

윌리엄 & 맥켄지 운동을 이용한 스위스 볼 운동이 요부유연성, 근력과 균형감각에 미치는 영향

이한기[†] · 조영현 · 이준철¹

마산대학교 물리치료학과, ¹대구대학교 재활과학대학원

The Effect of Improve the Waist Flexibility, the Waist Muscular Strength and the Waist Balance which Grafted in William & McKenzie Exercise with Swiss Ball

Han-Ki Lee, PT, PhD[†], Young-Hyun Cho, PT, MS, Jun-Cheol Lee, PT, BS¹

Department of Physical Therapy, Masan University

¹Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University

Received: January 7, 2013 / Revised: April 15, 2013 / Accepted: May 22, 2013

© 2013 Journal of the Korean Society of Physical Medicine

| Abstract |

PURPOSE: The purpose of this research was comparing and analyzing the exercise effect for the public who was not suffering back pain exercise in improving the waist flexibility, the waist muscular strength and the waist sense of equilibrium after grafted in William & McKenzie exercise with swiss ball.

METHODS: 16 people who were not in progress of the chronic low-back pain were recruited. They were grouped into 8 for each experiment(GSBE=Group which play swiss ball exercise, GWME=Group which William & McKenzie exercise).

RESULTS: The following result was obtained through measurement of three items in both pre and post examination.

CONCLUSION: Comparing the average result of flexibility improvements of each group after 12-week exercise program, the result showed that GSBE was more effective than GWME with increase of muscular strength. Comparing the average result of muscular strength of each

group after 12-week exercise program, the result showed that GSBE was more effective than GWME with increase of flexibility improvements. Comparing the average result of sense equilibrium of each group after 12-week exercise program, the result showed that GSBE was more effective than GWME with increase of sense equilibrium.

Key Words: Swiss ball, William & McKenzie exercise, GSBE, GWME

I. 서론

1. 연구의 필요성

현대 산업 사회의 산업발달과 고도의 문명 생활의 윤택함 속에서 신체활동은 점차적으로 감소하고, 체격은 커지나 체력은 약해지는 신체구조로 변화되고, 컴퓨터의 보급과 이용이 늘어남에 따라 책상에 앉아있는 시간이 많아져 운동량이 절대적으로 부족하게 되었다. 또한 운동을 하더라도 잘못된 운동습관과 장기간에 걸

[†]Corresponding Author : hglee@masan.ac.kr

친 나쁜 자세, 효율적이지 못한 생활 습관과 작업으로 인하여 허리에 무리한 힘이 작용하고 지나친 긴장이 유발되면서 지속적인 긴장상태를 유지하여 요통(low back pain)을 호소하는 사람이 증가하고 있다.

대부분의 사람들은 일생을 통해 한 번씩 요통을 경험하며, 그 중 많은 사람이 치료와 재발을 반복하면서 요통의 정도가 심해지는 고통을 경험한다. 결과적으로 이러한 과정들이 조직을 노화시키고 척추의 퇴행성을 심화 시키며, 특히 근육이 약해지고 근 불균형이 증가 되어 심한 만성적 요통으로 악화 될 수 있다. 또한 현대 인들은 산업화, 기계화된 사회에서 바쁜 일상생활과 과중한 업무, 그리고 스트레스 운동 부족 등으로 요통에 대한 불안감은 더욱 크다 할 수 있다(Lee 등, 2002).

일반적으로 요통 환자는 요부의 심부근육이 정상인에 비해 약하고 불균형적일 뿐만 아니라 고유수용감각 기능의 감소로 여러 위치에 대한 자각 능력이 떨어져 결국 척추의 안정성에 문제가 발생하고 이는 습관성 요통을 유발하였다(O'Sullivan 등, 2003). 적절한 척추의 안정성은 요통을 방지하기 위해 필수적인 요소이며, 일상에서 요통 완화를 위해 가장 널리 사용되어지고 있는 운동요법으로는 William(1965)의 굴곡 운동과 McKenzie((1979)의 신전운동이 대표적으로 이용되고 있다. 최근에는 이 두 운동법을 보완하여 척추분절의 불안정성에 치료 초점을 맞추어 척추분절 조절과 안정성 제공에 중요한 역할을 하는 것으로 알려진 척추안정화운동이 널리 시행되고 있다(Kim, 1998).

