

## 20대 여성 요통환자의 6주간 슬링운동이 유연성, 균형, 근력 및 골반경사각에 미치는 영향

서동렬<sup>1</sup> · 이영신 · 이동진<sup>2\*</sup> · 김상엽

<sup>1</sup>동신대학교 물리치료학과 대학원 · <sup>\*</sup>광주보건대학교 물리치료학과

### The Effect of a Six-Week Sling Exercise on Flexibility, Balance, Muscular Strength, Pelvic Tilt Angle in Age of 20 Woman Low Back Pain

Seo Dungyeol, PT, MSc<sup>1</sup> · Lee Youngsin, PT, MSc · Lee Dongjin, PT, PhD<sup>2\*</sup>  
· Kim Sangyeop, PT, PhD

<sup>1</sup>*Dept. of Physical Therapy, Graduate school, Dongshin University*

<sup>\*</sup>*Dept. of Physical Therapy, Gwangju Health University*

#### Abstract

**Purpose** : The purpose of this study was to evaluate the effect of 6 weeks of sling exercises on female patients 20 years of age with low back pain according to flexibility, balance, muscle strength and pelvic tilt.

**Method** : The 20 female patients who complained of back pain were divided into two groups. The experimental group exercised for 40 minutes, 3 times a week for 6 weeks. The control group did not. Both groups were measure for flexibility, balance, muscular strength, and pelvic tilt angle.

**Result** : Curvature of the experimental flexibility, stretch, balance, muscle strength of the trunk forward, backward, left rotation, right rotation for the sling exercise group had significant differences. However, pelvic tilt did not show a significant difference. Control of the stretch of the flexibility, balance, and muscle strength of the trunk posterior showed significant differences for the sling exercise group.

**Conclusion** : Although significant differences were found in flexibility, balance, muscular strength, there was no difference in pelvic tilt. When selecting subjects, we believe patients with regular patterns of pain will be more effective for statistical analysis of the changes in pelvic tilt.

---

**Key Words** : balance, flexibility, muscle strength, pelvic tilt, sling exercise.

\* 교신저자 :

이동진 ldj@ghu.ac.kr, 062-958-7776

접수일 2013년 5월 16일 | 수정일 2013년 6월 12일 | 게재확정일 2013년 6월 24일

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 필요성

현대사회 모든 성인의 80% 이상이 일생을 통해서 한번 쯤 요통을 경험하고 있다(Wheeler, 1995). 대부분 노화나 상해 등으로 인한 근력, 근육 동원능력과 유연성의 감소는 척추에 과도한 스트레스를 야기하고, 운동부족으로 발생하는 요통은 척추 주위의 근육과 인대의 약화가 주된 요인이다(황수관과 전세열, 1996; Mikkelsen 등, 2006).

과거 요통의 치료방법으로 침상에서 휴식과 물리치료가 권장되었으나(Robert 등, 1995), 최근에는 체력증진에 기초를 둔 허리 신전근력과 유연성의 증진을 위한 능동적인 운동프로그램이 치료에 적극적으로 이용되고 있다(McQuade 등, 1988). 최근 활발하게 연구되고 있는 분야로 척추에 안정성을 향상시켜 주는 것이 치료와 재발 방지에 더 효과적이라는 것을 증명하는 연구 결과들이 제시되고 있다(Luoto 등, 1998).

안정화란 사람이 의식적 또는 무의식적으로 관절에서의 크거나 미세한 움직임을 조절할 수 있는 능력으로 정의된다(Magee, 1999). 안정화 운동의 목적은 근육과 움직임 조절능력을 회복시키기 위한 것이며, 현재는 요통 환자의 치료에 필수적인 접근방법이 되었다(최병찬, 2008). 만성 요통환자들의 요부 안정화운동은 대부분 복직근, 척추기립근과 같은 대근육 운동 위주로 실시하였으나, 최근 들어 체간 안정성에 중요한 역할을 하고 있는 체간 심부근육 운동의 중요성이 강조되고 있다(권원안 등, 2006). O'sullivan 등(1997)은 체간의 안정성을 유지하는데 다열근과 복횡근이 가장 중요한 근육이라고 하였다. Wilke(1995)는 다열근과 척추기립근 모두를 포함해서 요추 분절간 안정성에 다열근이 강하게 영향을 준다는 것을 발견하였다. 이 근육들의 길이가

짧기 때문에 반응시간이 매우 빠르며, 안정성 유지에 상당히 중요한 역할을 한다. Hides 등(1996)은 요통 환자에게 다열근의 약화는 절대로 자연적인 치유가 일어나지 않으며, 급성 요통의 경우 90%의 환자가 2-3주 내에 자연적인 호전이 일어나지만 이러한 환자들의 60-80%가 1년 이내에 재발되는데, 이것이 더 큰 문제라고 하였다. 복횡근은 체간의 모든 빠른 동작을 수행할 경우 수축을 일으키고, 체간의 움직임을 일으키는 근육들 보다 먼저 수축을 한다(Cresswell 등, 1994). Norris(1995)는 복횡근이 등척성 체간 신전 시 활동성이 뚜렷해지고, 척추 안정성을 증가시키기 위한 복압의 변화에 대해 가장 일관적인 근육이라고 하였다. Richardson과 Jull(1995)도 요부의 중립 위치에서 심부근인 복횡근과 다열근의 등척성 협력수축은 요부의 안정성을 증가시키는데 도움을 준다고 하였다.

