

스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동과 코어 안정화 운동이 여성노인의 균형과 보행에 미치는 영향

최수희 · 임재현¹ · 조화영 · 김일복¹ · 김모경¹ · 이현영¹

서남대학교 작업치료학과, ¹서남대학교 물리치료학과

The Effects of Trunk Stabilization Exercise Using Swiss Ball and Core Stabilization Exercise on Balance and Gait in Elderly Women

Su-Hee Choi, PT, MS, Jae-Heon Lim, PT, MS¹, Hwa-Young Cho, PT, MPh,
Il-Bok Kim, Student¹, Mo-Kyung Kim, Student¹, Hyun-Young Lee, Student¹

Department of Occupational Therapy, Seonam University

¹Department of Physical Therapy, Seonam University

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to investigate the effects of trunk stabilization exercise using swiss ball and core stabilization exercise on balance and gait in elderly women.

Methods : Subjects 19 elderly women were randomly divided by the swiss ball exercise group (n=10) and the core stabilization exercise group (n=9). In a period of 4 weeks, they took trunk stabilization exercise using swiss ball and core stabilization exercise for 60 minutes 3 times a week. Balance and gait were measured by Functional Reach Test (FRT), One Leg Stand Test with Open Eye (OLSTOE), One Leg Stand Test with Closed Eye (OLSTCE), Timed Up and Go Test (TUG) and 6 m Walking Test (6MWT). These tests were measured at before exercise, 4 weeks after exercise and after the follow-up period of 2 weeks.

Results : As a result, in all measurement values there was no significant difference in two groups ($p>.05$). In FRT, TUG, OLSTOE and 6MWT before exercise and 4 weeks after exercise, there was significant difference in both of two groups ($p<.05$). Moreover, according to results from 4 weeks after exercise and after the follow-up period of 2 weeks, without any particular exercise, in FRT and 6MWT there was no significant difference ($p>.05$).

Conclusion : These finding indicate that trunk stabilization exercise using swiss ball could improve balance and gait in elderly women. Accordingly, In this study trunk stabilization exercise using swiss ball and core stabilization exercise is judged to be used for elderly people with gait and balance problems to prevent hurts from fall.

Key Words : Swiss Ball, Core Stability Exercise, Balance, Gait, Elderly Women

I. 서 론

현재 우리나라는 의학이 발달하고 생활환경이 개선되면서 노인의 평균수명이 증가함에 따라 65세 이상 노인이 전체 인구의 11%를 차지하며 고령화 사회로 접어들고 있다. 특히 65세 이상 노인 중 2/3가 여성 노인으로 구성되어 있으며 2000년 이후 매년 증가하는 것으로 나타났다(통계청, 2010).

대다수의 노인들은 노화와 관련된 생리학적 변화로 인해 고유수용성 감각이 감소하고 근력이 약해지며 반사능력이 감소하게 되는데 이러한 현상들은 균형에 영향을 주고 낙상을 유발하는 원인이 된다(조용호와 최진호, 2009; Steinweg, 1997). 이는 노인들의 삶의 질을 저하시키며, 신체적인 활동을 감소시켜 독립적인 일상생활에서도 많은 문제를 일으킨다(마상렬과 김형동, 2010; Gauchard 등, 2003). 노인의 독립성 저하는 보행능력 상실에 영향을 미치는데 보행은 다양한 속도로 방향을 전환할 수 있어야 하고, 보행 중 방향을 바꿀 때에는 앞으로 나아가려는 속도를 감속시키며 새로운 방향으로 움직이게 하는데 이에 대해 넘어지지 않고 안정된 보행을 지속하기 위해서는 균형의 조절이 필요하다(구현모와 김민희, 2010; Hase와 Stein, 1999). 또한, 보행을 하는 동안 균형능력은 신체 상태를 이동하면서 불안정해지는데, 이를 안정되게 하기 위해서 하지와 다른 하지 사이, 하지와 상지 사이의 연속적인 균형 조절이 필요하다(이혁중 등, 2010).

이와 같이 노화로 인해 균형능력이 감소되어 발생하는 노인들의 낙상을 예방하기 위해 가장 많이 활용되는 프로그램이 운동을 통한 예방이다.(박은영, 이종하, 2005). 또한 노인들은 하지의 근력 약화보다 체간의 근력 약화가 더욱 두드러지므로 요부의 기능 강화가 신체의 기능적 안정성을 개선해 결과적으로 균형능력과 보행능력을 향상시켜 낙상을 예방할 수 있다(Hicks 등, 2005; Akuthota & Nacler, 2004).