근래에 자세조정 능력의 향상 및 근 활성의 적합성과 관련해 스위스볼 운동에 대한 사용이 증가하고 있는데, 스위스 볼 운동은 1900년대 유럽에서부터 사용이 간편하고 부작용이 적어 뇌졸중재활, 척추 및 자세조절, 요통, 경부통증의 감소 목적으로 사용되어 왔으며(Carmeli 등, 2002), 최근에는 요부안정화와 관련하는 신체의 중심근육을 강화시킬 목적으로 각종 스포츠팀과 병원에서도 재활목적으로 활용도가 높아지고 있다(Michael와 Andre, 2000). 또한 스위스볼 운동은 동적 요부안정화운동의 한 형태로 요통으로 긴장한 요추주위 근육의 적절한 이완과 강화의 균형을 조절하여 디스크의 합력감소, 요추가동범위 증진, 척추자세균형 개선 등의 국소효과

도 있다(Kim 등, 2006; Crager, 1994). Han 등(2001)도 스위스 볼 운동이 요추 분절의 안정성을 제공할 뿐 아니라, 다른 운동기구보다 거부감 없이 비교적 친근하고 쉽게 적용할 수 있으며, 운동효과가 몸에 충격을 주지 않는 저 충격 운동이라고 보고하였다. 스위스 볼은 남녀노소 누구나 일상생활에서 쉽게 접할 수 있어 재미와 흥미 면에서도 뛰어난 운동이며, 볼을 이용한 응용범위가 넓고 가정운동프로그램으로서의 활용가치가 높아지면서 관심이 높아지고 있으며 스위스 볼 운동을 통한 근력측정, 통증감소, 안정성, 유연성, 협응력 향상 등에 대한 활발한 연구들이 이루어지고 있다(Kim 등, 2006; Lee, 2002). Han 등(2001)은 스위스 볼을 이용하여 요통 환자를 대상으로 통증 및 생리학적 측면에서의 분석과 단순 이학적 검진에서의 분석에 국한하여 연구하여 왔으나, Mori(2004)는 공을 몸에 기댈 때 신체의 반사신경, 지각능력, 균형감각, 고유수용성 감각을 증가시켜 신체를 종합적으로 강화시키는 장점을 가지고 있다고 보고 하였다.

하지만 아직까지 스위스 볼을 이용한 요통관리 프로그램의 실험적 자료는 입원중이거나 내원하는 요부관련 질환을 가진 사람들을 대상으로 운동효과에 대한 실험이 진행되었으며, 요통이 진행되지 않은 일반인의 근력향상 결과에 대한 객관적 자료가 미비해 이를 위한 다양한 시도가 필요하다.

본 연구에서는 요통이 진행 중이지 않은 일반인들을 대상으로 선정하여, 실험 후 요부관련 기능적 향상에 나타나는 효과를 알아보고, 허리근력과 지구력의 증가가 허리의 통증을 줄이고 기능적인 면을 향상시킬 수 있다는 연구 내용을 바탕으로, 일반인들에게 요부 강화 운동을 통해 추후 발생할 수 있는 요통을 예방하기 위한 운동 프로그램제공에 목적이 있다.

그와 더불어 스위스 볼에 의해 야기되는 불안정성을 유도하여 그에 따른 신체의 반사 신경, 지각능력, 균형 감각과 고유 수용성 감각을 종합적으로 강화시킬 수 있는 요부 근육들의 운동효과를 증진 시키고자, 스위스 볼 위에서 William운동과 McKenzie운동 두 가지를 접목하여 새롭게 응용된 방식의 운동이 요부 유연성, 요부 근력 강화, 요부 균형감각 향상에 미치는 효과에

대해 알아보려고 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

스위스 볼을 이용한 운동프로그램은 대부분 요통 질환자들을 대상으로 실시되어 왔으며, 운동 후 통증 정도가 감소되고 요부근력이 강화됨에 따라 그 기능적인 면도 증가되었다(Jung과 Kim, 2010). 요통환자들의 경우 스위스 볼을 이용한 운동법이 요통을 발생 확률을 낮춰 줄 수 있을 것이라는 추정하여 본 연구에서는 요통이 진행 중이지 않은 대상들을 선정하게 되었다. 본 연구에 참여한 실험군은 창원시 M대학교의 학생과 마산시에 거주 하는 최근 1년간 요통의 병력이 없고, 다른 신체적 근 관절 기능의 이상이 없는 20대 성인들을 대상으로 하였다.

