

대한정형도수치료학회지 제15권 제1호 (2009년 6월)

Korean J Orthop Manu Ther, 2009;15(1):49-57

탄력밴드를 이용한 고관절 외전근 근력강화운동이 정적 균형에 미치는 영향

김윤환 · 박중항 · 최원제¹⁾ · 김영미²⁾ · 김태원³⁾ · 이문규⁴⁾

광양보건대학 물리치료과, 한려대학교 물리치료학과¹⁾, 전남대학교 대학원 의학과²⁾,
미래연합 재활의학과 의원³⁾, 씨티병원 재활센터⁴⁾

Abstract

The Effect of Hip Abductor Strengthening Exercise using Elastic Band on Static Balance

Yoon-Hwan Kim, Jong-Hang Park, Won-Jye Choi, Young-Mi Kim²⁾, Tae-Won Kim³⁾, Moon-Kyu Lee⁴⁾

Dept. of Physical Therapy, Gwangyang Health College

Dept. of Physical Therapy, Hanlyo University¹⁾

Dept. of Medical Science, Chonnam University Graduate School²⁾

Dept. of Physical Therapy, Mirae Yunhap Rehabilitation Medicine clinical³⁾

Dept. of Rehabilitation center, Gwangju City Hospital⁴⁾

Purpose : To evaluate the effects hip abductor strengthening exercise using elastic band on static balance. **Methods** : The subjects consisted of twenty healthy people. The subjects were divided into two group. The control group(n=10) received no exercise and/or stimulation. The elastic band strengthening exercise(E/E) group(n=10) performed hip abductor for strengthening exercise using elastic band. E/E group were accomplished during 6weeks(3day/week, 30-40min/day). All tests were completed before and after experiment. The static balance ability was measured by normal standing when eye open and close on GOOD BALANCE System, respectively. For each case, the experimental data were obtained in 3 items: mean X speed, mean Y speed and velocity moment. **Results** : The results of this study were as follows; 1. In E/E group, the statistically significants were shown on Y speed and velocity moment in the case of normal standing when eye open and X speed and velocity moment in the case of normal standing when eye close(p<0.05). 2. In control group, the statistically significants were not shown on all posture(p>0.05). 3. There was a statistically significant difference on the X speed and velocity moment in the case of normal standing when eye close between control group and E/E group(p<0.05). **Conclusion** : The above results revealed that hip abductor strengthening exercise using elastic band were partly effective for improving the static balance ability.

Key Words : Hip abductor, Elastic band strengthening exercise, Static balance

교신저자 : 김윤환(광양보건대학 물리치료과, 019-639-3002, E-mail: sc3002@hanmail.net)

I. 서 론

사람은 하루 24시간을 지내면서 여러 형태의 자세를 취하게 된다(정문봉 등, 1996). 만약, 이러한 자세를 취하고 균형을 조절하는데 문제가 생긴다면, 이들 자세문제들이 일상생활을 매우 방해하여 독립적인 개개인으로서 생활하는 것을 저지한다(Brogen 등., 1998).

균형은 똑바른 자세로 그 기저면 위에 중력중심을 유지하고, 기저면내에서 이동할 수 있는 능력을 말한다(O'Sullivan, 1994). 균형을 유지하는 능력은 인간이 일상생활을 영위해 나가거나 목적 있는 활동을 수행하는데 있어서 가장 기본이 되는 필수요소이다(Cohen 등 1993). 균형은 크게 정적균형(static balance)과 동적균형(dynamic balance)으로 나눌 수 있으며 정적균형은 고정된 지지면에 흔들림 없이 서 있을 수 있는 능력을 말하고 동적균형은 지지면이 움직이거나 외부로부터 자극이 있을 때 혹은 스스로 움직일 때의 균형을 말한다(Ragnarsdottir, 1996). 신체의 균형을 적절히 유지하기 위해서는 환경에 대한 정확한 인식과 이에 대하여 올바른 대응 전략이 필요한데, 그 대응 전략에는 첫째, 감각계(sensory system)를 통하여 환경과 자신의 신체 위치에 대한 정보를 계속적으로 수집해야 한다는 것, 둘째 이러한 정보에 따른 적절하고 효과적인 반응 즉, 중앙 처리 과정(central process)이 필요하다는 것, 그리고 근육, 관절가동범위, 유연성 등의 효과계(effector system)에 의한 반응이 나타나야 한다는 것이 포함된다(Chandler와 Duncan, 1992). 따라서 이들 요소 중에 적어도 어느 한 부분의 결함이 있으면 신체 균형유지가 어렵게 되고, 결국 낙상을 초래하거나 기능적인 활동을 제한받게 된다(Kauffman, 1990).