요부 기능 강화 운동 중 체간 안정화 운동은 대뇌반구에서 신경 지배를 받는 복근과 다열근을 동시에 활성화시켜 자세의 정열을 맞추고 균형능력을 증진하는 운동 방법으로 장소, 시간, 비용적 제약이 적어 가정용 운동프로그램으로 사용할 수 있는 장점을 가지고 있다(고대식 등, 2011; Hodges와 Richardson, 1977). 또한 뇌졸중, 척수손상, 자세교정, 허리나 목의 통증치료·예방 등의 물리·재활치료 도구로서 사용되는 스위스 볼 운동은 근력, 지구력, 유연성, 협응력을 강화시킬 수 있고, 반사 신경, 지각 능력, 균형감각 등을 종합적으로 발전시켜 균형능력을 향상시킬 수 있다고 하였다(육도현, 2010; 이동걸 등, 2009). 특히 스위스 볼과 병행하여 활용되는 체간안정화 운동은 고유수용기를 더욱 강하게 자극시켜 균형감각과 유지능력을 개선하여 신체기능을 증진시킬 수 있다(karatas 등, 2004). 김재순(2005)은 만성요통을 가진 환자에게 스위스 볼을 이용한 운동이 통증감소와 근력강화에 효과적인 운동이라고 하였으며, 김은자 등(2009)은 뇌졸중 환자에게 체간안정화운동을 시행한 결과 보행능력과 균형능력이 향상되었다고 하였다.

이렇듯 체간 안정화 운동은 다양한 질병을 가진 환자들에게 적용시킬 수 있고, 요통 감소와 유연성, 근력 강화, 균형능력, 보행능력 등을 향상시켜 보다 나은 생활을 할 수 있게 해주며, 스위스 볼은 노인에게 체력향상 뿐 만 아니라 흥미와 동기유발에도 도움이 될 것이라고 생각된다. 또한, 스위스 볼을 사용한 체간 안정화 운동을 시행한 연구들은 많이 보고되고 있으나, 여성노인을 대상으로 균형과 보행에 관련된 연구는 부족한 실정이다.

따라서, 본 연구는 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동과 코어 안정화 운동이 여성노인의 균형과 보행에 미치는 영향을 알아보고자 수행되었다.

II. 연구방법

1. 연구 대상 및 기간

본 연구의 대상자는 전라북도 남원시에 거주하는 A노인정과 H노인정의 65세 이상의 노인 24명으로 선정하였다. 대상자는 스위스 불 운동군과 코어 안정화 운동군에 무작위로 12명씩 배정하였으나 근골격계의 통증을 이유로 스위스 불 운동군 2명, 코어 안정화 운동군 3명이 탈락하여 최종적으로는 스위스 불 운동군 10명, 코어 안정화 운동군 9명이 실험에 참여하였다. 연구 대상자는 다음의 조건을 만족 하는 자로 선정하였다.

- 가. 복시나 시야에 문제가 없는 자
- 나. 운동수행에 제한을 주는 통증이 없는 자
- 다. 스스로 보행이 가능한 자
- 라. 균형이나 보행에 신경학적 손상이 없는 자
- 마. 자발적으로 연구 참여에 동의한 자

대상자들은 4주간 운동을 실시하고, 2주 후에는 추적 검사를 실시하여 총 6주 동안 실험에 참여하였다.

2. 연구 도구 및 방법

각 평가 방법은 사전 연습 후, 3번을 측정하여 그 평균값을 측정값으로 하였다.

1) 균형 평가 방법

균형 능력의 측정은 운동 전, 4주 운동 후, 운동 종료 후 2주 뒤에 실시하였다.

(1) 기능적 팔 뻗기 검사(functional reach test; FRT)

FRT는 정적 균형을 알아보기 위한 도구로 사용되었다. 대상자가 다리를 어깨만큼 벌리고 편하게 선 뒤 팔꿈치를 펴고 주먹을 쥔 상태에서 어깨를 90° 굽혔을 때를 처음 자세로 하여 최대한 앞으로 몸을 이동시켜 평행하게 뻗었을 때를 마지막 자세로 하여 오른손의 다섯 번째 중수골두를 기준으로 처음자세와 마지막 자세의 거리를 측정하였다. 이 검사의 측정자내·측정자간 신뢰도는 $r=0.89$ 와 $r=0.98$ 이다(Duncan 등, 1990).

(2) 한 발 서기 검사(one leg stand test, OLST)

OLST는 정적 균형을 알아보기 위한 도구로 사용되었다. 시선은 정면을 향한 채로 팔짱을 끼고 왼발을 들어 오른발로 버티며 눈을 감고, 떴을 때 버틸 수 있는 최대시간을 측정하였다(문정화, 2003).

