

# 시각적 피드백에 따른 발목 움직임 조절 도구를 이용한 자가 운동이 노인의 발목 움직임 조절과 균형 능력에 미치는 영향: 사례 연구

조선영\*, 신수정\*\*

\*연세대학교 대학원 작업치료학과

\*\*원주 세브란스 병원 재활의학과 작업치료실

## 국문초록

목적 : 본 연구는 일반노인에게 시각적 피드백에 따른 발목 움직임 조절 도구를 사용하여 자가 운동을 시행 하였을 때 노인의 발목 움직임 조절과 균형능력에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구방법 : 이 연구는 사례 연구(case-study)로써, 사전-사후 검사를 실시하였다. 80세인 일반 여성 노인에게 2주 동안 매일 오전, 오후 20분 동안 자가 운동을 실시하였다. 사전, 사후 검사로는 발목 조절 움직임 평가를 위한 Tracking 검사, 균형 능력 측정을 위한 한발로 서기 시간 측정과 Timed up-And-Go검사를 시행하였다.

결과 : 대상자는 Tracking 검사에서 발목 조절 움직임의 향상을 보였다. 균형 능력 평가에서는 한발로 서기 유지 시간은 증가하였으나, Timed up-And-Go검사는 변화가 없었다.

결론 : 시각적 피드백에 따른 발목 조절 움직임 도구를 이용한 자가 운동은 노인의 발목 움직임 조절과 균형을 향상 시켰다.

주제어 : 균형 , 노인, 발목 움직임, 시각적 피드백에 따른 발목 움직임 조절 도구

## 1. 서론

통계청에 의하면 평균수명 증가 및 출산률 저하로 인하여 65세 이상 노령인구는 2000년에 총 인구의 7.2% 수준에서 2020년에 15.7%에 이른다고 한다(통계청, 2008). 노인인구 증가는 우리 사회의 중요한 현안이 되고 있으며 의료계 내에서도 노인의 건강문제에 대한 관심이 크게 증가하고 있다(이성은, 2005).

노인의 신체적 기능감퇴는 심리적, 사회적 장애를 초래하여 노인들의 삶을 저하시킨다(보건복지부, 2000). 그 중 낙상 문제가 중요한 이슈가 되고 있다. 연구에 따르면, 80세 이상 노인인구의 31.7%가 낙상을 경험했다고 보고되었으며(Olsson Moller et al., 2012), 노인의 사고 관련 사망의 두 번째 원인으로 조사되었다(Bonnie, Fulco & Liverman, 1999). 낙상은 균형과 운동 기능의 위험요소가 결합되어 보행 시 방향을 전환

교신저자: 조선영(danbij83@naver.com)

|| 접수일: 2013. 10. 29

|| 심사일 : 2013. 11. 13

|| 게재승인일: 2013. 11. 30

하거나 장애물을 피하는 것에 어려움이 있어 낙상의 위험도가 증가한다. 낙상은 손상 위험 뿐만 아니라 낙상에 대한 두려움으로 이동성의 감소를 보이며, 활동이 감소되고, 잦은 멍, 골절과 같은 신체적 기능소실의 위험성과 함께 우울증 증상도 나타나게 된다(Harris, Eng, Marigold, Tokuno & Louis, 2005).

노인 낙상의 주요한 원인 중 하나가 발목조절 움직임 부족과 균형 능력 저하이다. 20대 여성과 70대 여성의 발목관절 전락을 사용한 균형 회복능력을 비교해보면, 노인집단이 균형 회복능력이 감소되고 최대 근력과 근력 생성 반응시간이 지연되게 나타났다(Mackey & Robinvitch, 2005).

균형 유지와 보행을 위해서는 발목관절의 역할이 중요하다. 특히 발목의 족저굴곡(plantarflexion) 움직임은 걷기 시에 다리를 앞으로 움직이는데 가장 중요한 역할을 하게 된다(박유형, 2008). 또한, 발목의 족배굴곡(dorsiflexion)이 감소하게 되면 걷기 시 유각기(swing phase)에 발가락이 지면에 끌리게 되어 보폭이 감소되고 걷는 속도가 늦어지며 낙상의 위험성을 증가시킨다(Lin et al., 2006). 또한, 노인은 걸을 때 족배굴곡의 시작점은 젊은 사람보다 현저히 지연되어 있다고 보고되었다(Woollacott, Shumway-Cook & Nashner, 1986). 이에 따라, 신체의 균형을 조절해 주는 발목 관절의 움직임 조절 능력은 발목 관절의 장기간에 의한 관절의 구축 및 고유수용성 감각 장애 등을 해결함으로써 보행 및 균형 조절의 문제점 해결에 중요한 역할을 할 수 있다(Cheng, Wu, Liaw, Wong & Tang, 2001).

