

상호작용식 메트로놈 훈련이 지역사회 거주 노인의 균형기능과 낙상효능감, 인지기능에 미치는 효과에 관한 연구

박상미*, 김문영*, 박지혁**, 박혜연**

*연세대학교 대학원 작업치료학과

**연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

국문초록

목적 : 상호작용식 메트로놈(Interactive Metronome; IM)을 이용한 반복적인 움직임 과제 훈련이 지역사회 거주 노인의 균형기능과 낙상효능감, 인지기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구방법 : D시에 거주하는 60세 이상 노인 3명에게 회당 31분씩 11회기 동안 IM훈련을 적용하여 균형기능, 낙상효능감, 주의력의 변화 추이를 살펴본 단일대상연구로, 평가도구로는 IM Short Form Test (IM SFT), 4분면 구획스텝검사(Four Step Square Test (FSST)), Fullerton Advanced Balance (FAB) Scale, 한국어판 낙상효능감 척도, 한국어판 활동특이적 균형 자신감 척도와 100에서 연속으로 다섯 번 7 빼기 과제를 사용하였다.

결과 : 3명의 대상자 모두 초기기초선 기간에 비해 중재 기간의 IM SFT SRO% 평균값이 증가하였고, 중재 전에 비해 중재 후의 균형기능 평가 점수가 향상되었다. 3명의 대상자 모두 초기기초선 기간에 비하여 중재 기간 동안 주의력 평가 평균 점수가 향상되었다.

결론 : IM을 이용한 훈련이 노인의 균형기능과 인지기능을 향상시키기 위한 중재로 적용 가능함을 확인하였다.

주제어 : 균형기능, 낙상, 노인, 상호작용식 메트로놈(interactive metronome), 주의력

I. 서론

낙상은 다양한 원인으로 인해 발생할 수 있다. 노화, 보행 장애, 하지근육의 약화, 약물에 의한 부작용 등이 그 원인이 될 수 있는데 한 가지 요인보다는 신체적, 정서적, 사회적, 환경적 요인들이 복합적으로 작용하여 발생한다(Choi & Lee, 2011; Kim, Lee, & Ham, 2009). 그 중에서 낙상의 주된 위험요인으로 균형과 보행의 문제를

들 수 있다(Yang, 2012; Kannus et al., 2005). 편마비 환자를 대상으로 한 연구에서 균형능력은 독립적인 보행과 낙상의 중요한 예측요인으로 보고되었으며, 지역사회 거주 노인을 대상으로 한 연구에서도 균형능력은 중요한 낙상예방 인자로 밝혀졌다(Balasu-bramanian, Bowden, Neptune, & Kautz, 2007; Bae & Cho, 2014). 낙상의 주요 요인인 균형능력은 자세 조절에 관여하는 다양한 감각(시각, 고유수용성 감각, 전정감각, 근력, 반응 시간

ORCID: Park, Sang-Mi, <http://orcid.org/0000-0002-3029-1772>

Corresponding author: Park, Ji-Hyuk (otscientist@yonsei.ac.kr/Dept. of Occupational Therapy, Yonsei University)

Received 29 July 2016; Revised version received 19 August 2016; Accepted 28 September 2016

등)에 영향을 받는데, 노화에 의하여 이 같은 감각 기능이 저하됨에 따라 노인의 감각 처리 속도는 느려지고 연령이 높아질수록 균형조절 능력은 저하되어 낙상의 위험도 높아진다(Lee & Jeon, 2008).

우리나라의 노인 낙상 경험율은 21.0%이며, 낙상으로 인한 병원 이용률은 72.4%에 이른다(Son, 2012). 낙상을 입은 노인은 보행기능에 손상을 입거나, 일상생활의 독립수준이 저하될 수 있고 이는 2차적인 안전사고를 유발하기도 한다. 뿐만 아니라 노화로 인한 골밀도 저하, 골 질량 감소 상태에서 입는 낙상은 골절로 이어질 수 있는데 대퇴 골절을 입은 노인은 같은 나이의 노인보다 12.0~20.0%까지 사망률이 높고, 생존자의 50.0%는 누워서 생활해야 하는 등 낙상은 노인들의 건강한 삶을 심각하게 저해하는 결과를 낳는다. 또한, 낙상은 노인 사고사의 주요 원인으로 연령이 높아질수록 낙상으로 인한 사망률이 증가하는 것으로 나타났다(Centers for Disease Control and Prevention, 2009; Cumming & Klineberg, 1994; Pack, Song, & Cho, 2002).

낙상은 골절이나 타박상과 같은 신체적 영향뿐만 아니라 정신적으로도 부정적인 영향을 끼친다. 그 대표적인 심리적 손상이 낙상에 대한 두려움이다. 낙상에 대한 두려움은 낙상경험과 상관없이 지역사회 거주 노인 33.0~35.0%에서 일반적으로 나타나며, 낙상 경험이 있는 노인은 낙상에 대한 두려움으로 인해 신체적 활동을 감소시킨 것으로 보고되었다(Boyd & Stevens, 2009; Delbaere, Crombez, Van Den Noortgate, Willems, & Cambier, 2006; Zijlstra et al., 2007). 신체적 활동의 감소와 함께 의존성이 증가하며 사회적으로 위축되는 등 낙상으로 인한 신체적 기능 저하는 노인의 심리적 손상으로 이어진다(Jung, Shin, Kang, Kang, & Kim, 2008).

Kim 등(2009)의 연구에 따르면 가정 내에서 침대나 식탁과 같은 가구의 사용, 미끄러운 마루나 타일, 야간의 화장실 이동 등은 낙상의 원인을 제공하는 환경으로, 주택은 잠재적 낙상원인을 포함하고 있는 주거 형태이다. 따라서 지역사회에서 독립적으로 생활하는 노인은 가택 구조상 낙상의 위험에 노출되어 있는 셈이지만 시설 거주 노인에 비하여 더 다양한 작업영역에 자유롭게 참여하며 기능수준을 유지하고 삶을 누릴 수 있는 기회를 가진다. 그러나 낙상에 대한 두려움으로 인해 여가를 비롯

한 일상적 움직임 참여의 동기수준이 떨어지거나 낙상에 따른 신체적인 장애로 이동성이 축소되면 노인의 작업 참여 정도와 폭은 축소될 수밖에 없다. 참여의 감소는 또 다시 이동성의 축소와 동기저하로 이어지는 악순환이 반복되기에 지역사회 거주 노인의 이동성과 작업참여를 보호하기 위해 낙상의 예방과 함께 낙상효능감을 높여야 할 필요가 있다.

낙상효능감이란 낙상 방지와 관련하여 대상자가 가지는 자신감의 정도를 의미하며 효능감이 높을수록 낙상에 대한 두려움은 적고 낙상을 당하지 않을 자신감은 크다고 볼 수 있다. 또한 노인의 낙상은 회복하기까지 경제적, 시간적 비용이 크기에 예방책이 매우 유용하며 낙상에 대한 두려움을 낮추고 효능감을 높이는 것은 낙상 예방에 중요하다(Bae & Cho, 2014). 이를 위하여 낙상의 위험요인을 진단하고 예방하고자 운동프로그램 및 낙상 예방 교육, 환경 수정 등이 이뤄져 왔다. 낙상예방을 목적으로 한 운동 중재로는 근력 강화, 균형 증진, 관절가동성 증가, 유연성 운동 등이 단독 또는 복합적으로 적용된 것으로 나타났다 그 밖에 근력 및 균형 능력 증진을 위한 무용, 태극권, 체조 등이 활용된 바 있는데 이와 같은 중재방법 외에 균형 능력 향상과 운동 조절을 위한 도구로 상호작용식 메트로놈(Interactive Metronome; IM)을 사용할 수도 있다(Cho & Park, 2003; Choi, Jeon, & Choi, 2000; Han, Lee, & Lee, 2009; Park & Lee, 2005).