기립균형 유지능력은 인간이 단순히 일상생활을 영위해 가거나 목적 있는 활동을 하는데 가장 기본이 되는 필수 요소가 되고(Cohen 등, 1993), 선 자세에서의 안정성 유지, 체중부하 조절, 보행 능력 등의 동작 수행에 중요한 영향을 미치게 된다(Cohen 등, 1993, Geurts 등, 1996). 사람이 정상으로 걷는다는 것은 매우 중요한 것이다. 특히, 하지는 체중을 지탱하고 몸 전체의 균형을 유지하며 한 곳에서 다른 곳으로 몸을 이동시키는 중요한 기능을 갖고 있다. 하지근육들 중 고관절 외전근은 서있는 자세 혹은 보행에서 걸음을 디딜 때 하지의 안정성을 유지하며 보행의 폭을 조절하는데 주로 작용을 한다. 이중 고관절 외전근은 입각기중

괄반 안정에 중요한 역할을 하며, 이 부위의 약화는 체간 측방굴곡의 한 원인이 된다. 중간입각기 때 반대측 하지는 유각기가 이루어지므로 입각기가 되는 하지에 전체 체중을 지지해야 하기 때문에 관절의 안정성이 있어야 하며, 무게 중심이 외측으로 옮길 수 있도록 고관절 외전근인 중둔근 및 소둔근의 활동이 매우 중요하다(최원호, 김명중, 2003).

일반적으로 균형을 향상시키기 위한 훈련 프로그램에는 유산소 운동, 근력, 그리고 균형 훈련으로 나눌 수 있는데 균형훈련 프로그램의 한가지 형태는 안정성 향상의 방법으로서 일반적인 유산소 훈련에 초점을 두는 경우이며, 훈련 프로그램의 두 번째 형태는 균형을 향상시키기 위한 근력 훈련을 강조, 그리고 균형훈련 프로토콜(protocol)을 사용하여 각각 다른 감각 입력을 사용하여 균형을 향상시키는 방법이 있다(Shumway-Cook 등., 1995)

근력 강화 운동은 근 기능을 효과적으로 개선시킬 수 있는 운동 방법으로 자기 체중을 이용한 운동방법과 중력 및 중량기구를 이용한 운동방법을 통해 다양한 형태의 운동이 가능하고 적용효과 및 측정결과의 객관성이 상대적으로 뛰어나며 활동이 비교적 간편한 대표적인 근 저항운동 방법이다(체육과학연구원, 1998).

최근 탄력밴드를 이용한 저항운동은 그 체력수준에 따라서 강도의 조절이 용이하며, 간편하고 경제적이어서 움직임에 맞춘 근력 트레이닝이나 스포츠 외상, 장애의 재활치료에 이르기까지 폭넓게 활용되고 있다. 탄력밴드는 단단하고 무거운 물건인 아령이나 역기 등과 같이 중량물이나 부하가 인위적으로 제어되는 훈련과는 달리 신축성이 있어 360도로 모든 방향에서의 부하가 가능하다. 또 부하의 강도는 밴드의 색상, 잡은 위치, 밴드 다발을 사용하는 등에 따라 강도를 임의로 자유롭게 조절할 수 있으며, 자신의 근력이나 체력에 맞추어 안전하고 다양하게 운동할 수 있다(박성학 등, 2000).

운동부족을 해소하기 위한 탄력밴드의 활용은 주로 약화된 근력회복에 효과적이며, 근육이 약해지면 심장이나 폐의 기능도 저하되기 때문에 가벼운 부하로 장시간 운동을 함으로써 유산소 운동의 효과를 얻을 수 있다(전연진, 2002).

본 연구에서는 임상에서 쉽고, 간편하게 사용할 수 있으며 모든 방향에서의 부하가 가능하고 기본적인 기능동작발달에 영향을 줄 수 있다고 알려진 탄력 밴드를 이용하여 고관절 외전근에 근력강화 운동을 실시하였으며 실험군과 대조군에 대해 전·후를 전산화된 균형 측

정 장비인 Good Balance system을 사용하여 정적 균형 능력에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구기간 및 대상

본 연구에 선정된 피험자는 전남 광양시 소재 ○○대학 학생 중 연구에 동의한 대상자 중 연구조건을 충족시키는 남녀 건강한 성인으로 하여 실험군 10명과 대조군 10명으로 나누어 실시되었다. 본 연구는 2009년 4월 1일부터 5월 13일까지 6주간 고관절 외전근에 탄력밴드를 이용하여 근력강화 운동이 실시되었다.

연구 대상자의 선정조건은 다음과 같다.

- 1) 하지관절에 골관절염이나 정형외과적 질환이 없는 자.
- 2) 중추 또는 말초신경에 병변이 없는 자
- 3) 신경외과적 질환(뇌졸중, 파킨슨씨병, 치매)으로 인한 장애가 없는 자
- 4) 정신질환을 앓지 않는 자 또는 항 정신성 약물을 복용하지 않는 자
- 5) 시각·청각계의 이상이 없고 검사 수행에 따른 대화가 가능한 자.

2. 연구방법

본 연구에서 실험군은 탄력밴드를 이용한 근력강화 운동을 시행하였고, 대조군은 일상생활활동을 시행하였다.