균형 조절은 시각, 전정감각, 고유수용성감각에 의존하며, 눈을 뜬 상태는 시각에 의존하여 균형 조절을 한다. 눈을 통한 시각정보는 주위의 사물을 인식 하며, 움직임의 가동성, 시각적 지남력 및 일상생활의 필수 요소이다. 시각정보는 물체를 정교하게 조작 위한 눈과 손동작의 협응은 매우 중요하며 주어진 환경에서 자신의 위치와 움직임에 대한 정보와 주위를 탐색한다(한상완, 이병훈과 이한주, 2009). 따라서, 균형 능력 향상에 있어 시각적 피드백에 따른 움직임 조절능력 역시 중요한 척도가 된다(김은자, 황병용과 김미선, 2010).

노인의 낙상 예방을 위해 국내외 다양한 발목운동관련 운동방법에 대한 연구들이 소개되고 있다. 일반적인 운동중재 방법으로 근력강화, 균형증진, 관절가동성 증

가가 낙상방지에 효과적이라고 하였다(조미숙과 박래준, 2003).

하지만, 대부분의 연구의 과제활동은 일반적인 근력 강화나 스트레칭 위주의 프로그램이 대부분이고, 가정에서 꾸준히 시행할 수 있는 자가 프로그램의 적용에 대한 연구는 아직 활발히 진행되고 있지 않는 것이 현실적이다.

Waleed(2007)는 노인이나 중추신경계 환자의 재활에 있어 도구를 이용한 자가 활동이 개인의 독립성과 이동성을 확보할 수 있다고 연구하였고, 시각적 피드백에 따른 고유수용성 감각활동이 중요하다고 주장하였다.

따라서, 본 연구에서는 일반 노인에게 시각적 피드백에 따른 발목 움직임 조절 도구를 사용하여 가정 내에서 자가 운동을 시행하였을 때 노인의 발목 움직임 조절과 균형 능력에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 대상자

본 연구는 원주시에 거주하는 80세 일반 여성 노인을 대상으로 진행되었다. 본 대상자는 스스로 독립적 보행은 가능하나, 무릎 관절염으로 인하여 30분 이상 걷지 못하고, 집 밖을 나갈 때는 지팡이를 이용하고 있다. MMSE-K 24점을 받았고, 혼자 독립적으로 거주하실 수 있을 정도로 인지적 손상은 없었다. 본 연구에 앞서 연구에 대해서 설명하였고 참여 동의를 받았다. 자세한 대상자의 상태는 표 1과 같다.

### 2. 연구설계

본 연구는 사전·사후 방법을 이용한 사례 연구(case-study)를 실시하였다. 사전 검사로는 발목 조절 움직임 평가를 위한 발목 Tracking 검사를 실시하였고, 균형 능력 평가를 위해 한발로 서기 유지 시간 측정과 Timed Up-And-Go 검사를 시행하였다.

중재기로는 도구를 이용한 발목 조절 자가 운동을 2주간 매일 오전, 오후로 20분간 실시하였다. 중재기 후에는 사전검사와 동일한 검사를 사후 검사로 실시하였다.

표 1. 대상자 정보

성별	여성
나이	만 80세
보행 기능상태	- 집안내에서의 독립적 보행이 가능
	- 외출시에는 지팡이를 이용
	- 택시 및 버스 이용 가능
	- 무릎 관절염으로 장시간(30분 이상) 걸어서 이동 시 통증 호소
인지적 상태	- 발목 관절 가동 범위(양쪽 동일) 족배굴곡: 10도, 족저굴곡: 40도
	- Berg Balance Scales(BBS) : 54점 (낙상 위험이 낮음에 속함)
	- MMSE-K : 24점
	- 보호자 없이 독립적으로 생활하심
	- 청각, 시각 결손이 없음

### 3. 독립변수

도구를 이용한 발목 자가운동은 Waleed Al-Oboudi 에 의해 개발된 Neuro-Ifrac(2007)에서 아이디어를 얻어 본 연구자들이 직접 제작한 발목 운동 도구들을 이용하여 실시하였다.