위의 두 가지 조건을 모두 충족하는 대상자를 각 그룹 8명씩 2개 그룹, 총 16명을 선정하여 스위스 볼을 이용한 윌리엄 & 맥켄지 운동군 8명(GSBE : Group which play swiss ball exercise, 실험군), 윌리엄 & 맥켄지 운동군 8명(GWME : Group which play William & McKenzie exercise, 대조군)으로 나누었다. 두집단에 대한 운동프로그램은 준비운동과 정리운동을 각 10분씩 실시하였으며, 본운동은 30분씩 실시하여 두집단 모두 운동 수행능력과 속도가 느린 사람이 있더라도 정해진 시간내에 요부근력 강화 운동 프로그램을 실행하였고, 총 50분간 집단 운동 프로그램을 적용하였다(Table 1).

Table 1. General characteristics of study subjects

구분	GSBE group (n=8), M±SD	GWME group (n=8), M±SD
age (age)	23.75±2.55	24.88±3.48
height (cm)	166.25±7.02	169.00±8.43
body weight (kg)	62.88±7.64	67.75±12.81

M: mean, SD: standard deviation

GSBE : Group which play swiss ball exercise

GWME : Group which play William & McKenzie exercise

2. 운동프로그램

1) William & McKenzie 운동프로그램(GWME)

William 운동프로그램 운동법은 6개의 운동으로 구성되어 있고, 각 운동의 구성의 수행방법은 다음과 같다.

골반 후방경사 운동은 대둔근과 복부근육의 근력의 강화를 목적으로 실시하며 슬관절을 굴곡하고 배에 힘을 주어 허리가 바닥에 밀착하도록 하며, 10초에 3세트를 실시한다. 윗몸일으키기 운동은 복근의 근력 강화를 목적으로 실시하며, 반듯이 누운 자세에서 슬관절을 굴곡하여 양 팔을 무릎 쪽으로 가져가면서 천천히 윗몸을 일으킨다. 10초에 3세트를 실시한다. 무릎 펴고 앉아 허리 굽히기 운동은 요천추굴곡의 회복 및 등 근육과 대퇴이두근의 스트레칭을 목적으로 실시하며, 무릎을 펴고 앉은 자세에서 허리를 앞으로 구부려 양손이 발 끝에 닿도록 하며 10초에 3세트를 실시한다.

엎드려 한 다리 뻗치기 운동은 대퇴이두근의 스트레칭을 목적으로 실시한다. 좌, 우 교대로 실시하며 바닥에 양손을 뻗치기 한 상태에서 한 발은 가슴쪽으로 끌어 당겨 체간의 무게를 지탱하고, 다른 한 쪽은 뒤로 무릎이 퍼질 정도로 디로 뻗어주며, 10초에 3세트를 실시한다. 무릎 구부려 가슴대기 운동은 허리근육 이완을 목적으로 실시하며 반듯이 누운 상태에서 양 무릎을 어깨 쪽으로 끌어 당기며 무릎은 약간 벌린 상태로 수행하며 10초에 3세트를 실시한다. 쪼그려 앉아서 일어나기 운동은 요천추굴곡의 회복과 대둔근 및 대퇴직근의 능동적 근력강화를 목적으로 실시한다. didd 발을 가슴너비로 벌린 채 그대로 쪼그려 앉는다. 턱은 가슴에 붙인 상태이며 양 팔은 편채 무릎 사이에 놓으며 10회에 3세트를 실시한다.

2) McKenzie 운동 프로그램 운동법

McKenzie 운동 프로그램 운동법은 6개의 운동으로 구성되어 있고, 각 운동의 구성의 수행방법은 다음과 같다.

엎드려 눕기는 머리를 한쪽으로 돌려 바닥에 대고 팔을 몸 옆 붙이고 엎드려 3~4번 심호흡을 하고 약 5분간 긴장을 완전히 이완시킨다. 엎드려 허리 펴기는

팔을 땅에 대고 허리를 뒤로 펴서 약 5분간 유지한다. 엎드려 허리 펴기(양 팔 펴서)는 엎드려 손을 짚고 팔을 쭉 펴고 일어서서 허리가 뒤로 재껴지게 한 후 1~2초 정도 유지하며, 골반, 힘, 다리를 땅에 편안히 하고 허리에 큰 부담이 없다면 팔을 최대한 편다.

일어서서 허리 펴기는 다리를 약간 벌리고 손은 뒷짐을 지고 허리를 최대한 뒤로 재끼고, 무릎은 최대한 펴고 10초간 이 자세를 유지한다. 누워서 다리 굽히기는 무릎을 구부리고 가슴에다가 허리통증을 참을 수 있는 정도까지 끌어 당겨 10초간 유지하며, 10초간 3세트를 실시한다. 중요한 것은 머리를 들면 안되며 다리를 내릴 때 퍼지 말고 무릎을 구부린 채 세운다. 앉아서 허리 굽히기는 의자에 앉아 허리를 앞으로 굽혀 손을 바닥에 대었다가 바로 원위치. 점점 허리를 많이 굽혀 머리가 바닥에 최대한 가깝게 갈 수 있게 구부리는데, 손을 발목을 잡아당기면 용이하게 운동이 가능하며 10초간 3세트를 실시한다.