(3) 의자에서 일어서 걷기 검사(timed up & go test, TUG)

TUG는 동적 균형을 알아보기 위한 도구로 사용되었다. 의자에 앉은 상태에서 일어나 3m의 거리를 걸어서 되돌아와 다시 의자에 앉는 시간을 측정하였다. 이 검사의 측정자내 신뢰도는 $r=0.99$ 이고, 측정자간 신뢰도는 $r=0.98$ 이다(Podsiadlo와 Richardson, 1991).

2) 보행 평가 방법

보행능력 측정은 운동 전, 4주 운동 후, 운동 종료 후 2주 뒤에 실시하였다.

(1) 6 m 보행 검사(6 m walking test; 6MWT)

6MWT는 보행능력을 알아보기 위한 도구로 사용되었다. 10 m의 직선거리를 줄을 이용하여 보행구간을 구성하고 가속과 감속을 제외하기 위해 구간의 양쪽 끝에 안쪽으로 2m씩의 거리에 표시 선을 만들었다. 그리고 나머지 6m의 거리에 대한 보행시간을 편안한 신발을 신고 “편안한 속도로 걸으세요”라고 지시한 후 초시계를 이용하여 측정하였다. 이 검사의 측정자내 신뢰도는 0.998이다(Sherrington, 2005).

3. 운동 프로그램

운동 프로그램은 4주간 주3회 총 12회로 하였고, 운동시간은 준비운동 10분, 본 운동 40분, 마무리운동 10분으로 하여 총 60분으로 구성하였다. 준비운동과 마무리운동은 심호흡운동과 스트레칭을 하였으며, 스위스 불을 이용한 5가지 체간 안정화 운동 동작을 수행하는 스위스 불 운동군과 5가지 전통적인 체간 안정화 운동 동작을 수행하는 코어 안정화 운동군으로 나누어 실시하였다. 스위스 불의 규격은 대상자의 신장을 고려하여 직경 55 cm의 불을 이용하였다(이한주와 한상완, 2009; 이승철, 2008).

1) 준비운동

스위스 볼 운동에 대비하여 갑작스런 운동으로 인해 생길 수 있는 사고를 예방하고 인체의 모든 기능을 운동 적응상태에 이르도록 하기 위해 스트레칭을 실시하였으며, 같은 동작을 반복하여 10분의 준비운동을 하였다.

- (1) 목돌리기 좌우로 2회 30초를 실시
- (2) 목 스트레칭 좌우, 앞뒤로 젖힌 상태로 2회 30초 실시
- (3) 발끝을 땅에 닿게 하고 좌우로 2회 45초 실시
- (4) 발목을 바깥쪽으로 젖히고, 안쪽으로 당기는 동작을 양발 교대로 1회씩 60초 실시
- (5) 다리를 모은 자세에서 양 무릎 좌우로 돌리기 2회 30초 실시
- (6) 다리를 어깨만큼 벌린 자세로 허리에 손을 얹고 허리 돌리기 좌우로 2회 30초 실시
- (7) 다리를 어깨만큼 벌린 자세로 앞으로 숙인 후, 뒤로 젖히는 동작 2회 60초 실시
- (8) 다리를 어깨만큼 벌린 자세로 한 팔을 머리 위 반대쪽으로 뻗어 좌우 2회 45초 실시
- (9) 다리를 어깨만큼 벌린 자세로 머리 위로 양팔을 모아 좌우 2회 45초 실시
- (10) 다리를 어깨만큼 벌린 자세로 몸통을 좌우로 돌리기 2회 45초 실시
- (11) 다리를 어깨만큼 벌린 자세로 다리의 힘을 빼고 좌우로 앞차기를 2회 60초 실시
- (12) 체자리 걷기를 2회 30초 실시

2) 스위스 볼 운동

스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동을 시행하는 스위스 볼 운동군은 10회를 1set로 아래 5가지의 운동 방법을 순서대로 2set씩 총 10set를 실시하였으며, 각 set간 휴식시간은 2분으로 하였다(이은정, 2009).

- (1) 공에 앉아 몸통을 신전하면서 한 팔씩 들기와 양팔 같이 들기
- (2) 공에 앉아 엉덩관절, 무릎관절을 90°로 굽힌 자세로 발은 바닥에 닿게 하고, 몸통은 바른 정렬로 하여 20초 유지하기
- (3) 공에 앉아 균형을 잡으면서 골반 경사(앞-뒤,

왼쪽-오른쪽)운동과 돌리기

- (4) 네발기기 자세에서 공을 몸통 아래 놓고 교대로 팔다리(오른팔과 왼발, 왼팔과 오른발)를 들고 5초 동안 유지하기
- (5) 바로 누운 자세에서 공을 다리 아래에 두고, 5초 동안 엉덩이 들기.