신체 협응과 균형 능력에 장애를 갖고 있는 편마비 뇌성마비 아동을 대상으로 실시한 연구에 따르면, IM 중재는 대상자의 움직임의 질과 정확성, 균형능력을 향상시키는 결과를 낳았다(Johansson, Domellof, & Ronnqvist, 2012; Jung & Kim, 2013). 이는 IM이 신경감각 처리 원리와 신경운동 작용 원리를 기반으로 감각기능과 운동기능을 통합시킴으로써 신경타이밍, 운동계획, 순차적 정보처리능력을 향상시키는 효과를 나타낸 것이라 할 수 있다. 그 밖에 IM이 활용된 연구에는 주의력결핍과잉행동장애 아동의 시운동 조절, 균형, 상지 협응, 상지 속도 향상에 관한 연구, 만성 뇌졸중 환자의 손 및 상지 기능과 삶의 질 획득 관한 연구, 학령기 아동의 읽기 능력과 유창성에 관한 연구, 성인 골퍼의 스윙 정확성에 미치는 효과에 관한 연구 등이 있다(Bartscherer & Dole, 2005;

Beckelheimer, Dalton, Richter, & Hermann, 2011; Cosper, Peters, & Bishop, 2009; Sommer & Ronnqvist, 2009; Taub, McGrew, & Keith, 2007).

IM은 움직임의 타이밍을 통한 운동 계획 향상을 위해 고안되었으나 리드미한 움직임 수행과 같은 운동 기능의 향상 외에도 인지기능 향상을 위해 적용할 수 있는 도구로써 주의력결핍과잉행동장애 아동을 대상으로 한 연구에서 집중력을 향상시키는 결과를 도출한 바 있다 (Sabado & Donald, 2008; Shaffer et al., 2001).

선행 연구 결과에서 볼 수 있듯 IM은 균형 및 인지기능의 향상에 효과적인 치료법이지만 주로 아동을 대상으로 한 연구가 이루어졌고 성인 대상의 연구는 제한적이었다. IM을 통한 훈련은 큰 움직임을 필요로 하지 않고 중재 목표나 대상자의 기능수준에 따라 과제수행의 속도 조절이 가능하며 움직임 과제의 종류를 다양하게 응용하여 적용할 수 있어 노인을 대상으로 제공할 수 있는 안전한 중재방법으로 본 연구에서는 신경가소성 원리에 바탕을 두고 IM을 통해 제공되는 반복적 움직임 과제 훈련이 지역사회 거주 노인의 균형기능과 낙상효능감, 주의력에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 연구대상은 D시의 일반 주택에서 독립생활을 하고 있는 60세 이상의 지역사회 거주 남녀로 인지수준은 정상 범주였다. 선정기준으로는 보조도구 사용유무와 상관없이 독립적으로 6m 보행이 가능한자, 근골격계 질환으로 인한 운동 수행의 제한이 없는 자, IM 헤

드폰 착용 및 유지가 가능한 자, 연구 참여에 동의한 자이며, 난청이 있거나 좌우 청력의 차이가 심한 자는 제외하였다. 본 연구에 포함된 모든 평가와 중재에 참여한 대상자는 건강상의 이유로 중도 탈락한 1명을 제외하고 총 3명이며 연구 대상자들의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

2. 연구 설계

1) 연구 모형

본 연구는 선정 기준을 만족하는 대상자에게 IM훈련이 낙상효능감과 균형이 미치는 효과를 알아보기 위한 단일사례 실험연구방법으로 follow-up을 포함하는 A-B-A'실험설계를 적용하였다.

2) 실험 장소 및 기간

본 연구는 2016년 1월부터 3개월간 진행되었다. 평가 및 중재는 대상자들의 자택에서 진행되었으며 평가는 연구자와 대상자 간에 1:1로 실시되었다.

3) 연구 절차

총 연구 회기는 21회기로 초기기초선 5회 측정에 이어 중재 11회를 적용한 후, 후기기초선 4회를 측정하였으며 후기기초선 종료 1개월 후에 follow-up 1회를 측정하였다. 초기기초선 시작 전에 사전 평가를 실시하였고, 중재 기간 종료 직후와 후기기초선 종료 1개월 후에 각각 사후 평가 및 재평가를 실시하였다(Figure 1). 각 회기의 실시 일자 는 대상자별로 소폭의 차이가 있으나 평균적으로 사전 평가 및 초기기초선 측정에 2주가 소요되었고, 이어서 3주에 걸쳐 중재와 사후 평가를 실시하였으며, 중재는 주당 3~4회 제공되었다. 사후 평가 종료 후 1주 동안 후기기초선 측정을 실시하였다.

Table 1. Demographic Characteristics

Participant	Gender	Age (yr)	Dominant hand	K-MMSE	Period of education (yr)	Diagnosis
1	Female	78	Right	27	6	Parkinson's disease
2	Male	68	Right	30	12	none
3	Female	62	Right	30	12	none

K-MMSE: Kroeian version Mini Mental State Examination

4) 중재 방법

중재에 사용된 IM 도구는 소프트웨어 프로그램과 손과 발의 움직임 감지하는 핸드 트리거와 풋 트리거, 헤드폰, 컴퓨터와 트리거 및 헤드폰을 연결하는 컨트롤 유닛박스로 구성되어 있다. 연구 참여자는 헤드폰을 통해 일정 간격을 두고 반복적으로 들리는 기준음에 맞춰 기준음과 동시에 트리거를 쳐서 눌러야하고, 이때 트리거로 입력된 움직임 반응은 소프트웨어 프로그램에 의해 자동으로 기록된다.

IM을 사용하여 총 13종류의 움직임 과제(exercise 1(양손), 2(오른손), 3(왼손), 4(양발 끝), 5(오른발 끝), 6(왼발 끝), 7(양발뒤꿈치), 8(오른발뒤꿈치), 9(왼발뒤꿈치), 10(오른손/왼발 끝), 11(왼손/오른발 끝), 12(오른발 균형/왼발 끝), 13(왼발 균형/오른발 끝))를 훈련할 수 있으며 본 연구에서는 IM의 제조사에서 만든 12회기용 훈련계획을 기초로 이번 연구의 대상자에 맞게 재구성한 훈련계획을 수립하여 중재를 제공하였다. 재구성한 훈련계획은 13종류의 움직임 과제를 조합하여 회당 31분으로 구성하였으며 총 11회기를 제공하였다. IM의 제조사에서 만든 12회기용 훈련계획은 마지막 회기에 가까워질수록 exercise 1(양손) 훈련이 차지하는 시간의 비율이 증가하고 상대적으로 다른 종류의

