

## 슬링에서 교각 운동이 정상인의 동적 균형 능력에 미치는 영향

최원재 · 강찬오 · 손경현

한려대학교 물리치료학과

### The Effects of the Bridge exercise with Sling on Dynamic balance ability in Normal peoples

Won-Jye Choi, P.T., M.S., Chan-O Kang, P.T., Kyung-Hyun Son, P.T., M.D.

*Dept. of Physical Therapy, Hanlyo University*

#### <Abstract>

The purpose of this study was to investigate the effects of the bridge exercise with sling on dynamic balance ability in normal peoples. In general, the sling using exercise was related in the dynamic balance and the function. Fifteen subjects participated in this experiment were carried out the program for 4 weeks to Lumber stability exercise with stretching exercise. The effects of sling using exercise were evaluated by measurements of normal standing of dynamic balance on GOOD BALANCE system, respectively. For each case, the experimental data were obtained in 2 items: mean X speed, mean Y speed. The results of this study were as follow:

There were statistically significant differences of all items between the before and the after exercise.

The above results revealed that sling using exercise was effective for improving the dynamic balance ability.

---

**Key Words** : Balance ability, Bridge exercise, Sling.

## I. 서 론

일상생활에서 특정 자세를 유지하거나, 신체를 움직이면서 과제를 수행할 때 또는 기대하지 못한 외부의 힘에 의해 신체가 동요할 때 신체를 보호하기 위해 균형을 유지하고 발달시키는 것은 다양한 환경에서 활동하는데 중요하다(최원재 등 2009).

균형은 신경계와 근골격의 통합이 관여하는 매우 복잡한 기능으로 시각, 청각, 전정감각 및 고유수용기로부터 유입된 자극에 대한 중추신경계의 통합작용, 시각적 공간 인지력, 환경변화에 대해 빠르고 정확하게 반응하는 근 긴장도, 근력, 지구력 및 관절의 유연성 등의 다양한 기능적 요인이 관여하고 이들 요인의 장애에 의해 균형 수행력의 상실이 야기 될 수 있다(Allum 등, 1998; Sumway-cook과 Horack, 1986; Carr과 Shepherd, 2003). 요통은 여러 가지 원인으로 발생되는데 주로 허리의 통증유발, 근력감퇴, 지구력 감소, 유연성 감소 그리고 허리의 관절운동범위에 제한을 준다(권혁철 등, 1993).

요통을 일으키는 원인은 비기질적 요통은 기능적, 정서적, 원인에 의해 발생하며 생활 중에서 긴장이나 불안을 야기하는 상황이 있거나, 기존의 인격적인 문제 혹은 정서적인 문제가 있을 때 생길 수 있다. 기질적 요통은 골격이나 근육질환, 골반과 복부 질환 등 척추나 주벽 조직의 병변에 의해 발생하는데 심한 운동이나 사고, 척추질환, 노화, 잘못된 자세와 운동부족에 의해 생기며, 이러한 원인들 중에서도 허리 주변의 구조적인 요인이 아닌 허리 연부 조직의 약화에 의한 원인이 모든 요통의 80% 이상을 차지한다(차광석, 2000).

요통 환자의 경우 근방추, 골지건기관, 관절, 피부수용기로부터 고유수용성 입력의 성질이나 양이 변화되어 지지면과 중력에 대한 신체의 위치에 부적절한 감각정보를 제공하게 된다(Alexander와 LaPier, 1998). Nachemson과 Lindh(1969)의 연구에 의하면, 요통과 허리 근력의 관계를 알아보기 위하여 복부근력과 허리근력을 측정 하였는데 요통이 허리 근력의 약화와 밀접한 관련이 있다는 사실을 발견하였다.

요부 안정화 운동은 부족한 근력, 유연성, 균형, 민첩성의 평가를 바탕으로 근력을 강화시키고, 근육과 움직임의 조절능력, 균형의 회복을 목표로 한다(Standaert, 2008).

요통의 치료 방법은 보존적 치료요법인 약물치료, 물리치료, 그리고 운동요법 등을 들 수 있다. 약물 및 물리치료는 요통 환자의 통증을 일시적으로 완화시켜 주지만 근본적인 원인을 해결해 주지 못하여, 최근 허리 부위의 근육과 인대를 강화하는 운동요법에 관심이 증대되고 있다(고찬환 등, 1989).