직접 제작한 발목 운동 도구는 미로판 신발, 공을 이동하는 관통 신발, 벨크로 저항운동 판, 고무밴드 저항 운동 판으로 총 4가지 도구들로 구성되어 있다. 대상자는 무릎 높이의 의자에 앉아 각 도구들 이용해 매일 오전, 오후로 각각 20분간 실시하였다. 각 도구에 대한 설명은 다음과 같다.

#### 1) 미로판 신발

이 도구에 부착된 신발은 신는 사람의 발 볼 크기에 맞게 벨크로를 이용하여 조절이 가능하다. 먼저, 신발의 벨크로를 자신의 발 볼 사이에 딱 맞게 조여 주어 미로판을 움직일 때 발목을 더욱 많이 사용하도록 하였다. 미로판은 막힌 곳이 없는 미로로 한 지점에서 시작하면 한 방향으로 계속 공(골프공)을 이동시키며 시각적 피드백에 따라 족배굴곡(dorsiflexion), 족저굴곡(plantarflexion), 내반(inversion), 외반(eversion) 등 전체적인 발목 조절 움직임을 시행할 수 있다. 이 때 몸통과 무릎을 의자에 고정된 상태에서 시행하도록 하여 몸통과 무릎을 사용한 대상작용 없이 발목의 움직임을 최대화 하도록 하였다. 도구 크기는 61x40x8cm, 통로 간격 5.5cm, 무게 294g이다.

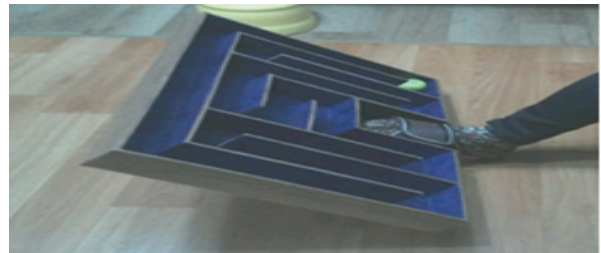


그림 1. 미로판 신발

#### 2) 공을 이동하는 관통신발

이 도구는 발목의 내반(inversion), 외반(eversion) 움직임을 촉진하기 위해 공을 좌, 우로 움직이는 것을 목표로 한다. 또한, 양쪽에 큰 손가락 모양의 도구를 설치하여 시각적 피드백에 따라 발목의 움직임을 더욱 섬세히 조절할 수 있다. 만약, 환자가 양쪽 끝으로 움직이는 것을 너무 어렵힌다면 중간에 고무 밴드를 설치해 좁으로써 한쪽 방향에서 가운데까지만 움직임을 연습하여 점진적으로 난이도를 조절할 수 있다. 도구 길이는 40cm, 원통지름 5cm, 무게 204g이다.



그림 2. 공을 이동하는 관통신발

### 3) 벨크로 저항운동 판과 고무밴드 저항운동 판

이 두 가지 도구는 발목의 족배굴곡(dorsiflexion)에 필요한 근력과 관절 가동 범위를 증가시키기 위한 목표 사용되었다. 뒤꿈치는 발판에 잘 고정된 상태에서 발등을 천장쪽으로 들어 올리는 운동을 천천히 시행한다. 도구 크기는 65x27cm, 무게 1241g이다.



그림 3. 벨크로 저항운동 판과 고무밴드 저항운동 판



그림 4. 발목 움직임 조절 평가

## 4. 종속 변수

### 1) 발목 움직임 조절 평가 (Tracking test)

발목움직임의 조절을 평가하기 위해서는 발목 tracking 검사를 실시하였다. 이 검사방법은 DeGangi-Berk Test of Sensory Integration(DeGangi & Berk, 1983)와 Developmental test of visual perception-2(DTVP-2)(Hammill, Pearson & Voress, 1993) 평가 도구에서 손의 움직임 조절을 평가할 때 사용하는 운동 협응 항목과 같은 형태로 시행되었다.

대상자의 발바닥에 레이저 포인터를 부착한 후 발을 10cm 높이의 지지대에 올려 두고 벽에 붙인 도면의 검정색 선을 따라가는 방법으로 평가가 진행되었다. Track이 그려진 도면은 검정색과 파란색의 간격이 1cm 간격으로 떨어져 있고, 총 38구간으로 이루어져 있다. 대상자에게는 최대한 검정색 선으로 지나가면서도 최대한 빨리 한 바퀴를 돌아 올 것을 지시한다. 이 평가 과정을 비디오로 촬영을 하여 각 구간에서 레이저 포인터가 파란색 선을 벗어났으면 0점, 벗어나지 않았으면 1점을 주었다.