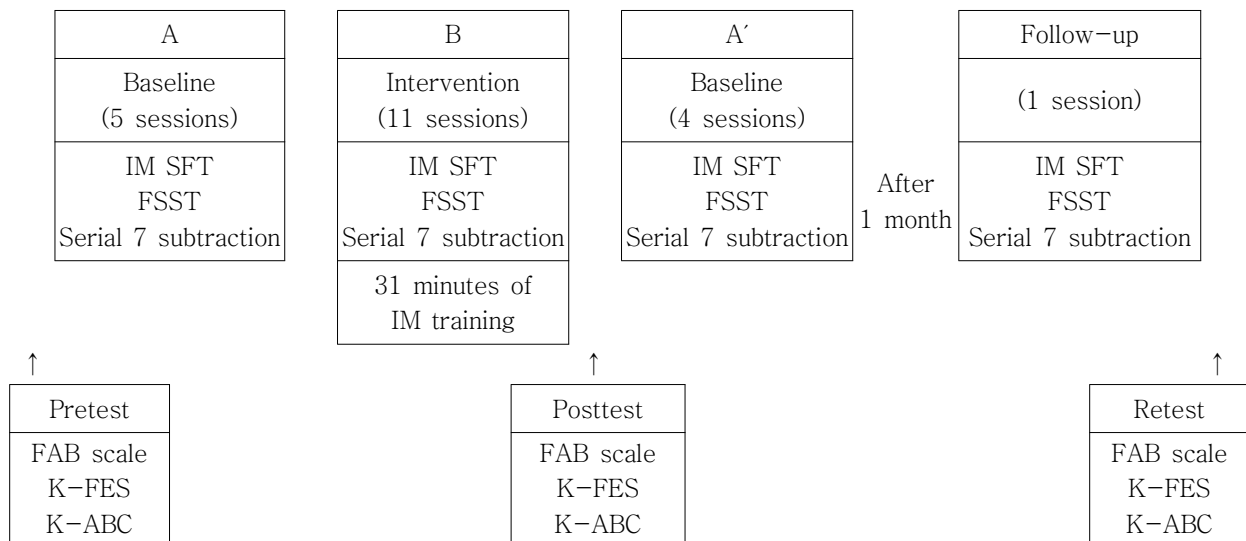
훈련시간은 줄어드는데, 이와 같은 경향을 반영하여 본 연구에서도 회기가 거듭할수록 총 훈련 시간인 31분 중에서 exercise 1(양손)의 훈련이 차지하는 비율이 증가하는 형태를 갖도록 훈련 시간을 구성하였다.

3. 연구 도구

1) 회기별 평가 도구

(1) Interactive Metronome Short Form Test (IM SFT)

IM SFT는 한손에 핸드 트리거를 착용하고 헤드폰을 통하여 규칙적인 간격으로 들려오는 기준음과 일치하는 순간에 양손으로 박수를 치는 과제로 1분씩 두 번 반복되어 총 2분간 실시한다. 첫 번째 1분 동안(task 1)은 기준음만 제공되고 두 번째 1분 동안(task 2)은 기준음 외에 가이드 사운드가 주어진다. 가이드 사운드는 박수를 치는 시점이 기준음으로부터 벗어난 정도에 따라서 세 종류의 서로 다른 소리로 제공되고 기준음에서 $\pm 15/1,000$ 초 구간을 벗어나서 기준음 보다 빨리 친 경우에는 헤드폰의 왼쪽에서, 늦게 친 경우에는 헤드폰의 오른쪽에서 가이드 사운드가 제공된다. 대상자가 기준음에 얼마나 가깝게 박수를 쳤는지는 트리거를 통하여 컴퓨터에 입력되며 기준음과의 오차는 1/1,000초 단위(ms)로 세밀하



IM SFT: Interactive Metronome Short Form Test, FSST: Four Step Square Test, K-ABC: Korean Activities-specific Balance Confidence scale, K-FES: Korean Fall Efficacy Scale

Figure 1. Study Process

게 측정되어 자동으로 기록된다.

Rosenblum과 Regev (2013)의 연구에서 IM수행 시 기록된 반응시간과 손글씨 쓰기 측정결과를 통하여 협응성 발달장애아동과 정상발달 아동을 구별한 결과 값의 비교에서 81.0%의 일치율을 보이며 Kappa값이 .62 ($p<.0001$)로 나타나 IM이 타이밍 기능을 측정하는데에 유용한 도구임을 밝힌 바 있다.

(2) 4분면 구획스텝검사

(Four Step Square Test; FSST)

본 연구에서 사용한 FSST는 대상자의 동적 균형능력 평가를 위한 검사로 4개의 지팡이의 한쪽 끝을 한 점에 모으고 각 지팡이 간의 위치가 90도를 이루도록 배치시킴으로써 생기는 4칸의 구획 내에서 대상자가 전방, 측방, 후방으로 지팡이를 건너 넘어가는 능력을 초로 제어 평가한다. 기존 연구에서 FSST를 사용하여 노인을 대상으로 실시한 평가-재평가 신뢰도의 ICC값은 0.98였고 (Dite, Connor, & Curtis, 2007), 파킨슨 병 환자를 대상으로 실시한 평가-재평가 신뢰도의 ICC값은 약물을 복용중인 경우에 0.78, 약물을 중단한 경우에 0.90였다 (Duncan et al., 2013).

(3) 100에서 연속으로 다섯 번 7 빼기

(Serial 7 Subtraction Starting at 100)

100에서 연속으로 다섯 번 7 빼기 과제는 인지평가 도구인 간이정신상태 검사(Mini-Mental State Examination; MMSE)와 몬트리올 인지평가(Montreal Cognitive Assessment; MoCA)에 포함되어있는 과제로 인지기능 중에서도 주의력과 계산능력 평가를 위한 하위검사이다. 본 연구에서는 매 회기별 대상자의 주의력 평가를 위해 100에서 연속으로 다섯 번 7 빼기 과제를 사용하였다. 7을 빼는 다섯 번의 과제를 각각 1문항(총 5문항)으로 계산하여 연구기간 동안 대상자들의 주의력의 변화 추이를 살펴보았다.

2) 사전-사후 평가 및 재평가 도구

(1) Fullerton Advanced Balance(FAB) Scale

FAB Scale은 노인의 자세 균형을 평가하기 위해 개발되었으며 정적 자세 조절, 동적 자세 조절, 감각 수용과

통합, 그리고 감각적 피드포워드 및 피드백 자세 조절에 관한 10문항으로 이루어진 평가도구이다. 일상생활활동에서 요구되는 균형감각을 반영한다는 특징을 갖고 있는 본 평가도구는 동적 자세 조절 평가 문항과 걷기 활동을 하면서 부가적인 과제를 수행하는 문항을 포함한다는 점에서 기존에 널리 알려진 균형검사도구인 버그균형검사(Berg Balance Scale; BBS)과 차이가 있으며 노인을 대상으로 한층 더 높은 수준의 기능 평가를 위해 개발되었기에 BBS에서 보고되는 천장효과의 방지가 가능할 수 있다(Schlenstedt et al., 2015).

노인을 대상으로 실시한 연구에서 총점에 대한 검사-재검사 신뢰도에서 $r=.96$ 이었고, 검사자간 신뢰도에서 ICC값은 0.94~0.97로 나타났으며 BBS와의 상관관계에 대한 준거타당도 $r=.75$ 로 매우 신뢰할만한 평가도구이다(Rose et al., 2006).

(2) 한국어판 낙상효능감 척도

(Korean Fall Efficacy Scale; K-FES)

K-FES는 10개의 문항으로 이루어져 있으며 문항마다 완전히 자신이 없는 경우에 1점, 완전히 자신이 있는 경우에 10점으로 나타내어 총점은 최저 10점에서 최대 100점으로 평가되고 자가평가할 수 있다. Jang 등 (2003)이 일반 노인을 대상으로 신뢰도를 분석한 결과는 Cronbach's $\alpha=.90$ 이며, Tinetti 등(1990)이 개발할 당시의 검사-재검사 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.96$ 였다.