탄력밴드는 고무로 만든 밴드를 원래 병원 등의 의료현장에서 재활을 위한 도구로 간편하고 경제적이며, 안전하고 광범위하게 응용할 수 있는 장점을 가지고 있다. 무엇보다 밴드의 장점은 부하의 강도를 자유롭게 조절할 수 있어 체력에 맞는 운동을 할 수 있고, 부하의 방향을 자유자재로 설정할 수 있으므로 움직임에 맞는 트레이닝이 가능해 근력 강화운동 등을 통한 훈련 목적에 부합하며 스포츠 트레이닝 분야에서도 움직임에 맞춘 근력 트레이닝이나 스포츠 외상·장애의 재활치료에 이르기까지 폭넓게 활용되고 있는 도구이다(박성학 등, 2000).

연구에 사용된 Thera-band (Hygenic Corporation, USA)의 운동 강도는 밴드에 의해 발생하는 밴드의 신장률에 의해 결정되었다(표 1). 운동을 시작하기 전에 먼저 각 대상자들에게 전 운동가동범위의 길이를 신장 길이로 하여 $\{(신장된 길이 - 안정 시 길이) / 안정 시$

길이} $\times 100$ 으로 밴드의 신장률을 산출하였다. 10회 동안 동일한 동작으로 밴드를 잡아당길 수 있는 횟수 (10RM)을 기준으로 색깔의 밴드에 해당하는 힘을 최대 저항으로 결정한 후, 각각의 대상들에게 해당되는 색깔의 밴드를 선택하여 운동에 사용하였다. 운동은 6주간 주3회, 준비운동 5분, 본 운동 20~30분, 정리운동 5분, 으로 전체 운동시간은 30~40분 정도가 소요되었으며, 운동 사이의 휴식시간은 10초로 하였다.

준비운동과 정리운동은 유연성 운동으로 스트레칭을 하였으며, 본 운동은 고관절 외전을 5초간 힘을 주어 유지한 후 이완시켜 10초간의 휴식시간을 갖도록 하고, 이를 10회 반복하였고, 3세트의 운동을 실시하였다. 2주마다 신장률을 증가 시켜 실시하였다. 또한 밴드의 색상을 바꾸어 저항을 높여 운동 강도를 높였다.

Thera-band를 이용한 고관절 외전근에 대한 근력강화운동은 다음아래와 같이 실시하였다.

① 바로 누운 자세(supine)에서의 고관절 외전운동

대상자는 침대에 바로누운 자세에서 탄력성 있는 Thera-band를 이용하여 양 무릎에 밴드를 감고, 허리를 바닥에 대고 누워 무릎을 신전한 상태로 양쪽 고관절을 외측으로 외전한다. 밴드는 느슨하지 않도록 꼭매지만 혈액의 흐름이 나빠질 정도로 꼭 조이지는 않게 한다. 이때 대상자의 발끝이 자신의 앞쪽으로 향하게 하면서 5초간 힘을 주어 유지한 후 이완시켜 10초간의 휴식시간을 갖도록 하고, 이를 10회 반복, 3세트의 운동을 한다.

② 옆으로 누운 자세(sidelying)에서 고관절 외전운동

대상자는 침대에 옆으로 누운 자세에서 고관절은 중간선을 지나 약간 신전한다. 아래쪽 무릎은 균형을 위하여 굴곡한다. 탄력성 있는 Thera-band를 이용하여 양 무릎에 밴드를 감고, 골반을 고정하고 환자는 한쪽 고관절을 외회전(lateral rotation)없이 완전 운동범위까지 외전한다. 운동방법은 ①과 동일하다.

③ 서 있는 자세(standing)에서 고관절 외전운동

대상자는 똑 바로 선 자세에서 탄력성 있는 Thera-band를 이용하여 한쪽은 고정된 기둥에 감고, 한쪽은 가쪽의 무릎에 밴드를 감고, 그리고 한쪽 고관절을 외회전 없이 완전 운동범위까지 외전한다. 운동방법은 ①과 동일하다.

표 1. 색깔별 세라 밴드의 평균 힘(pound)

연장	노랑	빨강	초록	파랑	검정	은	금
50%	2	2.5	3	4.5	6.5	8.5	14
100%	3	4	5	7	9.5	13	21.5
150%	4	5	6.5	9	12.5	17	27.5
200%	5	6	8	11	15	21	33.5
250%	6	7	9.5	13.5	17.5	25.5	40

(www.thera-bandacademy.com)

3. 측정 도구 및 방법

본 연구에서는 균형 능력 측정 장비인 GOOD BALANCE System(Metitur, Finland, 그림 1)을 이용하여 정적 균형 능력을 운동 전·후로 나누어 측정하였다. 이 도구는 이동이 가능한 삼각형의 두발 기립용 발판으로 구성되어 있고 발판 위에는 적절한 발의 위치를 위해서 눈금자가 표시되어 있어 발의 위치를 정확하게 둘 수 있다. 발판에서 측정되어지는 전·후, 좌우의 신체 중심점에서의 여러 가지 이동 속도와 균형에 대한 측정값의 정보는 컴퓨터화 된 후 수치를 컴퓨터 모니터에 제공해 준다. 측정 자세는 두발로 지지하면서 눈을 뜬 자세, 눈을 감은 자세로써 2가지 자세를 설정했다(표 2). 각 자세에서 측정 장비가 정적 균형 능력을 나타내는 지수, 즉 Center of Pressure(COP)의 X축의 경로에 대한 평균 속도(Mean X speed), COP의 Y축의 경로에 대한 평균 속도(Mean Y speed), COP의 경로로부터 속도의 움직임 영역(Velocity moment)을 측정하였다(표 3).