신선희(2004)는 골반경사 운동이 만성요통 환자의 약해진 요부 근육에 통증 감소, 근력 증가, 유연성 증진의 효과를 나타낸다고 하였고, 문영석(2000)은 6주간의 고유수용성 골반경사 운동이 골반경사 각도를 증가시켰다고 하였다. 김택연(2005)은 슬링운동과 매트운동이 척추 안정화에 미치는 효과를 알아보기 위한 연구에서 신경외과적 혹은 정형외과적 병력이 없는 남자 20명을 무작위로 선정하여 10명은 슬링운동을 통한 요부안정화 운동군, 10명은 매트 운동군으로 실험을 한 결과, 매트를 이용한 요부안정화 운동군보다 슬링을 이용한 요부안정화 운동군에서 흉추와 요추 모두 유의하게 향상되는 결과를 보여주었다. Pederson 등(2006)은 슬링운동을 이용한 체간 안정화 프로그램이 자세의 균형, 기능적 근력에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실험한 결과, 골반회전 안정성 실험 결과 훈련그룹에서 유의한 향상을 보였다고 하였다. 하성훈(2007)은 슬링운동을 통해 만성 요통환자에게 유연성과 요부 근력, 주관적 통증 수치에 대해 유연성 향상, 근력 향상, 통증 감

소의 효과를 얻었다고 하였다.

지금까지의 연구에서 슬링운동이 근력, 통증, 유연성, 균형 등에 영향을 미친다는 논문은 많이 있지만, 골반경사각에 관련된 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 최근 안정화 운동으로 효과적인 슬링운동이 근력, 통증, 유연성, 균형을 변화뿐만 아니라 골반경사각에도 영향을 미치는지 알아보려고 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 요통을 가지고 있는 대학생들에게 실시한 슬링운동이 근력, 유연성, 균형 및 골반경사각에 미치는 영향을 알아보고, 이에 물리치료적 방법의 하나인 슬링 효과에 대한 검증과 더불어 요통환자들에게 다양한 치료법을 제공하기 위함이다.

# II. 연구방법

## 1. 연구대상 및 기간

실험자는 20대 여성 대학생 중 요통을 가지고 있는 사람 10명, 요통을 가지고 있지만 운동을 시행하지 않은 사람 10명을 나누어 연구하였다. 그룹별 신체적 특성은 표 1과 같다. 대상자들의 선정기준은 병원에서 허리 통증 진단을 받고 요통 증상이 6개월 이상 지속된 환자를 대상으로 선정하고, 실험 당시 체간 안정성 운동, 도수치료, 물리치료를 받는 자, 디스크 문제로 인한 신경학적 요통인 자, 정기적인 근력강화 운동을 하는 자는 실험에서 제외하였다. 운동 전과 운동 후의 통증, 유연성, 균형, 근력, 골반경사각을 측정하였다. 실험은 총 6주간 주 3회씩 매 40분간 진행되었다. 슬링운동이 골반경사각, 균형, 유연성에 미치는 효과를 알아보기 위하여 G 보건대학교 건강관리센터에서 2012년 4월 26일부터 2012년

6월 4일까지 실시하였다.

표 1. 연구 대상자의 신체적 특성

(N=20)			
집단	연령(세)	신장(cm)	체중(kg)
실험군	21.2±1.0 <sup>a</sup>	162.3±2.1	56.4±6.0
대조군	21.2±1.0	162.3±2.1	56.4±6.0

<sup>a</sup>M±SD

## 2. 측정도구

### 1) 유연성

#### 가. 체간 굴곡 측정

실험자는 신발을 벗고 측정기(O2RUN, Korea)에 앉아서 상체를 앞으로 굽혀 중지의 손끝이 최대로 멀어지는 거리를 측정하였다(강만호 등, 2008).

#### 나. 체간 신전 측정

실험자는 신발을 벗고 측정기(O2RUN, Korea)에 앉드려 누운 자세에서 상체를 뒤로 젖히고 턱을 수평으로 최대한 들어 올리는 거리를 측정하였다(강만호 등, 2008).