3) Swiss ball 을 이용한 William & McKenzie 운동 프로그램 (GSBE)

Swiss ball 을 이용한 William & McKenzie 운동 프로그램 (GSBE)은 6개의 운동으로 구성되어 있고, 각 운동의 구성의 수행방법은 다음과 같다.

스위스 볼 위에서 윗몸 일으키기는 스위스 볼에 앉아 등대와 윗몸 일으키기를 15회 3세트를 실시한다. 스위스 볼 위에 앉아서 허리 굽히기는 스위스 볼 위에 앉아서 허리 굽히기이며 30초 3세트를 실시한다. 스위스 볼 위에 앉아서 고관절 굴근 신장은 스위스 볼 위에 앉아서 좌, 우 고관절의 굴근을 신장시키며 30초간 3세트를 실시한다. 스위스 볼 위에 앉아서 다리 펴고 발끝 잡기는 스위스 볼 위에 앉아 다리를 펴고 발끝에 닿도록 잡는 동작을 하며 30초간 3세트를 실시한다.

대퇴이두근으로 볼을 끌어안고 가슴 쪽으로 무릎 끌어당기기는 매트 위에 누워 대퇴이두근을 수축하여 공 끌어안고 가슴 쪽으로 끌어당기기를 하며 30초간 3세트를 실시한다. 스위스 볼 위에 엎드려 팔 펴면서 허리 펴기는 무릎을 꿇고 앉아 볼 위에 엎드려 팔을 펴면서 허리를 펴는 것이며 30초간 3세트를 실시한다.

스위스 볼 에 상체 의지 하면서 허리 펴기

매트위에 무릎을 꿇고 앉아 앞으로 천천히 미끄러지며 볼에 의지하고 허리를 쭉 펴기를 하며 30초간 3세트를 실시한다. 스위스 볼에 기대어 서서 허리 뒤로 젖히기는 벽과 수평으로 선 상태에서 허리위치에 볼을 밀착시키고 뒤로 젖히기를 하며 30초간 3세트를 실시한다. 스위스 볼에 기대어 앉았다가 일어나기는 벽과 수평으로 선 상태에서 허리위치에 볼을 두고 가볍게 앉았다 일어나기를 반복하며 15회 3세트를 실시한다. 스위스 볼 위에서 균형 잡기는 볼 위에서 한발씩 들고 균형 잡기를 하며 좌, 우 양발이 끝나면 두발 모두 들어 균형 잡고 오래 버티기 훈련을 하며 15초간 3세트를 실시한다.

3. 측정 방법

운동 프로그램 진행 중 주 5회, 12주 실시하여 4주, 8주, 12주차에 측정하여 4주에 1회씩 총 3회를 측정하였고, 그 측정 방법은 기존의 방법에 약간의 변화를 주어 윗몸일으키기 정지 시간을 측정하는 요부근력 증가 측정은 본 연구에 사용한 스위스 볼 위에서 실시하여 대조군보다 나은 결과를 나타낼 것이라는 가설에서 진행 하였다.

1) 근력의 측정

요부 관련 근력의 측정은 복직근만을 대상으로 측정하였다. 스위스 볼에 의해 야기되는 불안정성이 신체의 반사 신경, 지각능력, 균형감각과 고유 수용성 감각을 종합적으로 발달시킨다는 선행 논문을 바탕으로 실행한 본 실험 취지에 맞게 요부 근력의 측정 또한 기존의 매트위에서 실시하던 등척성 배근력 측정법과는 달리 스위스 볼 위에서 등척성 배근력 측정법을 이용하여 그 시간을 기록하였다.

정확한 측정 자세를 위하기 위해 측정자는 볼 위에서 균형을 유지한 채 서서히 앞으로 걸어 나가 스위스 볼의 위치가 엉덩이 바로 위 허리에 위치하도록 한다. 이 때, 무릎의 각도는 여전히 90도를 유지하고 있어야 한다.

실험군의 신호에 따라 볼 위에 누워 있는 상태에서 상체를 일으켜 손끝이 무릎을 향하도록 하며, 동작을 유지할 수 있는 최대 시간 까지 지속한다.