표 2. 측정 자세

	측정 자세	시간
1	눈뜨고 서기자세	30초
2	눈감고 서기자세	30초

표 3. 측정 변수

	측정 변수	단위
1	압력중심(COP)의 X축 경로에 대한 평균 속도	mm/s
	압력중심(COP)의 Y축 경로에 대한 평균 속도	mm/s
3	압력중심(COP)의 경로로부터 속도의 움직임 영역	mm ² /s

COP: Center of Pressure



그림 1. GOOD BALANCE System

4. 자료 분석

본 연구의 통계학적 분석은 SPSS/Window(12.0 version)를 사용하였다. 실험결과는 모든 측정치의 평균과 표준편차를 구하였다. 2가지 측정 항목의 운동 전·후 결과에 대한 각각의 차이 검증과 2가지 측정 항목 값들의 합산된 검증을 Non-Parametric Tests중 Wilcoxon Signed Rank Test를 실시하였으며, 두 군간의 정적 균형의 전·후 차이를 비교하기 위해 Non-Parametric Tests중 Mann-Whitney U test를 실시하였으며 모든 통계는 p 값이 0.05 미만인 것을 통계학적으로 유의한 것으로 판단하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 20명으로 연구대상자의 일반적인 특성은 실험군의 평균 나이는 22.5세이었으며, 평균 신장과 체중은 각각 172.0cm, 62.1kg이었다. 대조군의 평균 나이는 22.7세이었으며, 평균 신장과 체중은 각각 171.7cm, 59.7kg이었다(표 4).

표 4. 연구대상자의 일반적 특성

	실험군(n=10)	대조군(n=10)
나이(세)	22.5±2.88	22.7±2.98
신장(cm)	172.0±8.26	171.7±8.03
체중(kg)	62.1±11.23	59.7±7.85

Mean±Standard Deviation

2. 눈뜨고 서기 자세에서 운동 전·후 정적 균형 능력 비교(실험군)

실험군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 운동 전 3.61±1.34에서 운동 후 3.07±1.01로, Y 방향의 평균 속도는 운동 전 5.28±2.20에서 운동 후 4.23±0.65로, COP 경로로부터 속도의 움직임 영역은 운동 전 8.81±6.01에서 5.35±1.72로 각각 감소하였다. X 방향의 평균 속도는 감소하였으나 통계학적 유의한 차이는 없었다(p>0.05). Y 방향의 평균 속도와 속도의 움직임 영역에서 각각 감소하였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05).

표 5. 눈뜨고 서기 자세에서 정적 균형 능력 비교(실험군)

	운동 전	운동 후	Z-값	p-값
X 평균 속도(mm/s)	3.61±1.34	3.07±1.01	-1.88	0.059
Y 평균 속도(mm/s)	5.28±2.20	4.23±0.65	-2.29	0.022
속도움직임영역(mm ² /s)	8.81±6.01	5.35±1.72	-2.19	0.028

Mean±Standard Deviation

*p<0.05

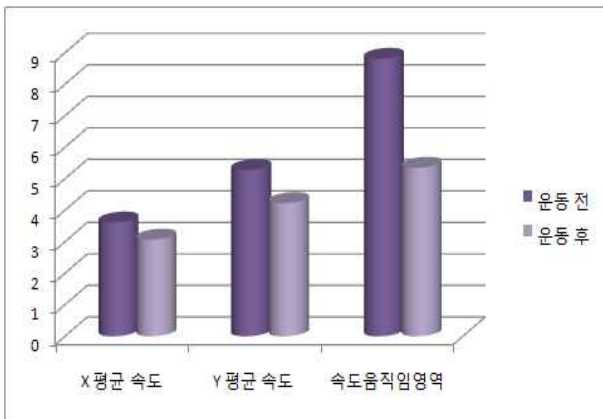


그림 2. 눈뜨고 서기 자세에서 정적 균형 능력 비교(실험군)

3. 눈뜨고 서기 자세에서 운동 전·후 정적 균형 능력 비교(대조군)

대조군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 운동 전 3.63±1.65에서 운동 후 3.70±0.60으로 증가 하였으며, Y 방향의 평균 속도는 운동 전 5.63±2.85에서 운동 후 4.85±1.08로 감소하였으며, COP 경로로부터 속도의 움직임 영역은 운동 전

8.78±7.59에서 8.55±3.01로 감소하였다. X, Y 방향의 평균 속도는 증가하거나, 감소하였으며 통계학적 유의한 차이는 없었다(p>0.05). 속도의 움직임 영역은 감소하였으며 통계학적 유의한 차이는 없었다(p>0.05).