(3) 한국어판 활동특이적 균형 자신감 척도

(Korean Activities-specific Balance Confidence Scale; K-ABC)

Powell과 Myers (1995)가 균형 자신감의 측정을 위하여 개발한 활동특이적 균형 자신감 척도는 Jang 등 (2003)에 의해 한국 노인을 대상으로 한국어판 낙상효능감 척도와의 동시타당도 검정이 이뤄졌다. 일상생활에서 일어날 수 있는 16가지 활동들에 대한 자신감을 0.0~100.0%까지 자가보고식으로 평가하며 전혀 자신이 없을 경우를 0.0%, 완전히 자신이 있을 경우를 100.0%로 평가한다. Kim과 Kim (2010)의 연구에서 얻은 K-ABC의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.95$ 였다.

4. 분석 방법

대상자의 일반적 특성과 3회에 걸쳐 실시한 사전 평가, 사후 평가 및 재평가의 결과는 기술통계를 사용하여 표로 제시하고 회기별 반복측정에 대한 변화량은 시각적인 그래프를 통해 나타냈다.

Ⅲ. 연구 결과

1. Interactive Metronome Short Form Tests (IM SFT)의 변화

1) 적중 퍼센트

(Super Right ON; SRO%)

SRO%는 IM SFT의 task 1과 task 2를 각각 1분간 수행하는 동안 매우 정확한 과제수행(Super Right ON; SRO)을 보인 비율이며 기준음과 대상자가 트리거를 친 시점 사이의 시간차가 $\pm 15\text{ms}$ 이내인 경우를 뜻한다.

대상자들이 매 회기마다 IM SFT를 수행하는 동안 기록된 SRO%의 변화를 대상자별 그래프로 나타냈다 (Figure 2, 3). 각 회기의 task 1에서 기록한 SRO%를 초기기초선 구간(A), 중재기간 구간(B), 후기기초선 구간(A')으로 구분하여 각 구간별 평균값을 계산한 결과, 대상자 1은 각 구간에서 평균 10.27%, 17.47%, 19.98%의 SRO%를 기록한 것으로 나타나 평균 SRO%가 연구 구간별로 지속적인 상승 경향을 보였다. 대상자

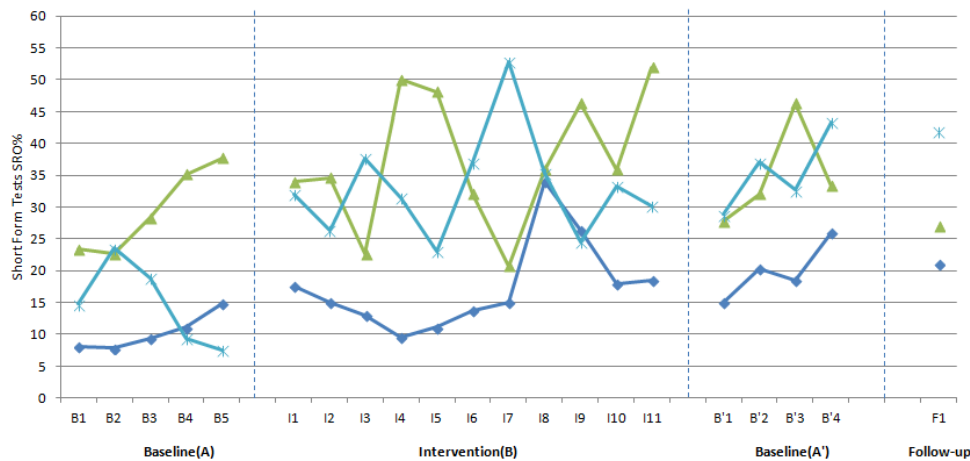


Figure 2. SRO% Change of IM SFT at Task 1

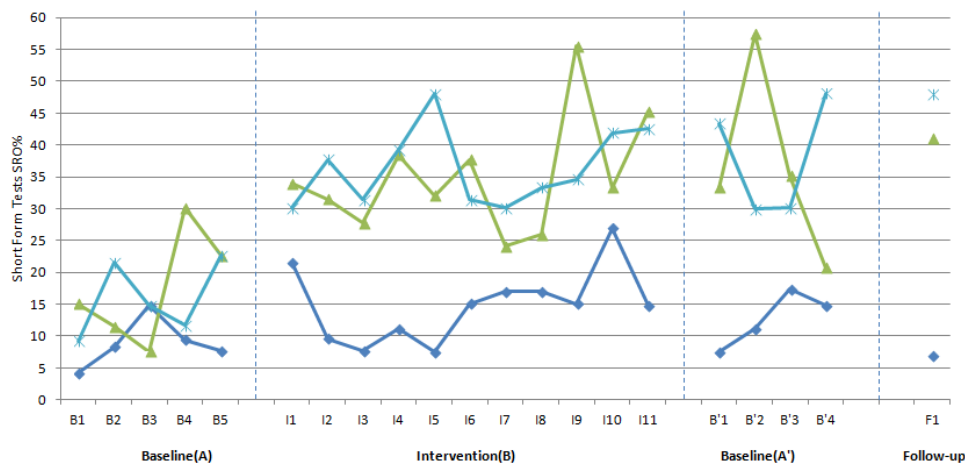


Figure 3. SRO% Change of IM SFT at Task 2

2와 대상자 3도 연구 구간별 지속적인 상승 경향을 보였는데, 대상자 2의 각 구간별 평균 SRO%는 초기기초선 구간(A)에서 29.44%, 중재 기간 구간(B)에서 37.47%, 후기기초선 구간(A')에서 34.87%로 나타났고, 대상자 3은 초기기초선 구간(A), 중재 기간 구간(B), 후기기초선 구간(A')에서 각각 평균 14.84%, 33.09%, 35.50%의 SRO%를 기록했다. 특히, 대상자 3은 중재기간 구간에는 초기기초선 구간과 비교할 때 SRO%가 2배 이상 상승한 것으로 나타났다.

각 회기의 task 2에서 기록한 SRO%를 초기기초선 구간, 중재기간 구간, 후기기초선 구간으로 구분하여 각 구간별 평균값을 계산한 결과 대상자 2와 대상자 3에서 변화의 폭은 다르지만 task 2에서도 동일하게 연구 구간별 평균 SRO%가 지속적으로 상승하는 경향을 보였다.

Follow-up에서는 IM SFT task 1과 task 2에서 3명의 대상자 모두 후기기초선 구간의 평균에 비하여 SRO%가 하락하는 경향을 보였다. Task 1에서는 3명의 대상자 모두 후기기초선 구간의 평균에 비하여 SRO%가 하락한 것으로 기록되었고, task 2에서는 대상자 2는 후기기초선 구간의 평균에 비해 SRO%가 상승한 반면, 대상자 2를 제외한 다른 대상자들은 후기기초선 구간의 평균에 비하여 하락한 것으로 기록되었다.

2. 균형기능 및 낙상효능감의 변화

대상자의 균형기능 및 낙상효능감의 변화를 중재 전과 후로 측정한 결과는 Table 2와 같다.