### 2) 균형 측정

자세 균형조절 능력의 측정은 신뢰도와 타당도가 인정된 발란스 시스템(Balance system SD, Inc., U.S.A)을 사용하였으며, 발판 움직임의 불안정한 정도를 8단계로 나누어 정적 상태에서 세팅하여 가장 안전한 8단계에서 가장 불안정한 1단계로 자동으로 발판을 움직이게 하여 각자가 최초로 가장 많이 흔들리고 불안정한 단계를 측정하여 그 단계에서 20초 동안의 전·후 흔들림과 좌·우 흔들림으로 균형을 측정하였다. 결과값으로 0에서 9까지의 숫자가 수집되며 0은 안정화된 상태이고 9는 불안정한 상태로 평가하였다(김형수, 2008).

### 3) 골반경사각 측정

수평면과 관련된 골반경사각을 측정하기

위해 Sanders와 Stavrakas(1981)가 제안한 삼각법계산 방법을 이용하였다(그림 1). 이 방법을 사용한 이유는 신뢰성이 높고 인체에 유해하지 않으며 저렴한 가격으로 임상에서 쉽게 적용할 수 있는 방법이기 때문이고 이 방법을 이용하여 기립 시 정상 성인의 골반경사 각도를 측정된 결과는 평균 14.81° 이었다. 측정에 앞서서 대상자가 기립 시 자세의 흔들림을 방지하기 위해 평평한 물리치료실 바닥에 가로 40cm, 세로 50cm 크기의 발모양이 그려진 종이를 테이프고 고정시켜 그 위에 맨발로 기립하게 한 후 전상장골극과 후상장골극의 위치를 측정하여 펜으로 표시하였다. 바닥에서 전상장골극과 후상장골극까지의 높이는 황환익(1996)이 사용한 방법으로 미터스틱으로 측정하고 전상장골극과 후상장골극 사이의 거리는 뎀스 캘리퍼(Chest Depth Caliper by J.A. preston CO., U.S.A)를 이용하여 측정하였다(그림 2).

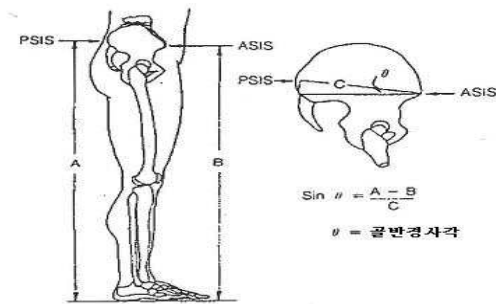


그림 1. 골반경사각 측정



그림 2. 뎀스 캘리퍼

#### 4) 요부 근육 측정

본 연구에서 등척성 요부 근육을 측정하기 위하여 페가수스 근육 측정 장치(3D Pegasus system, Germany)를 사용하였

다. 페가수스의 구성은 컴퓨터 시스템과 소프트웨어, 측정부 등으로 이루어졌다. 모든 실험자 20명을 운동 전·후의 근육 향상을 비교하기 위해 페가수스를 이용하여 최대 등척성 근육을 측정하였다. 각 실험자는 생년월일, 키, 몸무게, 성별을 프로그램에 기입하며, 이 값을 바탕으로 프로그램 내에 내장된 참고값과 비교하였다. 각 실험자는 측정 시 대상효과를 피하기 위해 올바른 앉은 자세를 유지, 건관절과 골반을 고정하고 슬관절 90°와 고관절 90°를 유지하여 고정하였다. 최대 등척성 근육은 체간의 굴곡과 신전, 좌·우 체간 회전에서 각각 이루어지고 각각 3회씩 측정하며 측정방법은 하나의 지정부분의 평균값(Mean value one cursor sector)으로 설정하였다. 최대 등척성 근육을 측정 시 시작 후 2초간 서서히 힘을 내고 최대 근육에서 2초간 유지하게 하여 결과 그래프를 각각 3개를 구하며 최대 근육이 2초간 유지된 값 중 3개의 평균값을 최대 등척성 근육으로 설정하였다(설영수 등, 2008).

### 3. 운동 프로그램

최대혁(2001)에 의하면 만성피로의 위험성 없이 근육을 증가시키기 위해서는 주당 3일의 빈도가 적절하다고 하였다. 윤은정(2004)에 의하면 일반적인 주 운동시간은 20~30분이 적절하다고 하여 본 연구에서는 준비운동과 마무리운동을 포함하여 40분으로 적용하였다. 운동의 강도는 개인의 자각도와 심박수를 반영하여 개개인의 기준에 맞추어 실시하였다. 또한 운동의 점진적 저항이라는 운동처방 원칙에 따라 운동 프로그램 수행 중 개인 특성에 맞게 점차 점진적으로 진행하도록 하였다(노희망 등, 2009). 운동 강도는 운동자각도(RPE: Rating Perceived Exertion)을 기준으로 개개인에 맞추어 실시하였다. RPE는 자신의 운동부하가 어느 정도 힘든가를 주관적으로 평가해서 언어적으로 표현할 수 있도