표 6. 눈뜨고 서기 자세에서 정적 균형 능력 비교(대조군)

	운동 전	운동 후	Z-값	p-값
X 평균 속도(mm/s)	3.63±1.65	3.70±0.60	-0.45	0.646
Y 평균 속도(mm/s)	5.63±2.85	4.85±1.08	-0.25	0.798
속도움직임영역(mm ² /s)	8.78±7.59	8.55±3.01	-0.86	0.386

Mean±Standard Deviation

*p<0.05

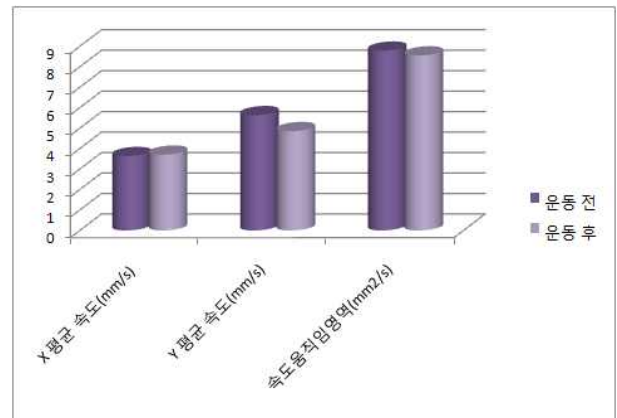


그림 3. 눈뜨고 서기 자세에서 정적 균형 능력 비교(대조군)

4. 눈감고 서기 자세에서 운동 전·후 정적 균형 능력 비교(실험군)

실험군의 눈감고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 운동 전 3.88±1.68에서 운동 후 3.07±1.14로, Y 방향의 평균 속도는 운동 전 6.73±2.58에서 운동 후 5.88±1.60으로, COP 경로로부터 속도의 움직임 영역은 운동 전 10.51±9.64에서 6.82±3.30으로 각각 감소하였다. X 방향의 평균 속도는 감소하였으며 통계학적 유의한 차이가 있었다(p<0.05). Y 방향의 평균 속도는 감소하였으나 통계학적 유의한 차이는 없었다(p>0.05). 속도의 움직임 영역에서 감소하였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05).

표 7. 눈감고 서기 자세에서 정적 균형 능력 비교(실험군)

	운동 전	운동 후	Z-값	p-값
X 평균 속도(mm/s)	3.88±1.68	3.07±1.14	-2.54	0.011*
Y 평균 속도(mm/s)	6.73±2.58	5.88±1.60	-1.72	0.085
속도움직임 영역(mm ² /s)	10.51±9.64	6.82±3.30	-1.98	0.047*

Mean±Standard Deviation

*p<0.05

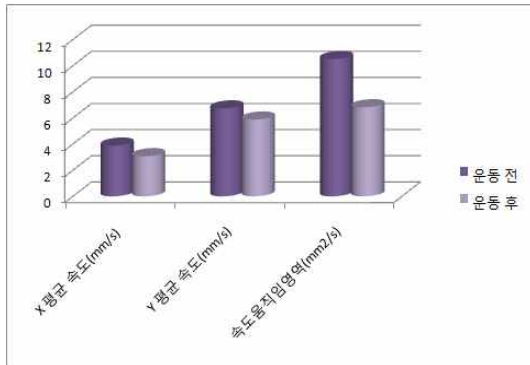


그림 4. 눈감고 서기 자세에서 정적 균형 능력 비교 (실험군)

5. 눈감고 서기 자세에서 운동 전·후 정적 균형 능력 비교(대조군)

대조군의 눈감고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 운동 전 3.64±1.23에서 운동 후 4.05±1.36로 증가하였고, Y 방향의 평균 속도는 운동 전 6.74±2.55에서 운동 후 6.70±1.83으로 감소하였고, COP 경로로부터 속도의 움직임 영역은 운동 전 8.37±3.95에서 12.51±9.86으로 증가하였다. X, Y 방향의 평균 속도는 증가하거나 감소하였으나, 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(p>0.05). 속도의 움직임 영역은 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(p>0.05).