또한 출발부터 도착까지의 시간을 측정하였다. 이 자료를 바탕으로 발목 움직임의 정확도와 시간을 구하였다.

$$\text{발목 움직임 정확도(\%)} = \frac{\text{파란선을 벗어나지 않은 구간의 수}}{38} \times 100$$

$$\text{과제 완성 시간(초)} = \text{출발부터 도착까지 소유된 시간}$$

### 2) 균형 능력 평가

#### (1) 한발서기 평가

한발서기 평가는 대상자가 넘어져도 안전한 주변 환경을 마련한 후 스스로 비우세발을 들어 우세발로 서 있는 유지시간(초)을 측정하는 방법으로 실시하였다. 손은 엉덩이 뒤쪽에 올려 두었고, 비우세발은 무릎을 구부린 90도 자세를 유지하게 하였으며, 이 두 자세가 유지되지 않으면 평가를 멈추었다.

#### (2) Timed Up-And-GO 평가

동적 균형 능력을 알아보기 위한 평가로 평편한 바닥에 팔걸이가 있는 높이 46cm의자를 놓고 앉은 다음에 일어나 3m를 왕복하여 돌아와 다시 앉는 시간을 3회 실시하여 평균시간을 측정하였다. 이 검사의 측정자 내 신뢰도는  $r = .99$ 이고, 측정자 간 신뢰도는  $r = .98$ 로 높았으며, TUG 시간이 30초 이상이면 기초 이동 능력이 의존적이어서 독립적으로 실외 이동이 어렵다(Podsiadlo & Richardson, 1991).

### III. 연구결과

#### 1. 발목 움직임 조절 평가 (Tracking test)

대상자는 Tracking test에서 운동 프로그램 전 오른 발에서 34.2 %의 정확도를 보였으나 운동 프로그램 후 44.7 %로 향상을 보였다. 그러나 왼발은 사전평가에서 52.6 %의 정확도를 보이다가 사후 평가에서는 50 %로 이전과 비슷한 수준을 보였다. Tracking 과제를 완수 하는 시간은 사전 평가에서 오른발 126초, 왼발 180초 에서 사후 평가에서 오른발 95초, 왼발 97초로 양발 모두 시간이 단축되었다(표 2).

#### 2. 균형 능력 평가

한발서기 검사에서 양발 모두 시간이 증가하였다. 그러나 Timed Up and Go 검사에서는 운동 프로그램 전 후 모두 동일한 18초로 변화가 없었다(표 3).

### IV. 고찰

노인은 발목의 조절 능력이 저하되어 균형 능력이 낮으며 이로 인하여 보행 시 넘어질 위험성이 크다. 노인의 낙상 사고는 빈번하게 일어나며 사망에까지 이르게 할 수 있으므로 이의 예방은 중요하다(장숙량, 조성일, 오상우, 이연숙과 백현욱, 2003). 본 연구는 고령의 일반노인에게 시각적 피드백에 따른 발목 움직임

조절 도구를 제공하여 자가 운동 프로그램을 시행하여 안정적 보행에 필요한 발목 조절 능력과 균형 능력이 향상되었는지 알아보는 것이었다. 연구에 참여한 대상자는 자가 운동 프로그램 후 발목의 조절 능력 뿐 만 아니라 한발서기 균형도 향상되어 본 연구에서 제시한 운동 프로그램의 잠재적인 효용성을 입증하였다.

균형 능력의 상실은 근육 약화, 관절 움직임 감소, 통증, 시각과 지각 기능의 손실 뿐 만 아니라 고유수용성 감각 기능의 저하가 원인이 될 수 있는데(Eva, Sunnerhagen & Margareta, 2005), 특히 고유수용성 감각은 나이가 들수록 근력과 시력이 감소하는 노인에게 중요한 감각 정보가 된다. 게다가 노화과정으로 균형을 잡기 위한 고유수용성 감각 입력의 의존도가 발목으로 이동되기 때문에 노인에게 있어 발목으로부터의 정확한 고유수용성 감각 정보는 안정적 보행에서 필수적이라 할 수 있다(Gouglidis, Nikodelis, Hatzitaki & Amiridis, 2011). 본 연구에서는 시각적 피드백을 이용한 발목 움직임 도구의 사용이 발목 관절의 고유수용성감각수용기의 자극 및 이에 대한 인지능력을 향상 시킴으로써 발목 관절 움직임 조절에 영향을 미칠 것으로 사료된다.