록 척도화(Borg scale or RPE scale: 6-20까지 15단계로 구성)한 것인데, 각 단계에 10을 곱하면 현재 심박동수와 거의 유사하게 나타난다. 운동 초기에는 RPE 척도 11(조금 가볍다는 느낌)에서 13(다소 힘들다는 느낌) 범위 내에서 주어진 시간 동안 실행하고, 향상기에는 15(힘들다), 유지기에는 17(매우 힘들다) 정도로 실시하였다. 운동 프로그램은 동작 유지 시간은 10초, 세트 간 휴식 시간은 10초, 동작 간 휴식 시간은 30초로 실시하였다(김재순, 2005). 대조군은 일주일에 3회씩 온습포 20분, TENS 20분의 고전적 치료를 실시하였다. 슬링운동 프로그램은 아래의 표와 같다(표 2).

표 2. 슬링 운동 프로그램

슬링 운동 프로그램		
	내용	반복횟수 및 시간
준비 운동	요부이완운동	1세트/2분
	요부견인운동	1세트/2분
본 운동	골반틀기 운동	
	골반 들어 당기기	3세트/10회
	운동	3세트/10회
	요부 강화 운동	3세트/10회
	다리에 슬링 메달아 균형잡기	3세트/10회
마무리 운동	요부이완운동	1세트/2분
	요부견인운동	1세트/3분

#### 4. 연구설계

본 연구는 두 집단간 전·후 설계로 요통을 가지고 있는 20대 여성에게 슬링운동을 진행한 실험군 10명, 요통을 가지고 있지만 운동을 시행하지 않고 고전적 물리치료만 적용한 대조군 10명을 무작위로 분류하여 연구를 진행하였으며, 하루에 40분씩, 주 3회, 6주간 진행하였고, 실험 전·후에 유연

성, 균형, 근력, 골반경사각을 측정하였다.

#### 5. 통계방법

본 연구자료의 통계처리는 SPSS를 이용하여 유연성, 균형, 골반경사각, 근력의 변화를 보기 위해 각 집단의 실험 전·후 paired T-test와 ANCOVA를 실시하였고 통계학적 유의수준을 검증하기 위한 유의수준은 P<.05로 설정하였다.

### III. 결과

#### 1. 유연성의 변화

굴곡의 집단내 전·후 비교에서 실험군은 중재전 12.3±5.5cm에서 중재후 15.6±3.9cm로 증가를 보였고 이 차이값은 통계적으로 유의하였다(P=.023). 반면 대조군은 중재전 4.9±9.3cm, 중재후 5.0±10.9cm로 증가를 보였지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(P=.898)(표 3, 4). 집단간 비교로 중재전 유연성 측정을 공변인으로 통제한 공분산 분석에서는 집단간에 유의한 차이를 보이지 않았다(F=3.445, P=.081)(표 5).

신전의 집단내 전·후 비교에서 실험군은 중재전 34.4±14.0cm, 중재후 51.0±5.7cm로 증가를 보였고 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P=.002). 대조군 또한 중재전 27.7±23.9cm, 중재후 42.9±7.1cm로 증가를 보였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P=.038). 집단간 비교로 실험군과 대조군의 중재전 유연성 측정을 공변인으로 통제한 공분산 분석에서는 집단 간에 유의한 차이를 보였다(F=8.196, P=.011)(표 6).

표 3. 실험군의 전·후 측정값의 차이

(N=20)

	구분	전	후	T값	P값
유연성(cm)	굴곡	12.3±5.5	15.6±3.9	-2.74	.023*
	신전	34.4±14.0	51.0±5.7	-4.30	.002**
균형(sec)		37.9±25.1	53.8±24.7	-2.61	.028*
요부 근력(Nm)	앞쪽	40.1±24.0	58.1±28.0	-3.13	.012*
	뒤쪽	50.7±19.2	71.4±19.0	-5.72	.000***
골반경사각(°)		12.5±2.8	10.3±6.4	-1.29	.230

\* : p<.05, \*\* : p<.01, \*\*\* : p<.001

표 4. 대조군의 전·후 측정값의 차이

(N=20)

	구분	전	후	T값	P값
유연성(cm)	굴곡	4.9±9.3	5.0±10.9	-2.43	.898
	신전	27.7±23.9	42.9±7.1	-0.13	.038*
균형(sec)		71.4±62.0	55.2±51.4	2.93	.017*
요부 근력(Nm)	앞쪽	57.2±19.9	52.0±19.7	0.65	.531
	뒤쪽	64.1±24.0	86.9±13.6	-3.12	.012*
골반경사각(°)		11.2±2.5	10.3±4.0	0.82	.432