표 8. 눈감고 서기 자세에서 정적 균형 능력 비교(대조군)

	운동 전	운동 후	Z-값	p-값
X 평균 속도(mm/s)	3.64±1.23	4.05±1.36	-1.07	0.284
Y 평균 속도(mm/s)	6.74±2.55	6.70±1.83	-0.61	0.541
속도움직임 영역(mm ² /s)	8.37±3.95	12.51±9.86	-1.58	0.114

Mean±Standard Deviation

*p<0.05

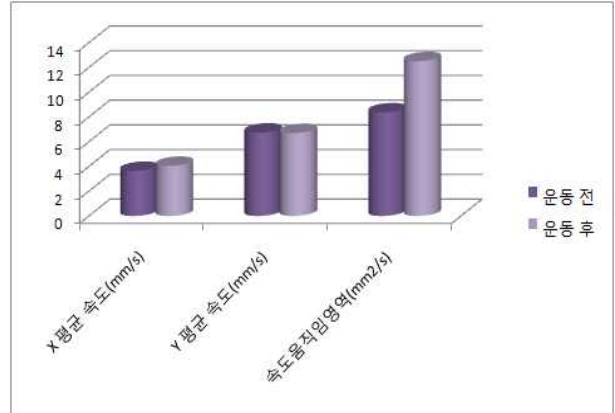


그림 5. 눈감고 서기 자세에서 정적 균형 능력 비교(대조군)

6. 실험군과 대조군 간의 정적 균형 능력 비교(눈뜨고 서기 자세)

실험군과 대조군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도의 운동 전·후 차는 각각 -0.51±0.76과 0.07±1.79이었으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(p>0.05). Y 방향의 평균 속도의 운동 전·후 차는 각각 -1.01±1.70과 -0.78±2.70이었으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(p>0.05). COP 경로로부터 속도의 움직임 영역에 대한 운동 전·후 차는 각각 -3.35±4.70과 -0.23±7.48이었으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(p>0.05).

표 9. 실험군과 대조군 간의 정적 균형 능력 비교(눈뜨고 서기 자세)

	실험군	대조군	Z-값	p-값
X 평균 속도(mm/s)	-0.51±0.76	0.07±1.79	-1.55	0.121
운동전·후 차 Y 평균 속도(mm/s)	-1.01±1.70	-0.78±2.70	-1.74	0.081
운동전·후 차 속도움직임 영역(mm ² /s)	-3.35±4.70	-0.23±7.48	-1.89	0.059

Mean±Standard Deviation

*p<0.05

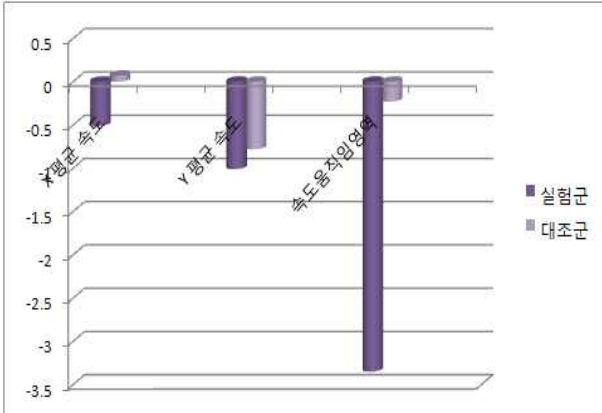


그림 6. 실험군과 대조군 간의 정적 균형 능력 비교(눈 뜨고 서기 자세)

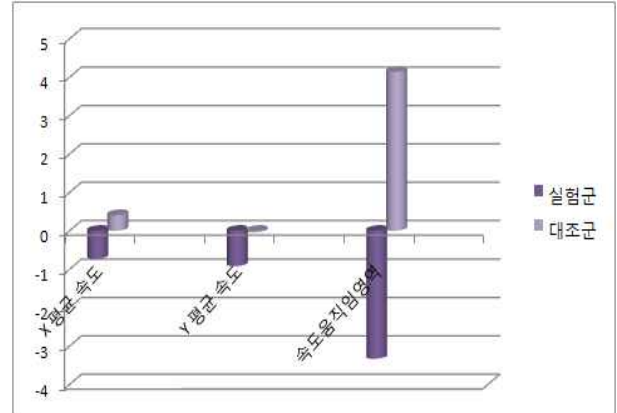


그림 7. 실험군과 대조군 간의 정적 균형 능력 비교(눈 감고 서기 자세)

7. 실험군과 대조군 간의 정적 균형 능력 비교(눈감고 서기 자세)

실험군과 대조군의 눈감고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도의 운동 전·후 차는 각각 -0.73 ± 0.71 과 0.41 ± 1.61 이었으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). Y 방향의 평균 속도의 운동 전·후 차는 각각 -0.92 ± 1.71 과 -0.04 ± 2.38 이었으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$). COP 경로로부터 속도의 움직임 영역에 대한 운동 전·후 차는 각각 -3.33 ± 6.70 과 4.14 ± 8.82 이었으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

표 10. 실험군과 대조군 간의 정적 균형 능력 비교(눈감고 서기 자세)

	실험군	대조군	Z-값	p-값
X 평균 속도(mm/s)	-0.73 ± 0.71	0.41 ± 1.61	-2.49	0.012*
운동전·후 차				
Y 평균 속도(mm/s)	-0.92 ± 1.71	-0.04 ± 2.38	-1.51	0.130
운동전·후 차				
속도움직임 영역(mm ² /s)	-3.33 ± 6.70	4.14 ± 8.82	-2.38	0.017*
운동전·후 차				

Mean ± Standard Deviation

* $p < 0.05$

IV. 고찰

균형은 지지 기저면(base of support)에 대하여 무게 중심(center of gravity)을 조절하고 유지하는 능력인 자세 안정성(postural stability)을 지속적으로 유지해 나가는 과정으로서, 공간에서의 자세 및 균형조절 능력을 활동의 기본이 되며, 대부분의 일상생활동작은 자세와 균형을 조절하는 많은 과제들과 연루된다(Shumway-Cook & Woollacott, 1995). 이처럼 균형은 인간이 일상생활을 하거나 목적이 있는 활동을 하는데 있어서 밀접한 관련성이 있다고 할 수 있다.

