기 때문에 대상자의 실수를 교정하기 어렵다(Yoo, & Jung, 2001). 이에 대한 부분을 해결하기 위하여 VMIQ 2.26점 이하인 자만을 참여시켰고 이밖에 상상연습 도중 불시에 질문을 하여 훈련에 집중 하도록 유도 하였으며 조용한 방과 편안한 의자에서 진행하여 최대한의 집중력을 발휘 할 수 있도록 하였다(Yoo, 2000).

상상연습 후 대상자의 전반적 균형 능력의 중재 전후

변화를 알아보기 위해 버그 균형 척도를 사용하였다. 선행 연구에서 상상연습 중재 후에 버그 균형 척도를 봤을 때 측정값의 향상은 보였지만, 통계적으로 유의하지 않는데(Batson et al., 2007), 본 연구에서 버그 균형 척도 점수는 대상자 1과 대상자 2는 각각 52점에서 55점으로 3점씩 향상된 반면 대상자 3은 점수의 향상 및 감소 없이 유지되었다. 본 연구에서의 모든 대상자는 일반 노인을 대상으로 균형 능력을 측정하였기 때문에 버그 균형 척도의 기초 값이 높은 것으로 사료된다. 버그 균형 척도의 값이 동일한 대상자 3은 다른 VMIQ 점수상 상상 능력이 가장 낮았는데(1.50) 이러한 대상자 3의 특성이 연구 결과에 영향을 미칠 수 있었던 것으로 사료된다. 또한 노인의 상상능력은 상상연습을 하는데 문제는 없지만 연령이 많으면 많을수록 젊은 층들에 비해 장면을 상상하는 능력이 감소한다하였는데(Saimpont et al., 2012), 본 연구에서 대상자 3은 참가자에 비해 나이가 가장 많았으므로 영향이 있었을 것이라 사료 된다.

본 연구에서 중재 전후 비교를 위해 낙상 효능감 척도를 사용하였다. 낙상 효능감 척도는 기능적 수행 능력의 정도를 파악할 수 있고 낙상 경험의 위험성을 예측하는데 신뢰성이 밝혀진 도구(Park, & An, 2013)로 본 연구에 참여한 3명의 노인 모두에게서 상상훈련 중재를 마친 후 낙상 효능감의 점수가 향상된 것으로 나타나(4점, 4점, 5점) 낙상 위험성이 중재 전 보다 감소되었음을 알 수 있었다.

정적 균형 능력 향상을 측정하기 위해 실시한 외발 서기 검사는 매 회기 마다 측정 하였다. 전체 대상자는 상상연습 중재가 제공된 직후부터 좌측 6.89초, 12.99초, 4.27초, 우측 27.15초, 10.8초, 4.13초로 동적 균형 능력이 향상을 보였다. 대상자 1의 동적 균형 능력은 상상연습 직후에 큰 폭의 향상을 볼 수 있었다. 이는 Dunsky, Dickstein, Ariav, Deutsch과 Marcovitz (2006)의 연구에서 상상연습 훈련이 한발 지지 시간 증가와 관련이 있는 것으로 밝혀진 연구와 일치 하였다. 그러므로 본 연구에서도 상상연습을 적용 하였을 때 동적균형의 향상을 보여 외발 서기 시간이 증가 된 것으로 사료된다.

동적 균형 능력에 대한 상상연습의 효과를 알아보기 위해 외발 서기 검사를 실시하였다. 매 회기 마다 외발 서기 검사를 실시하였고, 중재기 동안에 상상연습을 실시하였다. 대상자 2와 3은 상상연습 중재 후 그래프 상 유의미한 변화를 보이지 않았다. 이는 Kim과 Kim(2010)

의 선행연구에서 시각적인 상상연습과 운동 감각적인 상상 연습을 편마비 환자를 대상으로 진행하였을 때 정적 균형과 동적균형이 모두 증가한 결과와 상이하였으며, 노인의 낙상 예방을 위해 36명의 노인에게 상상연습을 적용하였을 때 노인의 균형유지 훈련에 더욱 효과적임을 보고한 연구와 일치 하지 않았다(Fansler et al., 1985). 이는 본 연구는 대상자가 3명인 한계점이 있으므로 대상자와 연구 설계 바꿔 추후 연구에서 확인해야 할 필요성이 있다.