또한, 시각적 피드백에 따른 발목 움직임 조절 도구를 이용한 자가 운동은 실험자의 한발 서기 시간의 증가를 통해 정적 균형을 향상시켰다. 이는 김은자 등(2010)이 연구한 시각, 전정감각, 고유수용성 감각활동을 이용한 가상현실 운동 프로그램을 노인에게 시행하였을 때, 노인의 정적 균형 능력이 향상 되었다는 연구와도 일치하는 결과이다. 또한 이 연구에 따르면 전정 균형 능력 향상을 통해 노인의 낙상효능감 역시 증

표 2. 자가 운동 전, 후 발목 움직임 조절 평가 결과(Tracking test)

	정확도(%)		걸린 시간(s)	
	오른발	왼발	오른발	왼발
전	34.2	52.6	126	180
후	44.7	50.0	95	97

표 3. 자가운동 전, 후 균형 능력 평가(한발서기 평가, Timed Up-And-Go test)

	한발서기(s)		Timed Up-And-GO test(s)
	오른발	왼발	
전	4	5	18
후	6	8	18

가하였다고 보고하였다(김은자 등, 2010)

본 연구에서는 동적 균형 능력의 척도라 할 수 있는 Timed Up-And-Go test의 변화는 없어서 연구에서 시행한 운동방법이 정적인 자세에서 발목의 조절운동을 시행하는 것으로 동적 균형의 향상에 영향을 미치지 못한 것으로 나타났다.

본 연구는 대상자가 한 명으로 그 결과를 일반화하기에는 제한이 있으므로 추후 연구에서는 대상자 수를 늘려야 하겠다. 그리고 벨크로와 고무밴드 저항운동판의 경우는 근력 향상을 위한 도구로써 발목 조절 움직임 외에 근력 운동이 본 연구 결과에 영향을 주었을 것으로 사료된다. 이에 추후연구에서는 근력을 위한 운동의 효과를 배제하기 위해서 발목 움직임 조절을 위한 도구만을 제공하여 발목 조절 프로그램의 효과를 입증하여야 하겠다. 또한 본 연구에서는 시행된 발목 움직임 조절 평가(Tracking test)는 눈-손 협응 능력을 평가하는 도구들에서 아이디어를 얻어 측정된 결과로 발목 움직임 조절 평가로써의 타당성이 부족할 수 있어, 추후 연구에서는 좀 더 타당성 높은 도구의 사용이 필요할 것으로 사료된다. 마지막으로 연구에서 사용된 종속변인은 발목 움직임 정도, 균형 능력으로 한정되었는데, 추후연구에서는 근력과 관절가동범위와 같은 기본적인 발목 움직임 관련 요소를 평가하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결론

노인의 낙상예방을 위한 운동 프로그램은 다양하지만 재미를 갖고 언제 어디서나 할 수 있는 운동프로그램은 많지 않다. 본 연구에서 사용된 시각적 피드백을 이용한 발목 조절 운동 도구는 지루하지 않고 재미있게 운동 할 수 있으며 시간과 장소에 구애를 받지 않는 경제적인 운동 방법으로 노인의 발목 움직임 조절과 균형을 향상시켜 낙상의 예방에 효과적일 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

김은자, 황병용, 김미선. (2010). 가상현실 프로그램이 노인의 정적균형 조절과 낙상효능감에 미치는 효과. **한국노년학회지**, 30(4), 1107-1116.

박유형. (2008). 발목 관절 고유수용성 운동조절 프로그램이 뇌졸중 환자의 균형 및 보행에 미치는 효과. 석사학위논문, 삼육대학교 대학원, 서울.

보건복지부. (2000). **낙상노인의 삶의 질 증진을 위한 실제조사**. 서울 : 보건복지부.

이성은. (2005). 발목관절 가동범위 증진 프로그램이 노인의 보행과 균형능력에 미치는 효과. **한국전문물리치료학회지**, 12(2), 28-37.

장숙량, 조성일, 오상우, 이연숙, 백현욱. (2003). 한국어판 낙상 효능 척도와 활동 특이적 균형 자신감 척도의 타당도 및 신뢰도. **노인병학회지**, 7(4), 244-267.