3) 코어 안정화 운동

전통적인 체간 안정화 운동 동작을 수행하는 코어 안정화 운동군은 평지에서 실시하였으며, 10회를 1 set로 아래 5가지의 운동 방법을 2set씩 총 10set를 실시하였으며, 각 set간 휴식시간은 2분으로 하였다(Bjerkefors 등, 2010).

- (1) 깔고리자세(바로 누워 양쪽 무릎을 60° 굽힌 자세)에서 오른쪽 다리의 무릎을 펴서 발뒤꿈치가 지면에서 10 cm뜨도록 5초 동안 유지(오른쪽과 왼쪽을 교대로 실시)
- (2) 교각자세(바로 누워 양쪽 무릎을 60° 굽히고 엉덩이를 든 자세)로 5초 동안 유지
- (3) 교각자세(바로 누워 양쪽 무릎을 60° 굽히고 엉덩이를 든 자세)를 취한 후 오른쪽 다리를 5초 동안 들어 올림(오른쪽과 왼쪽을 교대로 실시)
- (4) 네발기기 자세(무릎을 구부리고 앉은 자세에서 무릎이 90° 굽힌 상태가 될 때까지 몸을 앞으로 숙여 팔을 곧게 펴서 무릎과 손바닥으로 지지한 자세)에서 오른쪽 다리를 몸과 평행하게 될 때까지 곧게 수직으로 5초 동안 들어 올림(오른쪽과 왼쪽을 교대로 실시)
- (5) 네발기기 자세(무릎을 구부리고 앉은 자세에서 무릎이 90° 굽힌 상태가 될 때까지 몸을 앞으로 숙여 팔을 곧게 펴서 무릎과 손바닥으로 지지한 자세)에서 오른쪽 다리와 왼쪽 팔을 몸과 평행하게 될 때까지 곧게 수직으로 5초 동안 들어 올림(오른쪽과 왼쪽을 교대로 실시)

4) 마무리 운동

마무리는 스트레칭과 심호흡 운동으로 운동 후에 생긴 근 긴장을 완화시키고 항진된 기능을 서서히 안정된 수준으로 유도하기 위해 발가락, 발목, 무릎 등 신체의 관절을 중심으로 스트레칭을 하는 것으

로 같은 동작을 반복하면서 10분의 마무리 운동을 하였다.

4. 자료 분석 방법

본 연구는 대상자들의 군간 측정항목 간의 정규 분포 여부를 알아보기 위하여 사피로-윌크 검정 (Shapiro-Wilk test)을 실시하였다. 본 자료는 정규분포를 만족하였기 때문에 스위스 볼 운동군과 코어 안정화 운동군의 일반적인 특성의 차이를 알아보기 위하여 독립 t-검정(independent t-test)을 실시하였다. 두 군 간의 차이와 운동 전, 운동종료 직후 및 운동종료 2주일 후의 시간에 따라 변화된 보행과 균형의 차이를 알아보기 위하여, 반복 측정된 이요인 분산분석(2way repeated ANOVA)을 실시하였고, 사후 검정은 Bonferroni 검정을 실시하였다. 모든 연구 자료의 통계학적 분석은 SPSS 18.0 프로그램을 이용하였다. 통계적 유의성을 검증하기 위해 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

III. 결 과

Table 2. Comparison of each group by period

		pre exercise(A)	post 4weeks(B)	post 6weeks(C)	post-hoc
FRT	swiss ball exercise group	22.71±1.99	23.81±1.40	23.57±1.32	A-B*
	core stabilization exercise group	22.84±2.11	23.77±2.07	23.54±2.07	A-B*
OLSTOE	swiss ball exercise group	4.55±1.58	7.55±2.80	6.70±2.33	A-B*
	core stabilization exercise group	4.76±1.48	6.38±2.50	5.91±1.35	A-B*
OLSTCE	swiss ball exercise group	2.36±0.58	2.72±0.46	2.66±0.70	A-B*
	core stabilization exercise group	2.34±0.64	2.56±0.46	2.56±0.97	A-B*
TUG	swiss ball exercise group	11.10±1.32	9.20±0.76	10.03±0.91	A-B*
	core stabilization exercise group	10.90±1.11	9.39±0.88	10.11±0.53	A-B*
6MWT	swiss ball exercise group	7.46±0.92	7.13±0.75	7.21±0.80	A-B*
	core stabilization exercise group	7.42±0.58	7.08±0.38	7.27±0.56	A-B*

Values are Mean±SD

FRT: Functional reach test

OLSTOE: One leg stand test open eye

OLSTCE: One leg stand test close eye

TUG: Timed up & go test

6MWT: 6 m walking test

NS: non-significant difference

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 연구 대상자의 특성은 다음과 같다(Table 1).