측정 중 볼 위에서의 균형유지를 등한시 하여 좌, 우로 낙상하는 일이 없도록 실험자는 측정자의 안전에 유의하도록 한다. 2번 측정 후 좋은 기록을 성적으로 기록 한다.

2) 요부 유연성 측정

요부 관련 근력의 측정은 복직근만을 대상으로 측정하였다. 스위스 볼에 의해 야기되는 불안정성이 신체의 반사 신경, 지각능력, 균형감과 고유 수용성 감각을 종합적으로 발달시킨다는 선행 논문을 바탕으로 실행한 본 실험 취지에 맞게 요부 근력의 측정 또한 기존의 매트위에서 실시하던 등척성 배근력 측정법과는 달리 스위스 볼 위에서 등척성 배근력 측정법을 이용하여 그 시간을 기록하였다.

정확한 측정 자세를 위하여 측정자는 볼 위에서 균형을 유지한 채 서서히 앞으로 걸어 나가 스위스 볼의 위치가 엉덩이 바로 위 허리에 위치하도록 한다. 이 때, 무릎의 각도는 여전히 90도를 유지하고 있어야 한다.

실험군의 신호에 따라 볼 위에 누워 있는 상태에서 상체를 일으켜 손끝이 무릎을 향하도록 하며, 동작을 유지할 수 있는 최대 시간 까지 지속한다.

측정 중 볼 위에서의 균형유지를 등한시 하여 좌, 우로 낙상하는 일이 없도록 실험자는 측정자의 안전에 유의하도록 한다. 2번 측정 후 좋은 기록을 성적으로 기록 한다.

3) 평형 능력 측정

기존의 외발로 눈감고 오래서기 측정과는 달리 요부 근력 강화를 위한 운동 프로그램이니만큼 골반, 무릎, 발목 관절의 영향을 최소화 한 앉아서 균형 감각을 측정하는 방식으로 하였다. 측정 도구는 밸런스 패드와 받침 의자 그 경과 시간을 측정하는 초시계를 준비한다.

피험자는 밸런스 패드가 놓인 의자에 중심을 자고 앉는다.

측정자의 시작 신호와 함께 두발을 동시에 바닥에서 띄우고 한발이라도 바닥에 닿게 되면 측정을 종료한다.

상지의 움직임 없이 허리 주변의 근육만을 사용하여 균형을 잡는다.

총 2회의 측정을 실시하고 높은 기록을 자료화 하였다.

5. 자료 처리

본 연구를 수행하는데 있어서 자료의 처리는 다음과 같은 과정을 거쳤다. 두 그룹 16명으로부터 수집된 자료의 처리는 SPSS Version 12.0 을 사용하였다. 각 그룹의 실험 전·후 요부유연성, 요부근력 그리고 요부균형 감각에 대한 비교는 대응표본 t-검정(paired t-test)을, 두 그룹간의 실험 전·후 변화량 비교를 위해 독립표본 t-검정(independent t-test)을 이용하였다.

III. 결과

1. 두 그룹 간 증가량 검사 결과

STRETCH 측정대를 이용한 요부유연성의 측정결과 실험 군은 운동전 11.87cm과 비교 하였을 때, 4주 후 14.45cm (+2.64cm), 8주 후 15.87cm (+4.06cm), 12주 후 18.37cm (+6.56cm)의 지속적인 증가율을 보였고, 대조군은 운동전 14.50cm과 비교 하였을 때 4주 후 16.06cm (+1.56cm), 8주 후 16.93cm (+2.43cm), 12주 후 17.87cm (+3.37cm)의 지속적인 증가율을 보여, 실험군이 더 많은 증가율을 보였다.

스위스 볼 위에서 윗몸 일으켜 정지를 이용해 측정한 요부근력의 측정결과 실험 군은 운동전 126.73초와 비교 하였을 때, 4주 후 139.70초(+12.97초), 8주 후 178.46초(+51.73초), 12주 후 214.41초(+87.68초)의 지속적인 증가율을 보였고, 대조군은 운동전 104.41초와 비교 하였을 때, 4주 후 110.12초(+5.71초), 8주 후 126.97초(+22.56초), 12주 후 138.25초(+33.84초)의 지속적인 증가율을 보여 실험군이 더 많은 증가율을 보였다.

밸런스 패드를 이용한 요부균형감각의 측정결과 실험 군은 운동전 24.90초와 비교 하였을 때, 4주 후 22.49초(-2.41초), 8주 후 44.23초(+19.33초), 12주 후 66.26초(+41.35초)의 증가율을 보였고, 대조군은 운동전 27.26초와 비교 하였을 때, 4주 후 26.49초(-0.77초), 8주 후 44.56초(+17.30초), 12주 후 40.86초(+13.60초)의 증가율 보여 실험군이 더 많은 증가율을 보였다(Table 2).