요부 근육은 일상생활 중 다양한 자세를 유지하는데 필수적이기 때문에 요부의 적절한 근력과 지구력의 유지는 매우 중요하다. 요통 환자의 경우에는 요부 안정화에 관여하는 근육들이 흔히 손상되기 때문에 결국 조직형태학적, 구조학적 변화를 보인다(정선영 등, 2008). 따라서 유연성과 근력을 유지시키고 신체적 컨디셔닝의 저하를 예방하기 위해서는 조기에 적합한 운동과 점진적인 활동의 증진을 유도하여야 한다(이강우 등, 1997).

최근 여러 가지 원인으로 발생된 요통의 원인적 요소로나 결과적인 요소로 보거나 상관없이 척추의 안정성을 향상시켜 주는 것이 치료와 재발 방지에 더 효과적이라는 것을 증명하는 많은 연구 결과들이 발표되고 있다(Luoto, 1998).

요부 안정화 운동의 목적은 의식 또는 무의식적으로 관절에서 크고, 미세한 움직임을 조절하여 신체의 균형을 증진시키고 안정화하여 체내에 기능을 증진시키는 것을 말한다(Magee, 1999). 이러한 운동에는 슬링 운동법이 있다. 슬링 운동은 매달려 있는 줄을 이용하여 운동하는 것으로 여러 가지 효과가 있지만 특히 척추 안정화에 좋은 운동으로 인식되고 있다(정선영 등 2008). 슬링 운동은 운동할 때 얻을 수 있는 치료적 효과를 항중력 상태로 조기에 치료와 운동을 시작할 수 있도록 한 치료법으로 요부 안정화 운동의 개념과 최신 운동 치료 이론들을 접목하여 새로운 운동 치료의 한 접근법으로 제시되고 있다(김선엽 등, 2003).

이에 본 연구는 정상인을 대상으로 슬링에서 교각 운동이 체간 안정화를 나타내는 동적 균형에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 실시하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 전남 광양시 소재 H대학교 학생 중 6개월 이전까지 근골격계 및 신경학적 질환이 없는 성인으로 본 연구에 적극 참여할 의사를 밝힌 15명을 대상으로 2008년 11월 17일 부터 동년 12월 10일까지 일 1회, 주 5회, 4주 동안 실시하였다. 평균 연령은 22.20±2.08이며, 평균 신장은 172.73±8.16으로 나타났으며, 평균 체중은 68.87±14.18이었다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

	평균±표준편차
연령(세)	22.20 ± 2.08
키(cm)	172.73 ± 8.16
체중(kg)	68.87 ± 14.18

### 2. 연구의 제한점

- (1) 측정 대상이 신체 건강한 광양 소재 대학 물리치료학과 학생들로 한정 하였다.
- (2) 피험자들의 체격과 체력을 고려하지 않았다.
- (3) 결과에 영향을 주었는지도 모를 피험자들의 과외활동, 영양상태, 심리상태나, 가정환경을 통제하지 못했다.

### 3. 운동 프로그램

4주간의 운동 프로그램 장소는 광양 소재 대학의 운동 치료실이었으며, 운동 전에는 준비 운동을 운

동 후에는 정리 운동을 실시하였다. 준비 운동과 정리 운동은 일반적인 스트레칭과 반복 학습으로 구성하였고, 본 운동은 대상자가 바로 누운 자세에서 고관절과 슬관절을 약 45도 구부리고 양 발은 슬링 위에 놓은 뒤 상지는 체간의 앞쪽에 팔짱을 낀 채 교각 운동을 일 1회 60번씩 하도록 하였다. 30회 반복 후 모든 대상자들에게 1분간의 휴식 시간을 주었으며, 대상자들에게서 대상 작용이 나타나지 않도록 항상 통제 하였다.