2. 균형능력의 변화

1) FRT(Functional Reach Test)

스위스 볼 운동군과 코어 안정화 운동군의 운동 전, 4주 후, 6주 후의 FRT를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 두 군에 따른 FRT는 유의한 차이를 보이지 않았고($p>0.05$), 기간과 집단간의 상호작용은 유의한 차이가 없었으며, 측정된 기간에 따른 FRT는 유의한 차이가 있었다($p<0.05$)(Table 3). 기간에 따른

Table 1. General characteristics of subjects_(n=19)

	swiss ball exercise group (n=10)	core stabilization exercise group (n=9)
Age(year)	78.3±3.50*	79.22±2.68
Height(cm)	152.57±3.00	151.68±3.01
Weight(kg)	57.12±7.40	54.01±5.15

* Mean±SE

차이를 알아보기 위하여 Bonferroni 사후검정을 실시한 결과 운동 전과 4주 후에 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 4주 후와 6주 후에는 유의한 차이를 보이지 않았다($p > .05$).

2) OLSTOE(One Leg Stand Test with Open Eye)

스위스 불 운동군과 코어 안정화 운동군의 운동 전, 4주 후, 6주 후의 OLSTOE를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 두 군에 따른 OLSTOE는 유의한 차이를 보이지 않았고($p > .05$), 기간과 집단 간의 상호작용은 유의한 차이가 없었으며, 측정된 기간에 따른 OLSTOE는 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 3). 기간에 따른 차이를 알아보기 위하여 Bonferroni 사후검정을 실시한 결과 운동전과 4주 후에 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 4주 후와 6주 후에도 유의한 차이를 보였다($p < .05$).

3) OLSTCE(One Leg Stand Test with Close Eye)

스위스 불 운동군과 코어 안정화 운동군의 운동 전, 4주 후, 6주 후의 OLSTCE를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 두 군에 따른 OLSTCE는 유의한 차이를 보이지 않았고($p > .05$), 기간과 집단간의 상호작용은 유의한 차이가 없었으며, 측정된 기간에 따른 OLSTCE는 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 3).

4) TUG(Timed Up & Go Test)

스위스 불 운동군과 코어 안정화 운동군의 운동 전, 4주 후, 6주 후의 TUG를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 두 군에 따른 TUG는 유의한 차이를 보이지 않았고($p > .05$), 기간과 집단간의 상호작용은 유의한 차이가 없었으며, 측정된 기간에 따른 TUG는 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 3). 기간에 따른 차이를 알아보기 위하여 Bonferroni 사후검정을 실시한 결과 운동 전과 4주 후에 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 4주 후와 6주 후에도 유의한 차이를 보였다($p < .05$).

Table 3. The result of repeated measures 2way ANOVA by group and measured time

		degree of freedom	sum of square	square mean	F	p
FRT	group	1.00	0.01	0.01	0.00	0.978
	time	1.42	10.73	7.55	15.04	0.000
	group×time	1.42	0.10	0.07	0.13	0.804
OLSTOE	group	1.00	4.91	4.91	0.70	0.415
	time	1.32	53.75	40.89	8.77	0.004
	group×time	1.32	4.80	3.66	0.78	0.419
OLSTCE	group	1.00	0.12	0.12	0.15	0.706
	time	2.00	1.00	0.50	2.00	0.151
	group×time	2.00	0.04	0.02	0.09	0.951
TUG	group	1.00	0.01	0.01	0.00	0.948
	time	1.34	27.39	20.38	42.02	0.000
	group×time	1.34	0.41	0.30	0.62	0.484
6MWT	group	1.00	0.00	0.00	0.00	0.972
	time	2.00	1.06	0.53	5.89	0.006
	group×time	2.00	0.03	0.02	0.17	0.845

* $p < .05$

FRT: Functional reach test

OLSTOE: One leg stand test open eye

OLSTCE: One leg stand test close eye

TUG: Timed up & go test

6MWT: 6 m walking test

3. 보행의 변화

1) 6MWT(6 m Walking Test)

스위스 볼 운동군과 코어 안정화 운동군의 운동 전, 4주 후, 6주 후의 6MWT를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 두 군에 따른 6MWT는 유의한 차이를 보이지 않았고($p>.05$), 기간과 집단 간의 상호작용은 유의한 차이가 없었으며, 측정된 기간에 따른 6MWT는 유의한 차이가 있었다($p<.05$)(Table 3). 기간에 따른 차이를 알아보기 위하여 Bonferroni 사후 검정을 실시한 결과 운동 전과 4주 후에 유의한 차이를 보였으며($p<.05$), 4주 후와 6주 후에는 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$).

IV. 고 찰

신체적 기능 중 균형 능력과 유연성의 감소는 보행 장애나 낙상을 쉽게 일으키는 것으로 보고되고 있으며, 노인의 균형 능력의 감소는 낙상의 위험을 증가시키고, 삶의 질을 저하시키는 주요 요인이기 때문에 균형능력 향상은 노인의 삶의 질 향상에 중요하다고 할 수 있다(김명철 등, 2010; Harada 등, 1995; Klaus 등, 2001).