1) 4분면 구획스텝검사점수

(Four Step Square Test; FSST)

연구기간동안 매 회기마다 FSST를 2회씩 실시하여 측정된 각각의 수행시간 평균값의 변화를 대상자별 그래프로 나타냈다. 그 위에 각 구간별 평균값을 점선으로 그려 그래프에 표시하였다(Figure 4). 감소의 폭은 서로 다르지만 대상자 1, 2, 3 모두 A-B-A'구간별 FSST 수행시간의 평균값이 지속적으로 단축되는 경향을 보였고, 대상자 1과 3은 follow-up에서도 이와 같은 수행시간의 단축경향이 유지되었다.

본 연구에서 대상자의 균형기능 변화의 추이를 살펴보기 위해 초기기초선부터 중재기간을 거쳐 후기기초선에 이르기까지 매 회기에 측정한 FSST의 연구기간별 측정 결과의 평균값을 비교한 결과, 대상자 1의 FSST 수행시간의 평균값은 초기기초선 기간(A)에 6.91초에서 중재 기간(B)에 6.50초로 중재 전에 비해 0.41초 단축되었고, 후기기초선 기간(A')에는 6.17초로 중재 기간(B)에 비하여 0.34초 더 단축되었다.

대상자 2의 FSST 수행시간의 평균값은 초기기초선 기간(A)에 5.80초에서 중재 기간(B)에 5.14초로 중재 전에 비해 0.66초 단축되었고, 후기기초선 기간(A')에는 4.71초로 중재 기간(B)에 비하여 0.43초 더 단축되었다.

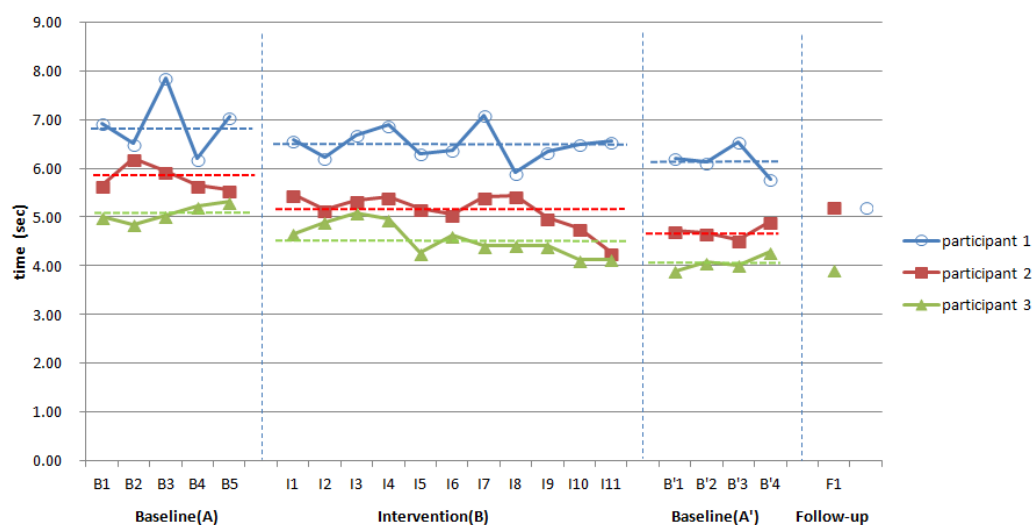


Figure 4. Change of FSST

대상자 3의 FSST 수행시간의 평균값은 초기기초선 시간(A)에 5.09초에서 중재 기간(B)에 4.55초로 중재 전에 비해 0.54초 단축되었고, 후기기초선 시간(A')에는 4.07초로 중재 기간(B)에 비하여 0.48초 더 단축되었다.

2) Fullerton Advanced Balance (FAB) Scale 점수

FAB Scale 총점에서 대상자 1의 점수는 중재 전에 25점이었으나 중재 후에 10점 상승하여 35점을 기록했고, 재평가 결과 35점으로 중재 후와 동일한 점수를 나타내며 FAB Scale 총점에서 상승과 유지가 혼합된 결과를 보였다.

대상자 2의 점수는 중재 전에 36점이었으나 중재 후에 2점 상승하여 38점을 기록했고, 재평가 결과는 40점으로 중재 후에 비해 2점이 더 상승하여 FAB Scale 총점이 지속적으로 상승하는 경향을 보였다(Table 2).

대상자 3의 점수는 중재 전에 35점이었으나 중재 후에 3점 상승하여 38점을 기록했고, 재평가 결과는 40점으로 중재 후에 비해 2점이 더 상승하여 FAB Scale 총점이 지속적으로 상승하는 경향을 보였다.

3) Korean Fall Efficacy Scale (K-FES) 점수

K-FES 점수에서 대상자 1의 점수 변화는 중재 전 점수인 55점에 비해 중재 후 점수는 65점으로 10점 상승했고, 후기기초선 종료 1개월 후 재평가 점수는 89점으로, 중재 후 점수에 비해 24점 더 상승하여 지속적으로 낙상효능감의 평균 점수가 상승하는 경향을 보였다.

대상자 2의 점수 변화는 중재 전 점수인 68점에 비해 중재 후 점수는 66점으로 2점 하락했고, 후기기초선 종료 1개월 후 재평가 점수는 75점으로, 중재 후 점수에 비해 9점 상승하여 낙상효능감 평균 점수에 하락과 상승이 혼합된 결과를 보였다.

대상자 3의 점수 변화는 중재 전과 중재 후의 평균 점수가 모두 95점으로 중재 전과 후의 점수 변화가 없었다. 후기기초선 종료 1개월 후 재평가에서는 99점을 나타내 낙상효능감 평균 점수에 유지와 상승이 혼합된 결과를 보였다(Table 2).

4) Korean Activities-specific Balance

Confidence scale (K-ABC) 백분율의 평균값

K-ABC 백분율에서 대상자 1의 경우에는 사전평가에서 평균 56.3%였으며, 중재 후 평가에서는 평균 68.8%로 12.5% 상승했다. 후기기초선 종료 1개월 후 재평가에서는 77.3%로 중재 후 평가에 비해 8.5% 더 상승하여 활동특이적 균형 자신감 척도의 평균값에 지속적인 상승 경향을 보였다.

대상자 2의 경우에는 사전평가에서 평균 71.1%였으며, 중재 후 평가에서는 평균 78.9%로 7.8% 상승했다. 후기기초선 종료 1개월 후 재평가에서는 76.6%로 중재 후 평가에 비해 2.3% 하락하여 활동특이적 균형 자신감 척도의 평균값에 상승과 하락이 혼합된 결과를 보였다.

대상자 3의 경우에는 사전평가에서 평균 92.2%였으며, 중재 후 평가에서도 평균 92.2%로 중재 전과 후 백분율의 평균값에 변화가 없었다. 후기기초선 종료 1개월 후 재평가에서는 96.9%로 중재 후 평가에 비해 4.7% 상승하여 활동특이적 균형 자신감 척도의 평균값에 유지와 상승이 혼합된 결과를 보였다(Table 2).