### 4. 균형 능력 측정 방법

본 연구에서는 균형 능력 측정 장비인 GOOD BALANCE System(Metitur, Finland)를 이용하여 동적 균형 능력을 운동 전·후에 측정하였다. 이 도구는 삼각형의 두발 기립용 발판으로 구성되어 있고 발판 위에 눈금이 있어 적절한 발 위치를 들 수 있게 되어 있다. 발판에서 측정 되어지는 전후, 좌우의 신체 균형에 대한 측정값의 정보는 컴퓨터 모니터에 수치로 제공해 준다. 측정 자세는 모두 두 발 기립 자세이며, 이 기구에 내장되어 있는 동적 균형을 측정 할 수 있는 항목 3가지를 이용하여 동적 균형 능력을 측정 하였으며, 각 항목에서 측정 장비가 동적 균형 능력을 나타내는 지수, 즉 Center of Pressure(COP)의 X 축의 경로에 대한 평균 속

표 2. 측정 항목(테이터)

측정 항목	단위
COP의 X 축 경로에 대한 평균 속도	mm/s
COP의 Y 축 경로에 대한 평균 속도	mm/s

COP: Center of Pressure

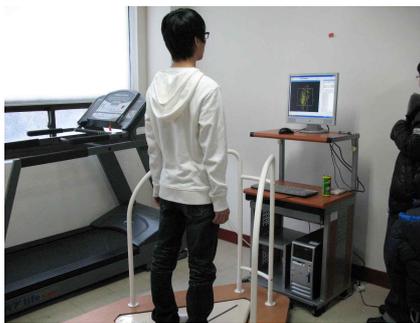


그림 1. GOOD BALANCE System

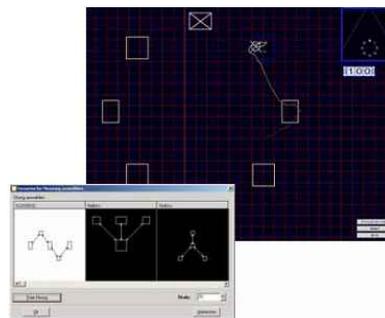


그림 2. 동적 균형 능력 측정

도(Mean X speed), COP의 Y 축의 경로에 대한 평균속도(Mean Y speed)를 측정 하였다(표 1)(그림 1, 2).

### 5. 자료 분석

본 연구의 통계학적 분석은 SPSS/Window(10.0)를 사용하였다. 실험 결과는 모든 측정치의 평균과 표준편차를 구하였다. 각 측정 항목의 운동 전·후 결과에 대한 각각의 차이 검증을 위해 Non-Parametric Test 중 Wilcoxon Signed Rank Test를 실시하였고, 유의수준은  $p < .05$ 로 하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 운동 전·후 동적 균형 능력 1의 비교

동적 균형 능력 1에서 X축 평균 속도는 운동 전  $796.09 \pm 365.44$ 에서, 운동 후  $607.59 \pm 277.27$ 로, Y축 평균 속도는 운동 전  $897.94 \pm 407.70$ 에서, 운동 후  $577.09 \pm 192.60$ 로 감소하여, 통계적으로 유의한

차이를 나타냈다( $P < .05$ )(표 3).

### 2. 운동 전·후 동적 균형 능력 2의 비교

동적 균형 능력 2에서 X축 평균 속도는 운동 전  $1532.78 \pm 2222.99$ 에서, 운동 후  $1106.03 \pm 1487.08$ 로, Y축 평균 속도는 운동 전  $999.49 \pm 381.14$ 에서, 운동 후  $736.94 \pm 220.05$ 로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $P < .05$ )(표 4).

### 3. 운동 전·후 동적 균형 능력 3의 비교

동적 균형 능력 3에서 X축 평균 속도는 운동 전  $1805.39 \pm 663.36$ 에서, 운동 후  $1219.78 \pm 470.45$ 로, Y축 평균 속도는 운동 전  $2267.81 \pm 827.61$ 에서, 운동 후  $1349.34 \pm 419.51$ 로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $P < .05$ )(표 5).

## IV. 고 찰

안정화 운동의 목적은 근육과 움직임 조절 능력

표 3. 운동 전·후 동적 균형 능력 1의 비교

	운동 전	운동 후	통계량
X축 평균속도	796.09±36.44	607.59±277.27	-3.351*
Y축 평균속도	897.94±407.70	577.09±192.60	-3.010*

Values are Mean±Standard Deviation

\* $p < .05$

표 4. 운동 전·후 동적 균형 능력 2의 비교

	운동 전	운동 후	통계량
X축 평균속도	1532.78±2222.99	1106.03±1487.08	-3.351*
Y축 평균속도	999.49±381.14	736.94±220.05	-3.010*

Values are Mean±Standard Deviation

\* $p < .05$

표 5. 운동 전·후 동적 균형 능력 3의 비교

	운동 전	운동 후	통계량
X축 평균속도	1805.39±663.36	1219.78±470.45	-2.897*
Y축 평균속도	2267.81±827.61	1349.34±419.51	-3.408*