본 연구는 65세 이상의 노인 19명을 대상으로 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동과 코어 안정화 운동을 4주 동안 적용하여 균형과 보행능력에 미치는 영향을 FRT, OLSTOE, OLSTCE, TUG, 6MWT를 통해서 알아보았다.

한상완 등(2009)은 노인에게 8주간 Exercise Station을 시행한 결과 FRT값이 유의하게 증가하였다고 보고하였고, 이한주와 한상완(2009)의 연구에서는 노인에게 8주간 탄력밴드를 이용한 하지 근력강화 운동을 시행한 결과 FRT값이 실험전보다 28% 증가하였다는 보고하였다. 또한 이수연 등(2007)은 노인에게 침대에서 엎드린 자세와 바로 누운 자세, 그리고 일어선 자세에서 6주 동안 체간 근육의 신장 운동을 시행한 결과 정적 균형능력이 향상되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동을 4주간 적용한 후 FRT값이 유의한 증가를 보였다. 이러한 결과는 스위스 볼을 이용

한 체간 안정화 운동을 시행한 후 상체를 굽히면서 팔을 뻗는 동작인 FRT를 할 때, 척추의 근육들이 체간을 잡아주면서 더 많이 뻗을 수 있게 되어 정적 균형능력이 향상된 것으로 사료된다.

김한수 등(2002)은 노인에게 8주간 가정에서 할 수 있는 상지와 하지 운동 프로그램을 적용하여 눈을 뜨고 OLST를 측정된 결과 유의한 차이가 있었지만, 눈을 감고 OLST를 측정된 결과는 유의한 차이가 없었다고 보고하였다. 본 연구에서는 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동을 4주간 적용 후 눈을 뜨고 OLST와 눈을 감고 OLST를 측정된 결과 유의한 차이는 없었으나 눈을 뜨고 OLST를 측정된 값이 코어 안정화 운동군보다 전 후 변화량이 더 크게 나타나 김한수 등(2002)의 연구 결과와 일치하였다. 이러한 결과는 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동이 코어 안정화 운동군보다 고유감각에 더 많이 집중시켜 균형을 향상시킨 것으로 사료된다.

김창영(2008)은 뇌졸중 환자에게 주 3회, 7주 동안 체간 안정화 운동을 시행한 결과 TUG값이 10% 감소하였다고 보고하였고, 이수연 등(2006)은 노인에게 전통적 균형훈련을 주 3회, 5주 동안 훈련을 시행한 결과 TUG값이 15% 감소하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 선행연구들에 비해 짧은 기간인 4주 동안 운동을 실시한 결과 TUG값이 20% 감소하였다. 이는, 네발기기에서 실시한 운동이 체간 주위의 대근육과 심부근육을 활성을 시킬 수 있는 동작이기 때문에 네발기기 자세를 이용한 동작이 포함된 본 연구가 네발기기자세를 이용한 동작이 포함되어 있지 않은 선행연구들보다 더 짧은 기간에 동적 균형을 향상 시킬 수 있었다고 사료된다(이현옥, 2010).

전미양과 최명애(2002)은 여성노인에게 8주 동안 낙상 예방프로그램을 실시한 결과 보행 속도에서 유의한 감소를 나타내었다고 보고하였고, 송주민과 김수민(2010)은 뇌졸중 환자에게 주 3회, 8주간 체간 안정화 운동을 지면과 볼, 다양한 밀도의 폼, 그리고 에어쿠션을 다양한 지지면 상태에서 시행하였는데 보행속도가 향상되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동을 4주 동안 적용 후 보행속도를 검사하기 위해 6m 보

행 검사를 실시한 결과 유의한 감소를 보였다. 정상적인 보행을 하기 위해서는 체간을 안정화 시키는 근육 중 내복사근(internal oblique)이 유각기와 뒤꿈치 닿기, 발가락 떼기 그리고 중간 입각기 때 높은 근활성을 보여야 한다(유선화, 2008). 본 연구에서는 내복사근의 활동도를 높여줄 수 있는 교각자세를 포함한 체간 안정화 운동을 시행하였기 때문에 보행능력 향상에 영향을 주었다고 사료된다.