\* : p<.05

표 5. 유연성 굴곡에 대한 집단간 차이

소스	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F값	P값
수정 모형	1558.133	2	779.067	60.099	.000
절편	30.240	1	30.240	2.333	.145
사전공변량	997.393	1	997.393	76.941	.000
집단	44.662	1	44.662	3.445	.081
오차	220.372	17	12.963		
합계	3914.750	20			
수정합계	1778.506	19			

표 6. 유연성 신전에 대한 집단간 차이

소스	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F값	P값
수정 모형	608.577 <sup>a</sup>	2	304.289	11.271	.001
절편	8770.494	1	8770.494	324.854	.000
사전공변량	278.905	1	278.905	10.330	.005
집단	221.290	1	221.290	8.196	.011*
오차	458.971	17	26.998		
합계	45134.820	20			
수정합계	1067.548	19			

\* : p<.05

## 2. 균형의 변화

균형의 집단내 전·후 비교에서 실험군은 중재전 37.9±25.1, 중재후 53.8±24.7로 증가를 보였고 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P= .028). 또한 대조군 그룹은 중재

전 71.4±62.0, 중재후 55.2±51.4로 감소를 보였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P=.017)(표 3, 4). 집단간 비교로 중재전 균형 측정을 공변인으로 통제한 공분산 분석에서는 집단 간에 유의한 차이를 보였다(F=10.884, P=.004)(표 7).

표 7. 균형에 대한 집단간 차이

소스	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F값	P값
수정 모형	24997.954	2	12498.977	49.610	.000
절편	1052.719	1	1052.719	4.178	.057
사전공변량	24988.154	1	24988.154	99.181	.000
집단	2742.201	1	2742.201	10.884	.004**
오차	4283.046	17	251.944		
합계	88686.000	20			
수정합계	29281.000	19			

\*\* : p<.01

## 3. 체간의 등척성 근력의 변화

앞쪽 근력의 집단내 전·후 비교에서 실험군은 중재전 40.1±24.0Nm에서 중재후 58.1±28.0 Nm로 증가를 보였고 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P=.012). 반면 대조군 그룹은 중재전 57.2±19.9Nm에서 중재후 52.0±19.7Nm로 감소를 보였으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(P=.531)(표 3, 4). 집단간 비교로 사전 근력 측정을 공변인으로 통제한 공분산 분석에서는 집단 간에 유의한 차이를 보이지 않

았다(F=2.640, P=.123)(표 8).

뒤쪽 근력의 집단내 전·후 비교에서 실험군 그룹은 중재전 50.7±19.2Nm, 중재후 71.4±19.0 Nm로 증가를 보였고 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(P=.000). 대조군 그룹은 중재전 64.1 ±24.0Nm, 중재후 86.9±13.6로 증가를 보였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P=.012). 집단간 비교로 중재전 근력 측정을 공변인으로 통제한 공분산 분석에서는 집단 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(F=2.173, P=.159)(표 9).

표 8. 앞쪽 근력에 대한 집단간 차이

소스	제 III유형 제곱합	자유도	평균제곱	F값	P값
수정 모형	3270.193	2	1635.096	3.805	.043
절편	2115.713	1	2115.713	4.924	.040
사전공변량	3084.143	1	3084.143	7.178	.016
집단	1134.307	1	1134.307	2.640	.123
오차	7304.757	17	429.692		
합계	71185.000	20			
수정합계	10574.950	19			

표 9. 뒤쪽 근력에 대한 집단간 차이

소스	제 Ⅲ유형 제곱합	자유도	평균제곱	F값	P값
수정 모형	2828.712	2	1414.356	7.313	.005
절편	6681.162	1	6681.162	34.545	.000
사전공변량	1627.462	1	1627.462	8.415	.010
집단	420.274	1	420.274	2.173	.159
오차	3287.838	17	193.402		
합계	131411.000	20			
수정합계	6116.550	19			

#### 4. 골반경사각의 변화

골반경사각의 집단내 비교에서 실험군은 중재전 12.5±2.8°에서 중재후 10.3±6.4°로 감소하였지만 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(P=.230). 대조군은 중재전 11.2±2.5°에서 중재후 10.3±4.0°로 감소를

보였으며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(P=.627)(표 3, 4). 실험군과 대조군의 사전 골반경사각 측정을 공변인으로 통제된 공분산 분석에서는 집단 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(F=2.889, P=.107)(표 10).