Values are Mean±Standard Deviation

\* $p < .05$

을 회복시키는 것이다(김병곤 등, 2004). 요부의 안정성을 유지하기 위해서는 척추 주위의 근육들과 건들로 구성되는 능동조직과 척추, 추간판, 추간관절, 그리고 인대로 구성되는 수동조직 그리고 능동조직과 수동조직으로부터 정보를 받아 안정성 유지를 위해 척추 주위의 근육들을 작용하도록 하는 신경 조절 조직의 상호 작용이 필요하게 된다(Paujabi, 1992). 요부 안정화 운동은 부족한 근력, 유연성, 균형, 민첩성의 평가를 바탕으로 근력을 강화시키고, 근육과 움직임의 조절능력, 균형의 회복을 목표로 한다(Standaert, 2008). 요부 안정화를 위하여 다양한 운동 프로그램들이 개발되고 있는데 그 중 슬링 운동 치료는 흔들리는 줄과 적당한 보조 도구들을 이용한 수동적인 치료나 능동적인 운동을 통해 신체적 장애를 개선하고 통증 조절, 근력이나 지구력의 증가 등의 건강 향상을 얻어 내고자 하는 운동법이자 치료 접근 방법이다(김선엽 등, 2003).

정선영 등(2008)의 연구에서는 슬링 운동 후 한 발을 들었을 때 정적 균형을 측정한 결과 오른쪽은 42.9%, 왼쪽은 6.1%가 증가하였다고 보고하였다.

William 운동은 요추의 전만을 감소시키고, 요부 신전근들은 신장시키며 복부 근력을 강화시키며(안명환, 1997), Mckenzie 운동은 환자의 자세와 체력을 개선시키고, 척추 축진의 형태가 수동적인 면을 지니고 있고 정상적인 만곡을 유지하기 위해 요부의 과신전을 포함하여 근육을 이완시키는 정적인 스트레칭이다(Charles 1994). 이러한 요부 안정화 운동의 종류는 현재 여러 가지 형태로 적용이 가능한데 상황에 맞는 치료법을 적용하는 것이 바람직한 방법이라고 사료된다.

박장성 등(2002)은 요부를 중심으로 한 근력강화 운동을 실시하여 근력, 균형 능력의 향상을 확인하였고, 근력 운동이 균형 능력과 관련이 깊다고 보고하였다. 구성완(2004)은 8주간의 요부 근력 강화 운동으로 체력 요인 중 배근력의 증가와 함께 유연성, 평형성이 유의하게 증가한다고 하였다. Robert(1989)는 근력 운동을 12주간 실시하여 근력과 균형이 향상되었다고 보고하였고, Buchner 등(1997)이 24~26주간 근력 강화 훈련을 실시하여 근력과 균형이 향상되었음을 보고하였고, 김은주(1999)가 60세 이상 노인들을 대상으로 45분간의 하지 근력 강화 운동을 6주간 실시한 결과 외발서기 검사와 BBS에서

유의한 결과를 얻었다고 보고하였다. 이들 연구의 주된 결론은 특정 동작과 기능들을 자발적으로 사용할 수 있도록 고안된 집중적인 운동프로그램을 반복 적용하여 운동 학습이 이루어질 때 균형 수행력이 증진 될 수 있다는 것이다.

여러 선행 논문들과 비교해 보았을 때, 본 연구의 결과도 마찬가지로 교각 운동이 체간의 근력을 증진 시키는 것을 알 수 있었으며, 이러한 체간의 근력 증진이 정상 성인들의 동적 균형 능력도 함께 증진 시킨다는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 대상자 수가 충분하지 못하였고, 요부의 안정화를 위해 단지 슬링에서 교각 운동만을 실시하였기 때문에 연구 결과를 일반화 하는데 있어서 어려움이 있다.

## V. 결 론

본 연구는 슬링에서 교각 운동이 정상 성인의 동적 균형 능력을 향상시킬 수 있는지를 알아보기 위해서 H대학에 재학 중인 성인 15명을 대상으로 2008년 11월 17일 부터 동년 12월 10일까지 일 1회, 주 5회, 4주 동안 운동을 실시하여 운동 전·후 동적 균형 능력을 균형 검사 장비(GOOD BALANCE System)로 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 동적 균형 능력 1에서 X축 평균 속도와 Y축 평균 속도 모두에서 운동 전·후 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $P<.05$ ).
2. 동적 균형 능력 2에서 X축 평균 속도와 Y축 평균 속도 모두에서 운동 전·후 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $P<.05$ ).
3. 동적 균형 능력 3에서 X축 평균 속도와 Y축 평균 속도 모두에서 운동 전·후 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $P<.05$ ).