그러나 두 가지 체간 안정화 운동이 균형과 보행 측정항목 모두에서 효과가 있었지만, 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동과 코어 안정화 운동은 모든 항목에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 그것은 두 군에서 운동 후 간헐적인 허리통증을 호소하는 대상자들로 인해 허리 통증이 측정하는 변수에 영향을 주었기 때문이라고 생각된다 하지만 본 연구에서 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동이 다른 운동에 비하여 재미있고 즐거운 운동으로써 다른 운동보다 참여도를 높일 수 있어서 대상자들의 많은 흥미를 유도할 수 있었다. 최순영(2000)은 치료용 볼을 이용하여 요통이 있는 교사에게 적용한 결과 다른 운동에 비하여 볼을 이용한 운동이 다른 운동에 비해 재미있는 운동으로써 이행률이 높아 훨씬 효과적인 운동이라고 하였다. 그리고 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동은 균형과 보행능력 향상에 효과가 있었고, 이는 체간 안정화 운동이 낙상 운동프로그램에 포함이 되기 때문에 낙상을 예방할 수 있는 좋은 운동프로그램이라 사료된다. 하지만 대상자 수가 적어 중재 검정력이 낮았고, 실험기간이 다소 짧았으며, 측정 시 환경적인 요소들을 고려하지 않았다. 그리고 운동 후 허리통증이 측정 변수에 미치는 효과를 고려하지 못하였다. 따라서 향후에는 대상자의 수와 실험기간을 늘려서 중재 검정력을 높여야 할 것이고, 측정시 환경적인 요소들을 고려해가며 측정을 한 연구들이 이루어져야 할 것이며, 각각의 질병들과 연령층에 맞는 운동프로그램들이 개발되어야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동

과 코어 안정화 운동이 여성노인의 균형과 보행에 미치는 영향을 알아보기로 수행되었다. 65세 이상의 여성노인 19명을 대상으로 4주간 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동과 코어 안정화 운동을 시행하고 4주 후, 그리고 6주 후에 측정한 결과, 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동군과 코어 안정화 운동군 간의 차이를 보이지 않았으나($p>.05$), 두 군에서 운동 전보다 4주 후에 FRT, TUG, OLSTOE, 6MWT의 능력이 향상되었고($p<.05$), 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동군의 OLSTOE를 측정한 값이 코어 안정화 운동군보다 전·후 변화량이 더 크게 나타났다. 또한, 4주간의 운동을 끝마치고 난 후 별다른 운동을 하지 않은 2주 후에 측정한 추적 검사 결과 FRT, 6MWT의 능력이 유지되었다($p>.05$). 따라서 균형과 보행능력에 제한이 있는 노인에게 본 연구에서 사용한 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동과 코어 안정화 운동은 낙상을 예방 할 수 있는 프로그램으로 사용될 수 있으며 두 운동 중 OLSTOE에서 균형능력 변화가 크게 나타났던 스위스 볼을 이용한 체간 안정화 운동이 코어 안정화 운동보다 효과적이라고 사료된다.

참 고 문 헌

- 고대식, 김찬규, 정대인. 스위스볼 요부안정화운동에 따른 뇌졸중 환자 하지의 경직도와 균형 분석. 한국콘텐츠학회논문지. 2011;11(3):262-70.
- 구현모, 김민희. 노인의 보행시 Rollator 사용이 족저압 및 균형에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2010;22(5):71-6.
- 김명철, 안창식, 김용성. 낙상예방 운동프로그램이 노인여성의 균형과 삶의 질에 미치는 영향. 대한물리의학회지. 2010;5(2):245-54.
- 김은자, 황병용, 김재현. 뇌졸중 환자의 체간하부 안정성 강화운동이 균형과 보행에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2009;21(4):17-22.
- 김재순. 스위스 볼(Swiss Ball) 운동과 슬링(Sling) 운동이 만성요통환자의 통증, 유연성 및 근력에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업대학원, 석사