보행 주기 시 고관절 주위 근육의 주된 역할은 입각기에 체간의 안정과 유각기에 하지를 조절하는 것이다. 따라서 이들 근육의 근력약화는 보행이상을 유발하는 하나의 요인이 된다(Basmajian 등, 1989).

권미지(1998)는 기립균형의 조절과정은 지지기저면 내에서 신체중심을 유지하고 신체동요를 최소화시키는 체간과 하지근육의 활동을 분리된 공동작용으로 협응하는 것이라고 하였으며, 남건우와 김종순(2005)은 근작용이 불안정할수록 기립균형에 대한 체간근의 균형조절 능력이 떨어지게 되고 양 하지에 가해지는 체중의 분배차가 커지게 된다고 하였다.

Buchner 등(1997)은 68~85세의 노인 106명을 대상으로 주 3회 3개월 동안 운동훈련을 실시한 결과, 균형능력이 증진되었다고 보고하였으며, Brown 등(1995)은 하지의 근력이 약화되면 보행속도, 균형과 계단 오르기 능력이 떨어지게 된다고 보고하였다. 따라서 본 연구에서는 인체의 균형 유지 중 정적균형에 미치는 영

향을 알아보고자 탄력밴드를 이용하여 기립과 보행 시 신체의 생역학적인 측면에서 근골격계 유연성과 체간의 안정에 영향 줄 목적으로 양 하지의 고관절 외전근에 근력강화운동을 실시하였다.

연구 결과 눈을 뜨고 서기 자세와 눈을 감고 서기 자세에서 정적 균형 능력을 비교하였으며, 눈을 뜨고 서기 자세에서 탄력 밴드를 이용한 고관절 외전근 근력강화운동군에서는 운동 전·후 측정 변수가 모두 감소하였다. 일부 측정 변수에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다. 그리고 일상생활 활동군에서는 모든 측정 변수에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 눈을 뜨고 서기 자세에서 일부 측정 변수에서 고관절 외전근의 근력강화운동이 정적 균형 능력에 영향을 미친다고 할 수 있다. 눈을 감고 서기 자세에서 탄력 밴드를 이용한 고관절 외전근 근력강화운동군에서는 운동 전·후 측정 변수가 모두 감소하였다. 일부 측정 변수에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다. 일상생활활동군에서는 모든 측정 변수에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 눈을 뜨고 서기 자세에서 일부 측정 변수에서 고관절 외전근의 근력강화운동이 정적 균형 능력에 영향을 미친다고 할 수 있다. 또한, 실험군과 대조군 간의 운동 전·후 차에 대한 정적 균형 능력의 비교에서 눈을 뜨고 서기 자세에서는 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 눈 감고 서기 자세에서는 일부 측정 변수에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다.

이는 정세나(2007)의 연구에서 탄성 저항 트레이닝이 단순한 근력 증가뿐만 아니라 균형과 보행 능력에 긍정적인 영향을 미친다는 것과 유사하다.

본 연구의 제한점은 본 실험을 하는 동안 실험군의 일상생활을 통제할 수 없었기 때문에 일상생활이 균형 능력에 영향을 줄 수 있음을 완전히 배제할 수 없다는 문제가 있고, 탄력 밴드를 이용한 고관절 외전근 근력강화운동이후 근력 증가에 대한 통계적 유효성을 확인하지 못한 제한점이 있다.

V. 결론

본 연구는 탄력 밴드를 이용하여 고관절 외전근에 근력강화운동을 실시한 전·후 전산화된 균형 측정 장비인 Good Balance를 사용하여 정적 균형 능력에 미치는 효과를 알아보기 위해서 실험군 10명, 대조군 10명의 건강한 성인을 대상으로 2009년 4월 1일부터 5월 13