조미숙, 박래준. (2003). 노인 낙상예방을 위한 운동중재에 관한 고찰. **대한물리치료학회지**, 15(2), 157-167.

통계청. (2008). **2008년 사망원인별 통계보고서**. 서울 : 통계청.

한상완, 이병훈, 이한주. (2009). 8주간 Exercise station을 이용한 운동프로그램이 노인의 균형능력 수행에 미치는 영향. **대한물리치료학회지**, 21(1), 27-34

Bonnie, R. J., Fulco, C. E., & Liverman, C. T. (1999). *Reducing the burden of injury: Advancing prevention and treatment. Committee on injury prevention and control. Division of health promotion and disease prevention, institute of medicine (1<sup>st</sup>ed)*. Washington. D.C.: National Academy Press.

Cheng, P. T., Wu, S. H., Liaw, M. Y., Wong, H. M., & Tang, F. T. (2001). Symmetrical body-weight distribution training stroke patients and its effect on fall prevention. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 1650-1654.

DeGangi, G., & Berk, R. (1983). *DeGangi-Berk Test of Sensory Integration (TSI)*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Eva, R., Sunnerhagen, K. S., & Margareta, K. (2005). Fear of falling, balance, and gait velocity in patients with stroke. *Physical Therapy and Practice*, 21(2), 113-120.

Gouglidis, V., Nikodelis, T., Hatzitaki, V., & Amiridis, I. G. (2011). Changes in the limits of stability induced by weight-shifting training in elderly women. *Experimental Aging Research*,

37(1), 46-62.

- Hammill, D. D., Pearson, N. A., & Voress, J. K. (1993). *Developmental test of visual perception(2nd ed)*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Harris, J. E., Eng, J. J., Marigold, D. S., Tokuno, C. D., & Louis, C. L. (2005). Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. *Physical Therapy, 85*(2), 150-158.
- Lin, M. R., Hwang, H. F., Wang, Y. W., Chang, S. H., & Wolf, S. L. (2006). Community - Based Tai Chi and its effect on injurious falls, balance, gait, and fear off in older people. *Physical Therapy, 86*, 1189-1201.
- Mackey, D. C., & Robinovitch, S. N. (2005). Postural steadiness during quietstance dose not associate with ability to recover balance in older women. *Clinical Biomechanics, 20*, 776-783.
- Olsson Moller, U., Midlov, P., Kristensson, J., Ekdahl, C., Berglund, J., & Jakobsson, U. (2012). Prevalence and predictors of falls and dizziness in people younger and older than 80 years of age - A longitudinal cohort study. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 56*(1), 160-168.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The Timed Up & Go: a test of basic functional mobility for trail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society, 39*, 142-148.
- Waleed, A. O. (2007). *Neuro-Ifrah Neuro-Integrative Functional Rehabilitation And Habilitation*. La Jolla; NEURO-INFRAH Organization.
- Woollacott, M. H., Shumway-Cook, A., & Nashner, L. M. (1986). Aging and postural control: Change in sensory organization and muscular coordination. *International Journal of Aging and Human Development, 23*, 97-114.

## Abstract

### The Effect of a Self-exercise with Ankle Movement Control Device through Visual Feedback on Ankle Movement and Balance Ability for the Elderly: Case-study

Cho, Sun Young\*, M.S., O.T., Shin, Su Jung\*\*, M.S., O.T.

\*Dept. of Rehabilitation, Graduate School of Yonsei University

\*\*Dept. of Occupational Therapy, Wonju Severance Christian Hospital

**Objective** : The purpose of this study was to investigate the effect of the ankle movement and the balance when the elderly conducted self-exercise with ankle movement control device through visual feedback.

**Method** : This case-study included pre-test and post-test. The elderly women aged 80 did self-exercise for 20 minutes both morning and afternoon every day. The pre-test and post-test was conducted tracking test for evaluating ankle control movement and running time measurement of standing on one foot and Timed up-And-Go test for balance.

**Result** : The subject improved the ankle control movement on tracking test and improved the balance in running time measurement of standing on one foot. But, Timed up-And-Go test was no change.

**Conclusion** : The self-exercise with device of ankle movement control through visual feedback improved the ankle control movement and the balance for elderly.

Key Words : Ankle movement control, Balance, Device of ankle movement control through visual feedback, Elderly.