- 학위논문, 2005.
- 김창영. 체간 안정화 운동이 만성 뇌졸중 환자의 체간 근력, 동적 균형감각 및 보행에 미치는 영향. 삼육대학교 대학원, 석사학위논문, 2008.
- 김한수, 구봉오, 김상수. 가정운동 훈련프로그램이 노인의 균형증진에 미치는 영향. 대한물리치료사학회지. 2002;9(1):113-121.
- 마상렬, 김형동. PNF 훈련 프로그램이 건강한 노인의 기능적 평가 측정과 보행에 미치는 효과. 대한물리치료학회지. 2010;22(1):39-45.
- 문정화. 12주 운동프로그램 수행이 낙상 유경험자 노인여성의 근육적성 및 유연성, 평형성에 미치는 효과. 단국대학교 스포츠과학대학원, 석사학위논문, 2003.
- 박은영, 이종하. 복합운동프로그램이 노인의 낙상관련 체력에 미치는 효과. 운동과학회지, 2005;14(2):181-192.
- 송주민, 김수민. 체간 안정화 운동이 뇌졸중 환자의 균형과 보행에 미치는 영향. 대한물리의학회지. 2010;5(3):413-420.
- 유선화. 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 보행 시 체간 근전도와 H-반사. 대구대학교 재활과학대학원, 석사학위논문, 2008.
- 육도현. 스위스볼을 이용한 요부안정화 운동이 만성 요통 환자의 균형능력과 장애지수에 미치는 영향. 삼육대학교 대학원, 석사학위논문, 2010.
- 이동걸, 안상현, 오진규 등. 스위스 볼을 이용한 요부안정화 운동이 근력과 유연성 및 균형에 미치는 영향. 대한임상전기생리학회지. 2009;7(1):35-42.
- 이수연, 손길수, 전해진 등. 치료적 운동이 노인의 균형과 보행에 미치는 효과. 대한물리치료학회지. 2007;19(2):1-10.
- 이승철. 12주간의 스위스 볼(Swiss Ball)운동이 노인의 건강체력과 평형성에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업대학원, 석사학위논문, 2008.
- 이은정. 스위스 볼 체간 안정화 운동에 의한 뇌성마비 아동의 대동작 기능 및 균형 변화. 부산가톨릭대학교 생명과학대학원, 석사학위논문, 2009.
- 이승은, 배성수, 김수민 등. 전통적 균형훈련이 노인의 균형능력에 미치는 영향. 대한물리의학회지. 2006;1(1):77-92.
- 이한주, 한상완. 탄력저항을 이용한 하지근력 강화 운동이 여성노인의 정적 및 동적 균형능력에 미치는 영향. 지역사회간호학회지. 2009;20(1):59-66.
- 이혁중, 송창호, 이경진 등. 복합운동프로그램이 노인의 하지근력, 근지구력, 균형능력, 보행능력에 미치는 효과. 한국사회체육학회지. 2010;41:935-47.
- 이현옥. 네발기기 자세에서 실시하는 안정화 운동에 따른 체간 근육의 활성화도. 대한물리치료학회지. 2010;22(5):33-38.
- 조용호, 최진호. 여성 노인의 발목 각도에 따른 하지근육의 근활성도 변화. 대한물리치료학회지. 2009;21(4):57-63.
- 최순영. 만성요통 여교사에 대한 운동프로그램의 효과. 가톨릭 대학교. 박사학위 논문, 2000)
- 통계청. 고령자 통계. 2010.
- 한상완, 이병훈, 이한주. 8주간 Exercise Station을 이용한 운동프로그램이 노인의 균형능력 수행에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2009;21(1):27-34.
- Akuthota V, and Nadler SF. Core strengthening. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2004;85(3):86-92.
- Bjerkefors A, Ekblom MM, Josefsson K, et al. Deep and superficial abdominal muscle activation during trunk stabilization exercises with and without instruction to hollow. Man Ther. 2010; 15(5):502-7.
- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J et al. Functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol Med Sci. 1990;45:192-7.
- Gauchard GC, Gangloff P, Jeanel C, et al. Physical activity improves gaze and posture control in the elderly. Neurosci Res. 2003;45(4):409-17.
- Harada N, Chiu V, Damron RJ. Screening for balance and mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities. Phys Ther. 1995;75(6):462-9.
- Hase K, Stein RB. Turning strategies during human walking. J Neurophysiol. 1999;81(6):2914-22.
- Hicks GE, Simonsick EM, Harris TB, Newman AB,

- Weiner DK, Nevitt MA and Tylavsky FA. Trunk muscle composition as a predictor of reduced functional capacity in the health, aging and body composition study the moderating role of back pain. *Journal of Gerontology Medical Sciences*. 2006;60:1420-1424.
- Hodges PW and Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther*. 1997;77(2):132-42.
- Jeon MY, Choe MA. Effect of the fall prevention program on gait, balance and muscle strength in elderly women at a nursing home. *The journal of Korean biological nursing science*. 2002;4(1):5-23.
- Karatas M, Cetin N, Bayramoglu M et al. Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in unihemispheric stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004;83(2):81-7.
- Klaus H, Brenda R, Kirstin R, et al. Exercise training for rehabilitation and secondary prevention of falls in geriatric patients with a history of injurious falls. *JAGS*. 2001;49(1):10-20.
- Nichols DS, Glenn TM, Hutchinson KJ. Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults. *Phys Ther*. 1995;75(8):699-706.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed up & go: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39:142-8.
- Sherrington C, Stephen RL. Reliability of simple portable tests of physical performance in older people after hip fracture. *Clinical rehabilitation*. 2005;19(5):496-504.
- Steinweg KK . The changing approach to falls in the elderly. *American family physician*. 1997;56(7):1815-23.
- Yazdani S, Farahpour N. The association of chronic low back pain with increased posturals way : A special reference to perturbation of the visual, vestibular and proprioception systems. *Gait Posture*. 2009;30(2):24-5.