일까지 6주간 고관절 외전근에 탄력밴드를 이용하여 근력강화운동이 실시되었다. 정적 균형능력 검사는 균형 검사 장비(Good Balance system)를 이용하여 측정하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 실험군의 눈뜨고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 감소하였으나 통계학적 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). Y 방향의 평균 속도와 속도의 움직임 영역에서 각각 감소하였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 대조군의 눈뜨고 서기 자세에서 X, Y 방향의 평균 속도는 증가하거나, 감소하였으며 통계학적 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). 속도의 움직임 영역은 감소하였으며 통계학적 유의한 차이는 없었다($p>0.05$).
2. 실험군의 눈감고 서기 자세에서 X 방향의 평균 속도는 감소하였으며 통계학적 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). Y 방향의 평균 속도는 감소하였으나 통계학적 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). 속도의 움직임 영역에서 감소하였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 대조군의 눈감고 서기 자세에서 X, Y 방향의 평균 속도는 증가하거나 감소하였으나, 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). 속도의 움직임 영역은 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$).
3. 실험군과 대조군 간의 정적 균형 능력의 비교에서 눈 뜨고 서기 자세에서는 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). 눈 감고 서기 자세에서는 X 방향의 평균 속도의 운동 전·후 차는 각각 -0.73 ± 0.71 와 0.41 ± 1.61 이었으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). Y 방향의 평균 속도의 운동 전·후 차는 각각 -0.92 ± 1.71 와 -4.00 ± 2.38 이었으며 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). COP 경로로부터 속도의 움직임 영역에 대한 운동 전·후 차는 각각 -3.33 ± 6.70 과 4.14 ± 8.82 이었으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

위의 결과로 보아 건강한 성인에게 탄력 밴드를 이용한 고관절 외전근에 근력강화운동이 정적 균형 능력에 일부 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서, 신체 균형 유지가 어렵거나, 낙상을 초래하거나 기능적인 활동에 제한이 있는 경우 탄력밴드를 이용하여 고관절 외전근 강화운동을 정적 균형 능력을 개선하기 위한 중재 방법으로 제안 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 권미지. 정상인의 자세 안정성과 시각을 이용한 균형훈련. 대한물리치료학회지. 1998;10(1):149-154.
- 남건우, 김종순. 개방형 현미경적 요추간판 제거술 후 동적 움직임 안정화 운동에 따른 체간 안정성의 개선과 유지. 대한정형도수치료학회지. 2005;11(1):37-48.
- 박성학, 김효철, 박우영. 밴드 트레이닝과 재활치료. 푸른솔, 2000.
- 전연진. Thera-band 스트레칭이 만성요통환자의 요부 유연성과 근력에 미치는 효과. 경희대학교 체육대학원 석사학위논문, 2002.
- 정문봉, 이근성, 강은미 등. 일반적인 자세가 요통에 미치는 영향에 대한 고찰. 대한물리치료학회지. 1996;3(4), 453-460.
- 정세나. 탄성밴드를 이용한 하지 근력강화운동이 낙상경험 노인의 균형능력과 보행 향상에 미치는 효과. 단국대학교 대학원, 석사학위 논문, 2007.
- 체육과학연구원. 전문가를 위한 최신 운동처방론. 21세기교육사, 289-291, 1998.
- 최원호, 김명중. 고관절 외전근의 원심성 운동이 보행시 균형에 미치는 효과. 대한정형도수치료학회지. 2003;9(1).
- Basmajian JV, Wolf SL: Therapeutic exercise. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 260-277, 1990.
- Brogen, E., Hadders-Algra, M., & Forssberg, H. Postural control in sitting children with cerebral palsy. Neuroscience and Biobehavioral Review. 1998;22(4): 591-596.
- Brown M, Sinacore, D.R., & Host, H.H. (1995). The relationship of strength to function in the older adult. J Gerontol. 1995;50: 55-59.
- Buchner, D.M., Cress, M.E., & de Lateur, B.J., et. al. A comparison of the effects of three types of endurance training on balance and other fall risk factors in older adults. Aging. 1997;9(1):112-119.
- Chandler JM, Duncan PW. Balance and falls in the elderly. In: Guccione AA, ed. Geriatric Physical Therapy. St. Louis, Mosby Co., 1992.
- Cohen H, Blatchly CA, Gombash LL. A study of the clinical test of the sensory interaction and balance. Phys Ther. 1993;73:345-346.
- Cohen H., Blatchly C. A., & Gombash LL. Study of the clinical test of sensory interaction and balance. Phys Ther. 1993;73(6): 346-354.
- Geurts AC, Ribbers GM, Knoop JA, et. al. Identification of static and dynamic postural instability following traumatic brain injury. Arch Phys Med Rehabil. 1996;77(7):639-644.
- Kauffman T. Impact of aging-related musculoskeletal and postural changes on fall. Top Geriatr Rehabil. 1990;5:34-43.
- O'Sullivan S. Motor control assessment. In: O'Sullivan S, Schmitz TJ, eds. Physical Rehabilitation: Assessment and treatment, 3rd ed, FA Davis, 1994.
- Ragnarsdottir M. "The concept of balance". Phys Ther 1996;82:368-375.
- Shumway-cook, A., & woolacott, M.H. Motor control : Theory and Practical applications. Williams & Wilkins, Baltimore, 1995.

논문투고일 : 2009년 4월 29일
논문심사일 : 2009년 4월 30일
게재확정일 : 2009년 5월 10일