3. 주의력의 변화

1) 100에서 연속으로 다섯 번 7 빼기 과제 총점

100에서 연속으로 다섯 번 7을 빼는 과제를 수행하는 동안 정답을 말한 시기마다 1점씩 부여한 합계 점수의

Table 2. Pre-Post and Retest Result of FAB Scale, K-FES, and K-ABC

Participant	FAB Scale(point)			K-FES(point)			Average of K-ABC(%)		
	Pretest	Posttest	Retest	Pretest	Posttest	Retest	Pretest	Posttest	Retest
1	25	35	35	55	65	89	56.3	68.8	77.3
2	36	38	40	68	66	75	71.1	78.9	76.6
3	35	38	40	95	95	99	92.2	92.2	96.9

FAB: Fullerton Advanced Balance, K-ABC: Korean Activities-specific Balance Confidence Scale, K-FES: Korean Fall Efficacy Scale

변화를 대상자별 그래프로 나타냈다. 그 위에 각 구간별로 매 회기 측정값의 평균을 점선으로 그어 그래프에 표시하였다(Figure 5). 도구의 학습효과를 피하고자 뺄셈을 시작하는 숫자는 회기마다 다르게 제시하였다.

대상자 1이 획득한 점수의 평균값은 초기기초선 기간에 2.6점, 중재 기간에 2.82점으로 기초선 기간에 비해 상승하였으나 후기기초선 기간의 평균과 follow-up에서의 점수는 각각 2.25점과 2점으로 지속적인 하락 경향을 보였다.

대상자 2가 획득한 점수의 평균값은 초기기초선 기간에 4점, 중재 기간에 4.73점, 후기기초선 기간에 5점으로 나타남으로써 A-B-A' 구간별 평균 점수가 지속적으로 상승하는 경향을 보였으며 follow-up까지 유지되었다.

대상자 3이 획득한 점수의 평균값은 초기기초선 기간에 4.6점, 중재 기간에 5점으로 기초선 기간에 비해 상승했고, 이 점수는 후기기초선 및 follow-up까지 유지되었다.

IV. 고 찰

본 연구는 IM을 활용한 반복적인 움직임 과제 훈련이 지역사회 거주 노인의 균형과 낙상효능감, 주의력에 미치는 영향을 알아보고자 실시한 단일대상연구이다. 총 3

명의 대상자에게 A-B-A'-follow-up 형태로 적용된 본 연구는 초기기초선 5회기, 중재 11회기, 후기기초선 4회기, 후기기초선 종료 1개월 후 1회기의 follow-up으로 구성되었다. 주의력 평가와 FSST를 사용한 균형기능 측정은 연구기간동안 매 회기마다 실시하였고, FAB Scale을 사용한 균형기능 측정 및 낙상효능감 측정을 위한 K-FES와 K-ABC는 사전 평가, 사후 평가, 그리고 재평가에서 사용하였다. 회당 31분씩 11회기에 걸쳐 제공된 중재 결과, 3명의 대상자 모두 중재 전보다 중재 후에 균형능력과 주의력이 향상되는 결과를 보였으며 낙상효능감은 중재 전과 비교할 때 대상자 간에 일관된 변화의 경향을 찾아볼 수 없었다.

이번 연구의 결과로 보아 IM훈련은 지역사회 거주노인의 균형기능과 인지기능의 향상을 위해 적용 가능한 중재법이며, 나타난 효과는 IM을 활용한 13가지의 움직임 과제를 실시하는 동안에 대상자가 청각 자극인 기준음의 제공 시점과 운동 반응인 트리거를 치는 시점을 일치시키거나 그 간격을 최소화하려고 노력하면서 타이밍, 순서, 조정기능이 향상된 결과라고 할 수 있다(Bartscherer & Dole, 2005). 청각 자극과 운동 반응간의 시간차를 최소화하려는 시도가 반복되면서 과제 수행의 정확도가 향상되고 대상자는 운동 협응 능력을 습득하며 운동 조절 및 정보처리기능이 향상되면서 인지기능 개선에 영향을 준 것으로 보인다(Jung & Kim, 2013; Ritter, Colson, & Park, 2013; Shaffer et al., 2001).

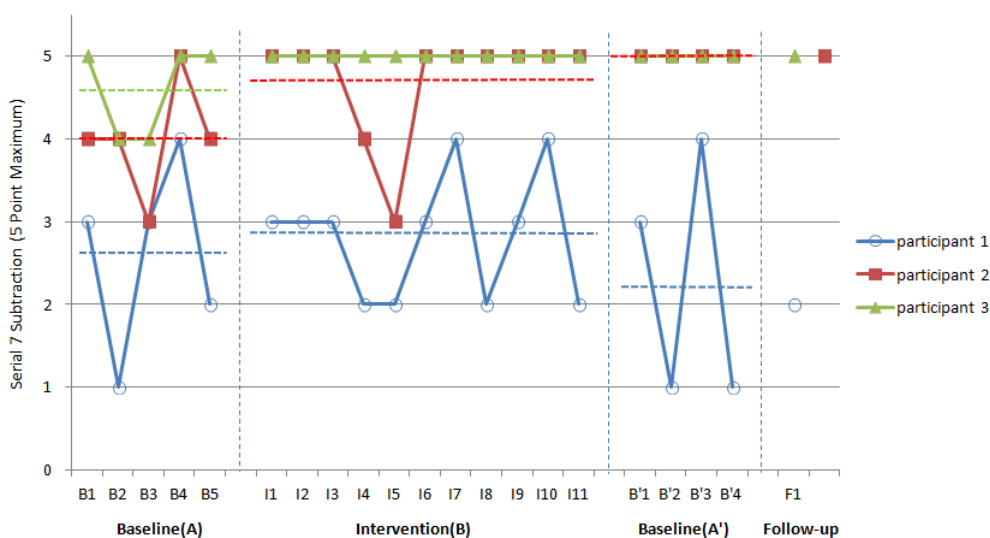


Figure 5. Change of Serial 7 Subtraction Starting at 100

이것은 편마비 뇌성마비 아동을 대상으로 IM 중재를 실시한 Johansson 등(2012)의 연구와 Jung과 Kim (2013)의 연구에서 대상자의 운동학적 효율과 균형조절 능력이 향상된 것과 동일한 결과이다. 또한, 주의력결핍 과잉행동장애 아동과 성인 지적 장애인을 대상으로 IM 중재를 제공하여 주의력에 개선을 얻은 연구 및 경증치매환자에게 IM을 적용하여 주의력 및 기억력의 향상의 결과를 도출한 연구와도 같은 결과이다(Kim, Kim, & Lee, 2015; Kim, Kim, Jang, & Jo, 2013; Shaffer et al., 2001; Seok, 2009).

IM훈련이 낙상효능감에 미치는 영향에 있어서는 K-FES와 K-ABC에서 일관성 있는 개선의 효과를 발견하지 못했는데, 이것은 균형기능의 변화와 낙상효능감 간의 상호 관계성, 그리고 대상자의 특징에 기인한 결과로 여겨진다. 본 연구 참여자 전원은 FSST 수행시간의 단축과 FAB scale 점수의 증가를 보이며 균형기능의 향상을 나타냈지만 사후 평가에서 K-FES와 K-ABC가 모두 향상되었다고 응답한 참여자는 한 명 뿐이었다. 이러한 결과는 균형기능 평가점수의 향상이 반드시 낙상효능감의 증가로 이어지지 않을 수 있음을 보여주는 것으로 K-FES와 K-ABC 평가방식의 특성 상 스스로에 대한 주관적 평정에 따라 점수를 부여하는 방식이기에 나타날 수 있는 결과라고 사료된다. 즉, 균형기능의 변화를 경험하더라도 기존에 가지고 있던 낙상이나 균형에 대한 자신감의 증감에 영향을 줄 정도의 변화가 아니라면 낙상효능감은 유지될 수도 있을 것이다. 한편, 사후 평가에서 낙상효능감 변화에 일관된 경향을 발견할 수 없었던 것은 대상자들의 초기 기능 수준의 차이가 그 원인일 수 있다. 40점 만점으로 이루어진 FAB scale에서 25점을 기준으로 낙상이 예상되는 그룹과 그렇지 않은 그룹을 나눈 Hernandez와 Rose (2008)의 연구에 따르면 대상자 2와 3의 사전평가 점수는 낙상이 예상되지 않는 그룹에 해당되지만 대상자 1은 낙상예상 그룹의 기준에 해당하는 점수로 대상자 2와 3에 비해 상대적으로 향상 가능 폭이 넓었다. 반면, 대상자 3의 경우에는 사전 평가에서 점수가 높아 천정효과를 보여 낙상효능감 상승 가능 폭이 제한되었다.