본 연구는 지역사회 노인에게 상상연습을 제공된 직후 두 가지 종속변수가 변화되는 동일한 결과를 보이고 있고 이는 상상연습과 노인의 균형 능력간의 인과성이 있음을 시사한다. 또한 선행 연구의 중재 기간에 비해 적은 횟수를 시행 하였음에도 정적 균형 능력의 효과가 지속 되었다. 따라서 상상연습은 노인의 정적 및 동적 균형 능력에 긍정적 영향을 미친 것으로 사료된다.

낙상 예방 방법은 교육을 통한 능력 향상, 운동을 통한 능력 향상, 환경수정 등의 중재가 있다(Freiberger et al., 2012; Kim, 2012; Kim, & Kim, 2013; Kim & Oh, 2000). 이러한 여러 가지 중재에 비해 상상연습은 지역사회에 거주하는 노인과 같이 나이가 많고, 운동 프로그램 등에 참여가 어려운 접근성이 떨어지는 대상자에게 쉽게 수행 가능하며, 경제적, 시간적, 장소적으로 쉽게 참여 할 수 있을 것으로 사료된다(Lees et al., 2005; Park, 2013).

본 연구의 제한점은 상상연습이라는 중재가 균형 증진을 위한 방법으로 충분한 근거가 밝혀졌음에도 불구하고 균형능력 증진을 위해 지역사회에 거주하는 일반 노인에게 적용한 선행 연구가 부족하여 결과 해석에 어려움이 있었다. 또한 대상자가 3명이었기 때문에 연구의 결과를 모든 장애가 없는 노인에게 일반화하는데 어려움이 있을 수 있고 기초선 상태에서 실험을 종료하여 재 중재 과정에서 결과 값이 반전되는지 알 수 없는 한계점이 있다. 또한 대상자 1의 경우 실험연구의 한계로 기본선 구간에서 안정화 되지 않았으나 실험을 지속 하였다. 그러므로 추후 연구에서는 연구 대상자의 수와 단계별 회기를 늘리고 목표행동과 중재와의 기능적 관계를 강력하게 입증해주는 ABAB 설계로 확장하여 장기적인 효과에 대해 증진 또는 유지하는지를 확인하는 연구가 지속될 필요성이 있다.

V. 결론

본 연구는 개별 사례 연구 방법 중 A-B-A'반전 연구 설계를 사용하여 장애가 없는 3명의 65세 이상 노인의 균형능력 훈련에 있어서 상상연습이 낙상효능감과 동적 균형능력의 향상과 유지에 효과가 있는 것으로 나타났다. 상상연습은 신체적으로 운동을 하기 어렵고 경제적, 시간적, 장소적 문제에 어려움이 있는 노인에게 보다 자유로운 중재이기 때문에 쉽게 적용이 가능할 뿐만 아니라 균형 능력의 향상 또는 유지에도 효과가 있을 것으로 사료되며, 노인 관련 보건의료 전문가들에 의해 낙상 예방을 위한 중재로 활용되어 지기를 기대한다.

Reference

- Andersson, A. G., Kamwendo, K., & Appelros, P. (2008). Fear of falling in stroke patients: Relationship with previous falls and functional characteristics. *International Journal of Rehabilitation Research, 31*(3), 261-264. doi:10.1097/MRR.0b013e3282fba390.
- Batson, G., Feltman, R., McBride, C., & Waring, J. (2007). Effect of mental practice combined with physical practice on balance in the community-dwelling elderly. *Activities, Adaptation & Aging, 31*(2), 1-18. doi:10.1300/J016v31n02_01
- Bohannon, R. W., Larkin, P. A., Cook, A. C., Gear, J., & Singer, J. (1984). Decrease in timed balance test scores with aging. *Physical Therapy, 64*(7), 1067-1070.
- Decety, J. (1996). Neural representations for action. *Reviews in the Neurosciences, 7*(4), 285-297.
- Decety, J., & Ingvar, D. H. (1990). Brain structures participating in mental simulation of motor behavior: A neuropsychological interpretation. *International Journal of Psychonomics, 73*(1), 13-34.
- Dijkerman, H. C., Ietswaart, M., Johnston, M., & MacWalter, R. S. (2004). Does motor imagery training improve hand function in chronic stroke patients? A pilot study. *Clinical Rehabilitation,*