표 10. 골반경사각에 대한 집단간 차이

소스	제 Ⅲ유형 제곱합	자유도	평균제곱	F값	P값
수정 모형	46.056	2	23.028	3.342	.060
절편	241.760	1	241.760	35.090	.000
사전공변량	30.708	1	30.708	4.457	.050
집단	19.906	1	19.906	2.889	.107
오차	117.123	17	6.890		
합계	2886.024	20			
수정합계	163.179	19			

### IV. 고찰

본 연구는 슬링을 이용한 요부 안정화운동이 20대 여성 요통환자의 유연성, 균형, 근력 및 골반경사각에 어떠한 영향을 미치는지 알아보는데 연구의 목적이 있었다.

본 연구에서 유연성 측정 결과 집단 간 전·후 비교에서는 체간 굴곡, 체간 신전은 집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았으나 실험군의 전·후 비교에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 운동 집단에 따른 유연성의 변화에서 굴곡으로의 중재전,

중재후 유연성 변화를 비교하였을 때 실험군에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다. 대조군 그룹은 결과값이 증가하였지만 통계학적으로는 유의한 차이를 나타나지 않았다. 집단 간에서는 신전에서 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 4주간 주 5회 요부 안정화운동을 실시한 후 관절의 가동범위가 증가한 윤은희(2003)의 연구와 4주간 만성 요통환자를 대상으로 슬링운동을 실시한 후 유연성이 운동 전 보다 운동 후에 유의하게 증가한 박기덕(2005)의 연구와 일치하였다. 이러한 연구결과로 슬링운동은 체간 유연성 향상에 있어서 효과가 있



음을 알 수 있었다.

정상적인 균형은 최소한의 자세 흔들림 속에서 신체의 무게중심을 유지하는 능력으로 정의되며, 균형과 평형은 기저면에 관한 신체의 자세를 조절하는 상황으로 상호 교환적으로 사용되고 있다. 본 연구에서 집단 내 전·후 비교에서는 두 집단 모두 유의한 차이가 나타났다. 하지만 집단 간의 차이에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 슬링운동 외에도 대조군에서 시행했던 일반적 물리치료도 통증의 감소로 인한 균형의 증가에 영향을 주었을 것으로 판단된다. 그러나 집단 간 비교에서 차이를 보여 슬링운동의 효과가 더 좋은 것으로 나타났다. 공원태 등(2005)의 연구에서도 중재전 실험군의 점수가 조금 낮았던 20대 정상인을 대상으로 선 자세 균형 연구에서 요부 안정화운동을 시행한 결과 운동을 하지 않은 대조군에 비해 균형 능력이 현저히 증가되었다고 보고하였다. 특히 요통환자는 정상인에 비해 균형점수가 낮고, 운동 전략에 차이가 나며(양희송과 이강우, 2002), 이한숙(2001)의 정상인과 요통환자 30명의 균형능력을 비교한 연구에서도 정상인과 요통환자의 유의한 차이를 보고하고 있다.

근력의 경우 본 연구에서 집단 내 전·후 검증을 실시한 결과 실험군은 앞쪽과 뒤쪽 근력이 증가하였고 통계학적으로도 유의한 차이가 나타났지만, 대조군 그룹은 뒤쪽만 유의한 향상을 보였을 뿐, 앞쪽에서는 통계학적으로는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 간의 차이에서는 앞쪽과 뒤쪽 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과로 6주간의 운동으로는 집단 간 차이를 보기 어려웠을 것으로 생각된다. 그러나 집단 내에서는 실험군에서 더 좋은 효과를 보여 슬링운동을 조금 더 많은 횟수로 시행한다면 요통환자들에게 단순히 전통적 물리치료만 시키는 것 보다 더 효과적일 것으로 판단된다. 김용안(2000)도 12주 동안의 요부 안정화운동을 실시한 후 근력의 8.4%가 증가하였다고, 김선엽과 권재확(2001)의 슬링

운동 실시 후 체간 근력을 측정한 연구 결과에서도 슬링 운동군의 굴곡은 18.3%, 신전은 28.0%가 증가하였다고 보고하여 본 연구와 어느 정도 일치한다고 할 수 있었다. 그리고 양승훈(2004)의 연구에서도 8주간의 슬링운동이 운동조절 훈련을 함으로써 약화된 심부근육들을 효과적으로 활성화시키며 움직임에 대해 적절한 신체 반응을 일으킬 수 있는 효과적인 운동법이라고 하여 슬링운동은 근력강화 운동에 좋은 치료법의 하나로 이용되어질 수 있다고 판단된다.