2. 요부유연성, 요부근력, 요부균형감각 실험 전·후 비교

앞아서 윗몸 앞으로 굽히기 실험 전·후 유연성 비교 하였을 때, 운동 12주 후 실시한 검사 결과 실험군(평균:18.37cm)이 대조군(평균:17.87cm)보다 높게 나타났고, 실험군의 경우 6.56cm의 증가를 보였고, 대조군의 경우 3.00cm의 증가를 보였으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$).

몸 일으켜 정지 실험의 전·후 근력 비교 하였을 때, 운동 12주 후 실시한 검사 결과 실험군(평균:214.41초)이 대조군(평균:138.25초)보다 높게 나타났고, 실험

군의 경우 87.68초의 증가를 보였고, 대조군의 경우 34.39초의 증가를 보여, 실험군이 대조군 보다 매우 높은 근력의 향상을 가져온 것으로 사료되며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$).

밸런스 패드 위에서 두발 들고 버티기 실험의 전후 균형감각 비교 하였을 때, 운동 12주 후 실시한 검사 결과 실험군(평균:66.26초)이 대조군(평균:40.86초)보다 높게 나타났고, 실험군의 경우 41.35초의 증가를 보였고, 대조군의 경우 13.60초의 증가를 보였으며, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$)(Table 3).

Table 2. Comparison on the pre and post study of the waist flexibility, the waist muscular strength and the waist balance

	groups	pretest	4weeks	8weeks	12weeks	mean
flexibility increment (cm)	experiment	11.81	14.45	15.87	18.37	6.56
	control	14.50	16.06	16.93	17.87	3.37
muscular strength increment (second)	experiment	126.73	139.70	178.46	214.41	87.68
	control	104.41	110.12	126.97	138.25	33.84
balance increment (second)	experiment	24.90	22.49	44.23	66.26	41.35
	control	27.26	26.49	44.56	40.86	13.60

Table 3. Comparison on the pre and post study of the waist flexibility, the waist muscular strength and the waist balance

	Groups	pre and post study	Mean	standard deviation	t	p
waist flexibility test (cm)	experiment	pre study	11.81	5.61	-15.000	.000
		post study	18.37	6.04		
	control	pre study	14.50	10.14	-3.880	.000
		post study	17.87	9.60		
waist muscular strength test (second)	experiment	pre study	126.73	46.95	-5.975	.000
		post study	214.41	83.00		
	control	pre study	103.86	43.64	-4.637	.001
		post study	138.25	51.36		
waist balance (second)	experiment	pre study	24.90	14.34	-7.264	.007
		post study	66.26	26.53		
	control	pre study	27.26	14.24	-3.993	.001
		post study	40.86	21.02		

IV. 고찰

Kim 등(2006)은 스위스 볼은 요부안정화운동의 한 형태로 요통으로 긴장한 근육의 이완과 강화와 균형을 적절히 디스크의 압력감소, 요추가동범위 증진, 척추자세 균형개선 등도 있지만, 공을 몸에 기댈 때 신체 반사 신경, 지각능력, 균형과 고유수용성 감각을 증가시켜 신체를 종합적으로 강화시키는 것을 장점으로 가지고 있다(Mori, 2004). Lee(2009)은 스위스 볼 운동의 각 항목을 통한 체간 안정화로 전반적인 운동기능 향상에 도움을 주었다고 보고하였고, Jung과 Kim(2010)는 스위스볼 요부 안정화운동이 척추주위근육을 강화시키고 척추관의 압력을 감소시켜 통증을 경감시키고 배근력, 민첩성, 평형능력을 상승시킨다고 하였다.

Ponser-Mayer(1995)는 스위스 볼을 이용한 운동의 효과를 첫째, 스위스 볼을 통하여 복부, 등, 둔부, 내, 외측 다리 등의 스트레칭 효과를 통한 근육의 긴장을 완화시키며 둘째, 신체의 균형감각과 함께 지각력을 높여주며 셋째, 각 관절가동성을 높여 줄 수 있으며 넷째, 낮은 충격의 근력 운동을 할 수 있어 신체에 무리를 주지 않고 필요한 부위의 근력을 강화시킬 수 있다고 하였다. 바로 이러한 효과들 때문에 많은 운동 도구 중에서 스위스 볼을 윌리엄 & 맥켄지 운동에 접목 시킨 이유라 하겠다. 또한 Seok(2001)도 스위스 볼 운동은 척추의 충격을 최소화하여 유연성과 근력을 증진시키는 운동 치료라고 하였다.