- 18(5), 538–549. doi:10.1191/0269215504cr769oa
- Dunsky, A., Dickstein, R., Ariav, C., Deutsch, J., & Marcovitz, E. (2006). Motor imagery practice in gait rehabilitation of chronic post-stroke hemiparesis: four case studies. *International Journal of Rehabilitation Research, 29*(4), 351–356. doi:10.1097/MRR.0b013e328010f559
- Fansler, C. L., Poff, C. L., & Shepard, K. F. (1985). Effects of mental practice on balance in elderly women. *Physical Therapy, 65*(9), 1332–1338.
- Filimon, F., Nelson, J. D., Hagler, D. J., & Sereno, M. I. (2007). Human cortical representations for reaching: mirror neurons for execution, observation, and imagery. *Neuroimage, 37*(4), 1315–1328.
- Freiberger, E., Haberle, L., Spirduso, W. W., & Zijlstra, G. A. (2012). Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society, 60*(3), 437–446. doi:10.1111/j.1532-5415.2011.03859.x
- Halvarsson, A., Franzen, E., & Stahle, A. (2013). Assessing the relative and absolute reliability of the Falls Efficacy Scale-International questionnaire in elderly individuals with increased fall risk and the questionnaire's convergent validity in elderly women with osteoporosis. *Osteoporosis International, 24*(6), 1853–1858. doi:10.1007/s00198-012-2197-1
- Hamel, M. F., & Lajoie, Y. (2005). Mental imagery. Effects on static balance and attentional demands of the elderly. *Aging Clinical and Experimental Research, 17*(3), 223–228.
- Hovington, C. L., & Brouwer, B. (2010). Guided motor imagery in healthy adults and stroke: does strategy matter? *Neurorehabilitation and Neural Repair*. doi:10.1177/1545968310374190
- Isaac, A., Marks, D. F., & Russell, D. G. (1986). An instrument for assessing imagery of movement: The Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ). *Journal of Mental Imagery, 10*(4), 23–30.
- Jackson, P. L., Lafleur, M. F., Malouin, F., Richards, C. L., & Doyon, J. (2003). Functional cerebral reorganization following motor sequence learning through mental practice with motor imagery. *NeuroImage, 20*(2), 1171–1180. doi:10.1016/S1053-8119(03)00369-0
- Jeon, B. J., Lee, J. S., Lee, O. J., Shim, M. S., Han, S. J., & Chang, Y. S. (2009). A study on the factors affecting falls of the elderly in rural areas. *Korean Society of Occupational Therapy, 17*(4), 99–112.
- Kim, H. S. (2012). *The effects of home environment modification on occupational performance and fall efficacy in rural community dwelling elderly* (master's thesis). Yonsei University, Seoul.
- Kim, J. S. (2012). Clinical Guideline for the Application of Mental Practice in Neurological Rehabilitation. *Korean journal of Neural Rehabilitation, 2*(2), 19–25.
- Kim, J. S., & Kim, K. (2010). Effect of motor imagery training with visual and kinesthetic imagery training on balance ability in post stroke hemiparesis. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine, 5*(4), 517–525.
- Kim, M., & Kim, J. S. (2013). Effects of the fall prevention education program (FPEP) for caregivers in elderly care facilities on fall-related knowledge, fall-related burden, and caring behaviors for fall prevention. *The Journal of the Korea Contents Association, 13*(11), 778–790.
- Kim, T. H., & Oh, D. S. (2000). Effects of exercise training on strength and balance for the elderly. *Physical Therapy Korea, 7*(1), 32–37.
- Kwon, Y. H., Chang, J. S., Hong, J. H., & Kim, J. S. (2007). Motor skill learning through mental imagery training with serial reaction time task. *Korean Society of Occupational Therapy, 15*(1), 57–65.
- Lees, F. D., Clark, P. G., Nigg, C. R., & Newman, P. (2005). Barriers to exercise behavior among older adults: A focus-group study. *Journal of Aging and Physical Activity, 13*(1), 23–33.