골반의 경우 일정한 경사가 유지되고 있는데 기립자세에서 골반각 상구의 전·후경과 수평선이 이루는 수직적 골반경사 각도는 정상인의 경우  $60\sim 65^\circ$  이고 치골결합과 후상장골극 사이의 각도는  $14.8^\circ$  정도일 때 정상이다(Norkin & Levangie, 1992). 본 연구에서 골반경사각은 집단 내 전·후 검증을 실시한 결과 집단 내 전·후 비교에서 유의한 차이를 보이지 않았지만 실험군 그룹의 중재후 결과값이 대조군 그룹의 중재후 결과값에 비해 골반경사각이 정상 성인의 평균값에 가까워짐을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 6주 동안의 요부 안정화운동을 통해 요추추 전만 각도가 정상 성인의 평균값에 가까워졌다고 보고한 김병곤(2006)의 연구와 일치하였다. 또한 김선엽과 권재확(2001)의 연구에서도 요통 환자 10명과 정상인 10명을 대상으로 슬링을 이용한 안정화운동을 통해 요추와 고관절의 운동 각도가 증가하였다고 보고하였다. 김형수(2008)도 슬링 운동을 통하여 복횡근, 내복사근, 외복사근, 척추기립근의 근활성도 및 근력의 증가가 있었다고 하였다. 비록, 본 연구에서 실험군에서도 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만, 수치상으로 정상인의 평균값에 가까워짐을 볼 때 슬링운동이 효과가 없었다고는 단정할 수 없다. 그러나 본 연구에서 골반경사각의 유의한 차이를 보지 못한 이유는 치료 시기가 짧았던 것이 원인으로 생각되며 골반경사각의 향상을 위해 골반 부위 운동 프로그램을 추가로 보강

해 볼 필요가 있다고 판단된다.

본 연구의 결과로 보아 슬링운동이 균형 능력, 유연성, 근력의 증가에 큰 효과를 보는 것으로 나타났다. 골반경사각의 경우 실험군의 골반경사각 감소를 위하여 슬링운동을 실시하였으나 실험군과 대조군 모두 골반경사각의 미미한 차이는 있었지만 유의한 차이가 없었으므로 슬링운동이 골반경사각에 미치는 영향이 크게 나타나지 않았다. 이를 보완하기 위한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각되며 좀 더 많은 대상자와 운동 시기를 연장하여 조사하는 것이 바람직하리라 생각된다.

## V. 결론

본 연구는 슬링운동이 골반경사각, 균형, 유연성에 미치는 효과를 알아보기 위하여 G 보건대학교 건강관리센터에서 실험군 10명과 대조군 10명으로 무작위 분류 후 6주간 운동을 비교 측정한 결과 유연성, 균형, 요부 근력, 골반경사각에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째. 유연성은 실험군의 집단 내 전·후 평가에서 굴곡, 신전 유연성이 향상을 보였고, 집단 간 차이를 보였다.

둘째. 균형은 실험군과 대조군의 집단 내 전·후 평가에서 향상을 보였고, 집단 간 차이를 보였다.

셋째. 요부 근력은 실험군의 앞쪽과 뒤쪽에서 대조군의 뒤쪽에서 집단 내 향상을 보였지만, 집단 간 차이는 보이지 않았다.

넷째. 골반경사각은 실험군, 대조군의 집단 내 전·후 비교와 집단 간 비교에서 차이를 보이지 않았다.

## 참고문헌

강만호, 강태욱, 고은지 등(2008). 6주간의

필라테스 운동이 요부의 근력 및 유연성, 균형감각에 미치는 영향. 광주보건대학 물리치료과학술지, 11, 41-49.

공원태, 정연우, 배성수(2005). 천장관절가동술과 요천추부 안정화운동이 균형능력에 미치는 영향. 대한물리치료사학회지, 17(3), 285-295.

권원안, 양경한, 이재홍(2006). 3차원 요부 안정화 운동이 만성요통에 미치는 효과. 대한물리치료학회지, 18(5), 25-34.

김병곤(2006). 요통환자의 체간안정성 운동이 요천추부 각도에 미치는 영향. 대구대학교, 박사학위 논문.

김선엽, 권재확(2001). 슬링(Sling)시스템을 이용한 요부 안정화운동. 대한정형물리치료학회지, 7(2), 23-39.

김용안(2000). 12주간의 수중운동이 요통환자의 요부근력에 미치는 영향. 한국체육교육학회지, 7(3), 225-235.

김재순(2005). 스위스 볼(Swiss Ball) 운동과 슬링(Sling) 운동이 만성요통환자의 통증, 유연성 및 근력에 미치는 영향. 국민대학교, 석사학위 논문.

김택연. 슬링 운동과 매트운동이 척추 안정화에 미치는 효과(2005). 한국스포츠리서치학회지, 16(6), 273-280.

김형수(2008). 체간안정화운동이 만성요통환자의 자세조절에 미치는 영향. 대구대학교, 박사학위 논문.

노희망, 고양기, 김미연 등(2009). 요통환자를 대상으로 Sling과 Swiss ball을 이용한 운동이 근력과 협응력 및 통증에 미치는 영향 비교. 광주보건대학 물리치료과학술지, 12, 53-66.