K-FES와 K-ABC 점수에서 중재 직후 평가보다 재평가에서 더 좋은 결과를 보이는 경향이 발견되었는데

이는 대상자들의 낙상에 대한 인식이 변화한 까닭이라 생각된다. 이번 연구의 대상자들은 지역사회 내에서 독립적인 이동과 참여가 가능한 이들로 연구 참여 전에는 미처 인식하지 못했던 낙상의 위험요소들에 대하여 본 연구에 참여하면서 인지하고 대비할 수 있게 되었을 수 있고, K-FES와 K-ABC 두 평가 모두 자가보고식의 응답이기에 이 같은 요소들이 점수에 반영되었을 가능성이 높다. FAB scale 총점과 FSST 수행시간에서도 중재 기간보다 후기초선에서 더 높은 기능 수준을 보였는데 이는 중재의 효과가 지속되었을 뿐만 아니라 반복된 평가수행으로 인한 학습의 결과로 인한 것일 수 있다.

본 연구는 독립적인 생활이 가능하며 인지수준이 정상 범주에 있는 대상자들로부터 주의력 향상의 결과를 얻었다는 점에서 의미 있지만 본 연구에서 사용한 인지 평가 도구는 문항 당 배점이 1점인 문항 다섯 개로 이뤄진 5점 척도의 단순한 평가도구로 미세한 변화를 파악하기에는 제한이 있었다. 추후 연구에서는 인지기능의 변화를 세밀하게 탐지할 수 있는 평가도구를 적용하여 인지기능 향상에 관한 중재의 효과를 더 정확하게 확인하고, IM훈련이 균형기능과 낙상효능감, 인지기능에 미치는 장기적인 효과 측정을 위해 더 긴 기간의 follow-up을 두어 재평가를 실시할 필요가 있다.

본 연구는 단일대상연구로 그 결과를 일반화하기에는 부족한 연구 설계를 갖는다. 따라서 향후연구에서는 대상자 표본의 크기를 늘리고, 연구 대상자 선정 시에 FAB scale 총점이나 FSST 수행시간, 안경 착용의 유무 등과 같이 낙상 위험성을 예측할 수 있는 인자를 고려하여 낙상의 가능성이 높은 집단을 대상으로 중재를 적용한다면 중재가 낙상효능감에 미치는 효과를 더 명확하게 확인할 수 있을 것이다(Dite & Temple, 2002; Hernandez & Rose, 2008). 또한 낙상은 한 가지의 원인으로 발생하는 것이 아니기에 예방을 위한 다각적인 접근법을 활용한다면 낙상효능감 증진에 더욱 효과적일 것이다. 본 연구에서는 낙상예방교육을 포함하지 않고도 IM 중재를 이용한 균형능력이 향상되는 결과를 도출했으나, 사회심리적 지지 및 지역사회 거주 실생활에 즉시 적용이 가능한 낙상예방 교육을 병행한다면 중재의 효과를 확대시킬 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서는 IM 과제의 형태 중, 하지 운동을 포함하는 과제를 집중적으로 다루

지는 않았으나 추후 연구에서는 체중의 지지나 무게중심의 이동에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 과제-exercise 4(양발 끝), 12(오른발 균형/왼발 끝), 13(왼발 균형/오른발 끝)들로 훈련 프로그램을 구성한다면 추가적인 균형증진의 효과를 얻을 수 있으리라 생각된다.

References

- Bae, J., & Cho, S. (2014). Effects of community-based comprehensive fall prevention program on muscle strength, postural balance and fall efficacy in elderly people. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 44(6), 697-707.
- Balasu - bramanian, C. K., Bowden, M. G., Neptune, R. R., & Kautz, S. A. (2007). Relationship between step length asymmetry and walking performance in subjects with chronic hemiparesis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88, 43-49. doi:10.1016/j.apmr.2006.10.004
- Bartscherer, M. L., & Dole, R. L. (2005). Interactive metronome training for a 9-year-old boy with attention and motor coordination difficulties. *Physiotherapy Theory and Practice*, 21(4), 257-269. doi:10.1080/09593980500321085
- Beckelhimer, S. C., Dalton, A. E., Richter, C. A., Hermann, V., & Page, S. J. (2011). Computer-based rhythm and timing training in severe, stroke-induced arm hemiparesis. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(1), 96-100. doi:10.5014/ajot.2011.09158
- Boyd, R., & Stevens, J. A. (2009). Falls and fear of falling: Burden, beliefs and behaviours. *Age and Ageing*, 38, 423-428. doi:10.1093/ageing/afp053
- Centers for Disease Control and Prevention. (2009). *Hip fractures among older adults*. Retrieved from <http://www.cdc.gov/HomeandRecreationalSafety/Falls/adulthipfx.html>
- Cho, M. S., & Park, R. J. (2003). Prevention of falls in the elderly: A review of exercise interventions. *Journal of Korean Society of Physical Therapy*, 15(2), 157-167.
- Choi, M. A., Jeon, M. Y., & Choi, J. A. (2000). Effect of walking training on physical fitness for prevention in a home bound elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 30(5), 1318-1332.
- Choi, K. W., & Lee, I. S. (2010). Fall risk in low-income elderly people in one urban area. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 40(4), 589-598.
- Cosper, S. M., Lee, G. P., Peters, S. B., & Bishop, E. (2009). Interactive metronome training in children with attention deficit and developmental coordination disorders. *International Journal of Rehabilitation Research*, 32(4), 331-336. doi:10.1097/MRR.0b013e328325a8cf
- Cumming, R. G., & Klineberg, R. J. (1994). Fall frequency and characteristics and the risk of hip fracture. *Journal of the American Geriatrics Society*, 42(7), 774-778. doi:10.1111/j.1532-5415.1994.tb06540.x
- Delbaere, K., Crombez, G., Van Den Noortgate, N., Willems, T., & Cambier, D. (2006). The risk of being fearful or fearless of falls in older people: An empirical validation. *Disability and Rehabilitation*, 28, 751-756. doi:10.1080/09638280500304794
- Dite, W., Connor, H. J., & Curtis, H. C. (2007). Clinical identification of multiple fall risk early after unilateral transtibial amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(1), 109-114. doi:10.1016/j.apmr.2006.10.015
- Dite, W., & Temple, V. A. (2002). A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83, 1566-1571. doi:10.1053/apmr.2002.35469