본 연구의 결과를 보아 정상 성인들에게 적용된 슬링에서의 교각 운동은 동적 균형 능력 증가에 영향을 미친다고 할 수 있다. 본 연구에서는 정상 성인들을 대상으로 실험을 진행하였기 때문에, 향후에는 환자들을 대상으로 연구가 진행 되어야 할 것

로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- 고찬환, 권희규, 오정희. 요통의 보존적 치료 효과. 대한재활의학회지, 13(2):160-169, 1989.
- 구성완. 요부 굴곡근과 신장근 강화운동이 만성요통 환자의 체력요인과 주관적 통증에 미치는 영향. 석사학위논문. 군산대학교, 2004.
- 권혁철, 신문균, 최홍식 등. 관절 생리학. 현문사, 1993.
- 김병곤, 서현규, 정연우. 슬링운동이 요부 안정화 근력에 미치는 영향. 대한 물리치료사 학회지. 16(4), 2004.
- 김선엽. 복횡근 강화 운동이 체간 신전-굴곡 시 척수 분절 운동에 미치는 영향. 한국전문 물리치료 학회지, KAUP, 10(1), 2003.
- 김은주. 근력강화운동이 노인의 균형 수행력에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학 대학원 석사학위 논문, 1999.
- 박장성, 최은영, 황태연. 하지근력강화가 노인의 보행 및 균형능력에 미치는 영향. 대한물리치료학 회지, 14(2):71-19, 2002.
- 정선영, 박애숙, 백준우 등. 슬링운동과 요부혼합 운동이 체간 근력과 정적균형에 미치는 효과. 대한 스포츠물리치료학회, 4(1):29-39, 2008.
- 차광석 등. 전문가를 위한 최신 운동 처방론. 서울: 도서출판 21세기 교육사, 2000.
- 최원재 등. 세라 밴드를 이용한 고유수용성 신경근 촉진법 패턴 운동이 정적 균형에 미치는 영향 2009.
- 안명환. 요통에 대한 근력강화 운동요법과 메켄지 운동요법의 효과에 관한 비교 연구. 석사학위논문 인천대학교, 1997.
- 이강우, 황지혜, 방희재. 만성요통환자에서의 요추부 신근의 등척성 근력 평가. 대한재활의학회지. 21(1):1-7, 1997.
- Alexander KM, TLK LaPier. Difference in static balance and weight distribution between normal subjects and subjects with chronic unilateral low back pain. JOSPT, 28(6):378-383, 1998.
- Allum JHJ et al. Proprioceptive control of posture; a review of new concepts. Gait & Posture, 8(3); 214-242, 1998.
- Buchner DM, Cress ME, Lateur BJ et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk and health services use in community-living older adults. J Gerontol, 52A(4):M218-224, 1997.
- Charles, B. C., & Ruth, L. Concepts of fitness and Wellness with Laboratories. Madison, Wm. C. Brown Communication, 1994.
- Carr JH, Shepherd RB. Stroke rehabilitation, London; Butterworth-Heinemann, 2003.
- Horack FB. Clinical measurement of postural control in adults. Phys Ther, 67(12):1881-1885, 1987.
- Luoto, S., Alto H., & Taimeala, S. One-footed and 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):2081-9, 1998.
- Magee, D. J. instability and stabilization. Theory and treatment(2nd ed), Seminar Workbook, 1999.
- Nachemson, A., & Lindh, M. Measurement of abdominal and back muscle strength with and without low-back pain. scand. J. Rehabil. Med, 60-65, 1969.
- Panjabi M. the stabilizing system of spine part I function. dysfunction adaptation and enhancement journal adaptation and enhance. journal of spinal Disorders, 5382-389, 1992.
- Robert BL. Effects of walking on balance among elders. Res, 38:180-183, 1989.
- Shumway-Cook A., Woolacott MH. Motor control: Theory and practical applications. Baltimore: Williams & Wikins, 1995.
- Standaert, C, J., Weinstein, S. M., & Rumpettes, J. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercise. The spine journal, 8(1):11-120, 2008.