Kim(2005)은 만성요통환자 18명을 상대로 6주간 연구를 실시한 결과 유연성에서 8% 정도의 증가가 나타났으나 유의한 차이는 없었다. Han 등(2001)은 스위스 볼을 이용한 6주간 등척성 운동의 효과로 허리유연성, 근력 등의 향상으로 인해 재위치 감각이 향상되었다고 하였고, 요부 균형 감각 측정에서 마지막 4회(12주) 측정에서 유의한 차이가 나타났다고 보고하였다. Min(2009)은 요통이 없고 신체 기능의 이상이 없는 50대 여성 12명을 대상으로 12주간 윌리엄 & 맥켄지 운동을 실시한 결과 유연성을 제외한 근력, 균형 부분에서 유의한 차이를 보였다고 하였다.

본 연구에서는 요통이 없는 20대 남,여 16명을 대상

으로 12주 동안 운동을 실시한 결과 요부유연성, 요부 근력, 요부균형감각의 증가를 목표로 하여 실행 하였으며, 그 결과, 요부유연성, 요부근력 그리고 요부 균형감각 모두에서 유의한 차이가 나타났으며, 요부 근력에서는 눈에 띄게 변화가 있었다. 요부 근력에서 이러한 변화가 일어난 이유는 스위스 볼에 의해 야기되는 불안정성을 유도하여 그에 따른 신체의 반사 신경, 지각능력, 균형감각과 고유 수용성 감각을 종합적으로 강화시킬 수 있는 요부 근육들의 운동효과를 증진 시키고자 하였기 때문이라 하겠다. 요통 환자가 아닌 정상인에게는 스위스 볼 운동이 근력 증가에 도움을 주지 않는다는 Drake 등(2006)의 보고와는 상이한 결과로써, 스위스 볼을 이용한 운동법에 숙련되어 있고, 대상자에게 운동 프로그램 지도가 능숙한 자라면 운동 효과에 대한 근력의 증가를 보일 것이며, Kim(2008)은 평형성 극대화에는 스위스 볼 트레이닝이 상대적으로 더 효과가 있는 것으로 밝혀졌다고 하였다.

본 연구에서는 윌리엄 및 맥켄지 운동에 스위스볼을 접목한 운동을 하는 실험군과 윌리엄 및 맥켄지 운동만 실행하는 대조군의 실험결과 실험군에서 모두 요부유연성, 요부 근력, 요부 균형감각이 모두 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 Kim(2005)의 스위스 볼 운동을 포함한 운동시 요통장애지수의 측정실험에서 지수가 감소한다는 결과와 부분적으로 일치하였으며, Lee(2008), Ko(2008)의 스위스볼을 이용한 운동이 근력, 민첩성, 유연성, 요부 평형능력이 개선되었다는 연구와도 일치하였다.

스위스 볼은 신체 각 부위별 운동에 접목이 가능하며, 그 효과 또한 체력이 약한 운동 초보자에서 운동의 경험이 많은 이들에게 까지 적용할 수 있는 훌륭한 보조기구이다. 스위스볼에서의 요부 안정화운동은 동적 중심 안정성 운동의 하나로써 공에 몸을 기댈 때 균형을 유지하려는 고유수용성감각이 강한 자극을 받아 반사 신경, 지각과 균형능력 등을 활성화시키며, 특히 척추주위근육의 조화로운 근력향상이 종합적인 신체능력을 증가시킬 수 있기 때문에(Kim 등, 2006; Carmeli 등, 2003; Mori, 2004), 신체기능을 향상시킬 수 있었던 것으로 판단된다. 향후 만성요통의 재발율이 높고 재발

요인 증가의 큰 요인이 신체기능저하와 관련이 되기 때문에 통증 및 신체기능 향상을 위해 스위스 볼 요부안정화 운동의 처방이 고려되어야 할 것으로 사료된다. 또한 스위스 볼 운동은 운동부위의 다양성과 안전성을 특징으로 하고 있는 만큼 보다 많은 다양한 방법을 이용한 연구가 이루어질 수 있을 것으로 기대한다.