문영석(2000). 편마비환자에서 단하지 보조기 착용 유·무와 고유수용성 골반경사운동이 골반경사각에 미치는 영향. 용인대학교, 석사학위 논문.

박기덕(2005). 요부강화 운동프로그램과 수기치료의 적용이 40대 여성 만성요통환자들의 체력 및 요부신전근력에 미치는 효과. 한국체육학회지, 44(6),

- 497-506.
- 설영수, 이안나, 서미소 등(2008). 초음파 영상을 이용한 요부등척성운동이 요부 근두께와 근력에 미치는 영향. 광주보건 대학 물리치료과학술지, 11, 83-93.
- 신선희(2004). 탄성공을 이용한 골반경사 운동이 만성요통 환자의 요부 유연성에 미치는 영향. 단국대학교, 석사학위 논문.
- 양희송, 이강우(2002). 만성 요통환자와 정상인의 균형반응 비교. 한국전문물리치료학회지, 9(2), 1-17.
- 윤은정(2004). 운동빈도가 만성 요통환자의 요부근력에 미치는 영향. 서강대학교, 석사학위 논문.
- 윤은희(2003). 요통환자의 관절가동범위와 통증에 미치는 요추 안정화 운동과 요추 신전 운동의 효과 비교. 단국대학교, 석사학위 논문.
- 이한숙(2001). 정상인과 요통환자의 선 자세 균형조절에 관한 연구. 대구대학교, 박사학위 논문.
- 양승훈(2004). 요부 안정화운동이 요통환자의 요추부 기능개선에 미치는 영향. 용인대학교, 석사학위 논문.
- 최대혁(2001). 파워 운동생리학(4판) 큰책. 서울, 라이프사이언스.
- 최병찬(2008). 요부안정화 운동프로그램이 씨름선수의 요부 근력 및 균형 능력에 미치는 영향. 대구대학교, 박사학위 논문.
- 하성훈(2007). 요부안정화운동과 슬링 운동이 만성요통환자의 유연성, 요부근력과 주관적 통증지수에 미치는 영향. 창원대학교, 석사학위 논문.
- 황수관, 전세열(1996). 현대인의 평생건강 관리. 서울, 태근문화사.
- 황환익(1996). 편마비 환자의 골반경사 각도에 따른 하지체중지지 및 보행능력에 관한 연구. 경희대학교, 석사학위 논문.
- Cresswell AG, Oddsson L, Thorstensson A(1994). The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-abdominal pressure while standing. *Exp Brain Res*, 98(2), 336-341.
- Hides JA, Richardson CA, Jull GA(1996). Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine*, 21(23), 2763-2769.
- Luoto S, Aalto H, Taimela S, et al(1998). One-footed an externally disturbed two-footed postural control in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. A controlled study with follow-up. *Spine*, 23(19), 2081-2088.
- Magee DJ(1999). Instability an stabilization theory and treatment. 2nd Seminar Workbook. *Physiotherapy*, 81(1), 1-20.
- McQuade KJ, Turner JA, Buchner DM, et al(1988). Physical fitness and chronic low back pain. An analysis of the relationships among fitness, functional limitations, and depression. *Clin Orthop Relat Res*, 233, 198-204.
- Mikkelsen LO, Nupponen H, Kaprio J, et al(2006). Adolescent flexibility, endurance, strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: a 25 year follow up study. *Br J Sports Med*, 40(2), 107-113.
- Norris CM(1995). An exercise program to enhance lumbar stabilization. *Physiotherapy*, 81(3), 138-145.
- Norkin CC, Levangie PK(1992). Joint structure and function. Philadelphia, FA Davis Company.
- O'Sullivan PB, Tworney LT, Allson

- GT(1997). Dynamic stabilization of the lumbar spine. *Critical Review in Physical and Rehabilitation medicine*, 9(3-4), 315-330.
- Pederson JS, Kirkesola G, Magnussen R, et al(2006). Sling exercise training improves balance, Kicking velocity and torso stabilization strength in elite soccer players. *Medicine & science in sport & Exercise*, 38(5), 243-250.
- Richardson CA, Jull CA(1995). Muscle control-pain-control, What exercises would you prescribe. *Man Ther*, 1(1), 2-10.
- Robert JJ, Blide RW, McWhorter K, et al(1995). The effects of a work hardening program on cardiovascular fitness and muscular strength. *Spine*, 20(10), 1187-1193.
- Sanders G, Stavrakas P(1981). A technique for measuring pelvic tilt. *Phys Ther*, 61(1), 49-50.
- Wheeler AH(1995). Diagnosis and management of Low back pain and Sciatica. *American Family Physician*, 52(5), 1333-1341.
- Wilke HJ, Wolf S, Claes LE, et al(1995). Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: a biomechanical in vitro study. *Spine*, 20(2), 192-198.