- Mathias, S., Nayak, U. S., & Isaacs, B. (1986). Balance in elderly patients: the “get-up and go” test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67(6), 387-389.
- Oliver, D. (2007). Older people who fall: why they matter and what you can do. *British Journal of Community Nursing*, 12(11), 500-507. doi:http://dx.doi.org/10.12968/bjcn.2007.12.11.27481
- Park, C. S., & An, S. H. (2013). A study on the clinical utility of the Fall Efficacy Scale for predicting falls in stroke patients. *Korean Society of Occupational Therapy*, 21(1), 27-40.
- Park, J. H. (2013). *A study on effects of participation in social learning activities of elderly people in an agricultural village on self-efficacy and life satisfaction : focusing on participants in a rural healthy and long life villages project* (master's thesis). Chung-Ang University, Seoul.
- Pierce, S. R., Daly, K., Gallagher, K. G., Gershkoff, A. M., & Schaumburg, S. W. (2002). Constraint-induced therapy for a child with hemiplegic cerebral palsy: a case report. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 83(10), 1462-1463.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
- Saimpont, A., Malouin, F., Tousignant, B., & Jackson, P. L. (2012). The influence of body configuration on motor imagery of walking in younger and older adults. *Neuroscience*, 222, 49-57. doi:10.1016/j.neuroscience.2012.06.066
- Saimpont, A., Malouin, F., Tousignant, B., & Jackson, P. L. (2013). Motor imagery and aging. *Journal of Motor Behavior*, 45(1), 21-28. doi:10.1080/00222895.2012.740098
- Shin, S. Y.(2011). *Validity Study of Short Forms of the Korean version Center for Epidemiologic Studies Depression Scale(CES-D)* (master's thesis). Seoul University, Seoul.
- Son, Y. J. (2013). *A systematic review and meta-analysis of the effects of exercise for fall prevention in the elderly* (master's thesis). Ajou University, Suwon.
- Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *The Journal of Gerontology*, 45(6), 239-243. doi:10.1093/geronj/45.6.P239
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *The New England Journal of Medicine*, 319(26), 1701-1707. doi:10.1056/NEJM198812293192604
- Thorbahn, L. D. B., & Newton, R. A. (1996). Use of the berg balance test to predict falls in elderly persons. *Physical Therapy*, 76(6), 576-583.
- Vellas, B. J., Wayne, S. J., Romero, L. J., Baumgartner, R. N., & Garry, P. J. (1997). Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing*, 26(3), 189-193. doi:10.1093/ageing/26.3.189
- World Health Organization. (2007). WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. Geneva, Switzerland: Author.
- Yoo, E. Y. (2000). *The effect of mental practice along with visual feedback on symmetrical weight bearing training for persons with hemiparesis* (doctoral dissertation). Yonsei University, Seoul.
- Yoo, E. Y., & Jung, M. Y. (2001). Mental practice and Its potential for stroke rehabilitation. *Korean Society of Occupational Therapy*, 9(1), 153-161.
- You, L., Deans, C., Liu, K., Zhang, M. F., & Zhang, J. (2004). Raising awareness of fall risk among Chinese older adults. Use of the Home Fall Hazards Assessment tool. *Journal of Gerontological Nursing*, 30(6), 35-42. doi:10.3928/0098-9134-20040601-08

Abstract

Effects of Mental Practice on Balance Ability and Fall Efficacy in Dwelling Elderly Population: Single Subject Design

Chung, Jun-Chul*, B.H.Sc., O.T., Jung, Hae-Yoon**, M.S., O.T.,
Lee, Chang-Dae***, B.H.Sc., O.T., Yoo, Eun-Young****, Ph.D., O.T

*Dept. of Occupational Therapy, Seoul Soonchunhyang University Hospital

**Seoul National University Hospital Biomedical Research Institute

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

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

Objective : The aim of this study is to prove the effects of mental practice in balance ability of elderly population, and to investigate the possibility of application as an effective intervention method for fall prevention.

Methods : This study provided mental practice to 3 subjects over 65 years old who have experienced fall, but do not have cognitive dysfunctions and independent in gait without any use of assistive devices from July to October, 2013. Within the individual case study, 4 sessions of initial baseline process (A), 5 sessions of mental practice (B), 4 sessions of re-initial baseline process (A') were proceeded using ABA design. Independent variable used mental practice for enhancing balance ability and fall efficacy in elderly population, and dependent variable were Berg Balance Scale (BBS) to find out the change in overall balance ability, Fall Efficacy Scale (FES) to see the change in fall efficacy, One-Leg Standing test(OLS), and Timed Up and Go Test (TUG) to determine the changes in both static and dynamic balance. Analysis of the results were provided via mean value and graph.

Results : After the application of mental practice method, all of the subjects have shown increase in fall efficacy baseline values, and in addition, overall balance ability and both static and dynamic balances either increased or maintained.

Conclusion : This study demonstrated that mental practice has positive effects on fall efficacy improvement and maintenance in elderly, thereby suggesting mental practice for fall prevention in elderly populations.

Key Words : Balance Ability, Elderly, Fall, Single Subject Design