V. 결론

본 연구에서는 실험군, 대조군 모두 요통이 진행 중이지 않는 16명을 대상으로 요부 유연성, 요부근력, 요부균형각각의 증가를 목표로 시행하였다. 그 결과 이들 모두 유의한 차이가 나타났으며, 요부 근력에서는 눈에 띄게 변화가 있었다. 요부 근력에서 이러한 변화가 일어난 이유는 스위스 볼에 의해 야기되는 불안정성을 유도하여 그에 따른 신체의 반사 신경, 지각능력, 균형 감각과 고유 수용성 감각을 종합적으로 강화시킬 수 있는 요부 근육들의 운동효과를 증진시킨 것으로 사료된다. 스위스 볼은 운동부위의 다양성과 안전성을 특징으로 하고 있으므로 보다 많은 다양한 방법을 이용한 연구가 이루어 질 수 있을 것으로 기대되며, 특히 비교적 쉽게 접할 수 있는 스위스 볼 운동 프로그램에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

References

- Carmeli E, Bar-Chad S, Lotan M, et al. Five clinical tests to assess balance following ball exercise treadmill training in adult persons with intellectual disability. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002;58(8):767-22.
- Creager CC. Therapeutic exercise using the swiss ball. Boulder, Colo:Executive Physical Therapy Minneapolis. Distributed by OTP. 1994.
- Drake JD, Fischer SL, Brown SH, et al. Do exercise balls provide a training advantage for trunk extensor exercise? a biomechanical evaluation. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006;29(5):354-62.
- Han SW, Cho SY, Kim YS, et al. The effect of isometric exercise using Swiss-ball on the flexibility, the strength and the waist and hip circumferences. *J Korean Phys Ther.* 2001;13(1):73-82.
- Jung DI, Kim CK. The Change of pain and body function by swiss ball lumbar stabilization exercise on industrial workers with chronic lumbago. *J Korean Health & Fundamental Med Sci.* 2010;3(2):72-6.
- Kim JH. The effects of weight training and swiss ball training on lower limbs muscular strength. Dnaguk University. Master's Thesis. 2008.
- Min KH. The exercise effect of improve the waist flexibility, the waist muscular strength and the waist sense of equilibrium which grafted in William & McKenzie exercise with Swiss-ball. Kookmin University. Master's Thesis. 2009.
- Kim JS. Effect of Swiss ball exercise and sling exercise on the pain, flexibility and strength in chronic back-pain. Kookmin University. Master's Thesis. 2005.
- Kim KY, Shin SY, Kang JH, et al. The Effects of exercise for trunk muscle using Swiss ball in chronic low back patients. *Journal of Korea Sport Research.* 2006;17(1): 101-12.
- Kim, SY, Lumbo-pelvic stabilization approach for lower back dysfunction. The Korean Society of Orthopedic Manual Therapy. 1998;4(1),7-20,
- Kim YS. Effects of combined exercise program on the overall fitness and depression and anxiety of patients suffering from work-related back problems. Chosun University. Doctor's Thesis. 2005.
- Ko DS, Lee CG, Kim GY, et al. The effect of lumbar stabilization exercise on motor capacity and pain in chronic low back pain workers. *J Sport and Leisure Studies.* 2009;35(2):1021-8.
- Lee EJ. Changes in the gross motor function and balance ability of children with cerebral palsy from trunk stabilization exercise using a swiss ball. Catholic

- University of Pusan. Master's Thesis. 2009.
- Lee EY. Effect of Gymnastic ball exercise therapy in patients with chronic low back pain. Chosun University. Master's Thesis. 2002.
- Lee HK, Goo DO, Moon SE, et al. Study of low back pain between white collar workers and blue collar workers in Kyeongnam. The Journal of Health Science. Masan University. 2002;3:198-217.
- Lee HS. The influence of the Gym-Ball exercise program on the health fitness strength and life quality of the old female. Daegu University. Master's Thesis. 2008.
- Michael J, Andre NP. The great body ball handbook. Surrey BC. Productive Fitness Products Inc., Vancouver. 2000.
- Mori A. Electromyographic activity of selected trunk muscles during stabilization exercises using a gym ball. Electromyogr Clin Neurophysiol. 2004;44(1):57-64.
- Norris CM. Back stability. Illinois Champaign. Human Kinetics Publishers. 2000.
- O'Sullivan PB, Bunnett A, Floyd AN, et al. Numbar repositioning deficit in a specific lowback pain population. Spine. 2003;28(10):1074-9.
- Ponser-Mayer J. Swiss ball applications for orthopedic and sports medicine: a guide for home exercise programs utilizing the swiss ball. Denver. Ball Dynamics International. 1995.
- Seok HK. The effect of gyrotonic exercise program on pain of patients with chronic back pain. Kookmin University. Master's Thesis. 2001.