- Duncan, R. P., Leddy, A. L., Cavanaugh, J. T., Dibble, L. E., Ellis, T. D., Ford, M. P., ... Earhart, G. M. (2013). Comparative utility of the BESTest, mini-BESTest, and brief-BESTest for predicting falls in individuals with parkinson disease: A cohort study. *Journal of the American Physical Therapy Association, 93*(4), 542–550. doi:10.2522/ptj.20120302
- Han, S. W., Lee, B. H., & Lee, H. J. (2009). Effects of 8 weeks of exercise station training on balance ability for the elderly women. *Journal of Korean Society of Physical Therapy, 21*(1), 27–34.
- Hernandez, D., & Rose, D. J. (2008). Predicting which older adults will or will not fall using the fullerton advanced balance scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 89*(12), 2309–2315. doi:10.1016/j.apmr.2008.05.020
- Jang, S., Cho, S., Ou, S. W., Lee, E. S., & Baik, H. W. (2003). The validity and reliability of Korean Fall Efficacy Scale (FES) and Activities-specific Balance Confidence scale (ABC). *Journal of the Korean Geriatrics Society, 7*(4), 255–268.
- Johansson, A., Domellof, E., & Ronnqvist, L. (2012). Short- and long-term effects of synchronized metronome training in children with hemiplegic cerebral palsy: A two case study. *Developmental Neurorehabilitation, 15*(2), 160–169. doi:10.3109/17518423.2011.635608
- Jung, D. Y., Shin, K. R., Kang, Y. H., Kang, J. S., & Kim, K. H. (2008). A study on the falls, fear of falling, depression perceived health status among the older adults. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing, 20*(1), 91–101.
- Jung, J. H., & Kim, S. K., (2013). The effects of interactive metronome on bilateral coordination, balance, and upper extremity function for children with hemiplegic cerebral palsy: Single-subject research. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 21*(2), 37–48.
- Kannus, P., Parkkari, J., Niemi, S., & Palvanen, M. (2005). Fall-induced deaths among elderly people. *American Journal of Public Health, 95*(3), 422–424. doi:10.2105/AJPH.2004.047779
- Kim, J. H., & Kim, O. (2010). Balance confidence and balance ability among community-residing stroke patients. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing, 22*(4), 430–437.
- Kim, J. M., Kim, S. K., Jang, J. Y., & Jo, A. Y. (2013). The effects of Interactive Metronome on memory, attention, and social interaction skills in patients with mild dementia. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 21*(3), 31–44.
- Kim, J. Y., Lee, Y. W., & Ham, O. (2009). Factors related to fall in elderly patients with osteoporosis. *Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing, 21*(2), 257–267.
- Kim, K. M., Kim, M. S., & Lee, S. M. (2015). The effects of Interactive Metronome on timing, attention, bilateral coordination and balance for adult with intellectual disabilities: Single subject design. *Journal of Special Education and Rehabilitation Science, 54*(3), 349–364.
- Lee, J. S., & Jeon, B. J. (2008). A study on the balance ability and obesity of rural elderly persons in Nonsan. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 16*(1), 55–66.
- Pack, K. W., Song, H. J., & Cho, J. P. (2002). Effectiveness of bathroom grab bar to prevent falls in elderly. *Journal of the Korean Gerontological Society, 22*(3), 85–98.
- Park, E. Y., & Lee, J. H. (2005). The effect of complex exercise program for prevention of falls on fitness in elderly. *Exercise Science, 14*(2), 181–192.
- Powell, L. E., & Myers, A. M. (1995). The Activities-specific Balance Confidence (ABC)

- Scale. *Journals of Gerontology: Series A*, 50A(1), M28–34. doi:10.1093/gerona/50A.1.M28
- Ritter, M., Colson, K. A., & Park, J. (2013). Reading intervention using interactive metronome in children with language and reading impairment: A preliminary investigation. *Communication Disorders Quarterly*, 34(2), 106–119. doi: 10.1177/1525740112456422
- Rose, D. J., Lucchese, N., & Wiersma, L. D. (2006). Development of a multidimensional balance scale for use with functionally independent older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(11), 1478–1485. doi:10.1016/j.apmr.2006.07.263
- Rosenblum, S., & Regev, N. (2013). Timing abilities among children with Developmental Coordination Disorders (DCD) in comparison to children with typical development. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 218–227. doi:10.1016/j.ridd.2012.07.011
- Sabado, J. J., & Fuller, D. R. (2008). A preliminary study of the effects of interactive metronome training on the language skills of an adolescent female with a language learning disorder. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 35, 65–71.
- Schlenstedt, C., Brombacher, S., Hartwigsen, G., Weisser, B., Moller, B., & Deuschl, G. (2015). Comparing the fullerton advanced balance scale with the mini-BESTest and berg balance scale to assess postural control in patients with Parkinson disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(2), 218–225. doi:10.1016/j.apmr.2014.09.002
- Seok, I. S. (2009). Effect of interactive metronome training on children with impulsive and inattentive behavioral problem. *Journal of Emotional and Behavioral Disabilities*, 25(1), 109–122.
- Shaffer, R. J., Lacokes, L. E., Cassily, J. F., Greenspan, S. I., Tuchman, R. F., & Stemmer, P. J. (2001). Effect of interactive metronome training on children with ADHD. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(2), 155–162. doi:10.5014/ajot.55.2.155
- Sommer, M., & Ronnqvist, L. (2009). Improved motor-timing: Effects of synchronized metronome training on golf shot accuracy. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(4), 648–656.
- Son, Y. J. (2012). *A systematic review and meta-analysis of the effects of exercise for fall prevention in the elderly* (Master's thesis). Ajou University, Suwon.
- Taub, G. E., McGrew, K. S., & Keith, T. Z. (2007). Improvements in interval time tracking and effects on reading achievement. *Psychology in the Schools*, 44(8), 849–863. doi:10.1002/pits.20270
- Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology*, 45(6), 239–243. doi: 10.1093/geronj/45.6.P239
- Yang, J. H. (2012). The prevention of falls. *Journal of the Korean Geriatrics Society*, 16(3), 101–107. doi:10.4235/jkgs.2012. 16.3.101
- Zijlstra, G. A., van Haastregt, J. C., van Eijk, J. T., van Rossum, E., Stalenhoef, P. A., & Kempen, G. I. (2007). Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age and Ageing*, 36, 304–309. doi: 10.1093/ageing/afm021

Abstract

Effects of Interactive Metronome(IM) Training on Balance, Fall Efficacy, and Cognitive Function of Community-Dwelling Older Adults

Park, Sang-Mi*, B.H.Sc., O.T., Kim, Moon-Young*, B.H.Sc., O.T.,
Park, Ji-Hyuk**, Ph.D., O.T., Park, Hae-Yean**, Ph.D., O.T.

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

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

Objective : The purpose of this study was to examine the effects of IM training on the balance, fall efficacy, and cognitive function of community-dwelling older adults.

Methods : Three older adults participated in a total of 11 31-minute sessions of IM training during this single-subject design research study. An IM Short Form Test(IM SFT), a Four Step Square Test(FSST), and the Fullerton Advanced Balance(FAB) Scale were used to evaluate the subjects' balance. The Korean versions of the Fall Efficacy and Activities-specific Balance Confidence Scale were used to evaluate the fall efficacy. A serial 7 subtraction task was used to evaluate the cognitive function of the participants.

Results : All participants showed a higher than average IM SFT SRO% during the intervention period compared to the pre-interventional baseline period. All of them achieved higher scores on their post-interventional balance function test than on their pre-interventional test. All three demonstrated a higher than average attention test score during the intervention period than pre-intervention.

Conclusion : It was confirmed that IM training is applicable for community-dwelling older adults to improve their balance and cognitive function.

Key words : Attention, Balance, Fall, Interactive metronome, Older adults