

여대생의 하지근력운동에 따른 균형능력의 변화

송승경, 김정자*

호원대학교 물리치료학과

A Change of Balance Ability by Leg strength exercise of Female University Students

Seung-Kyung Song, Jeong-Ja Kim*

Department of Physical Therapy, Howon University

(Received September 30 2018; Revised October 18, 2018; Accepted November 15, 2018)

Abstract

Purpose. This study was conducted to find out about the differences in the women's ability to balance women in the movement to strengthen their lower extremities.

Methods. The study was a functional reach test and Y Balance test, to examine the static and dynamic balance of women in their 20s who do not have a surgical history at H University. For the strengthening of the lower strength, the lower leg muscles were reinforced by half squats and the thera band movement. The SPSS ver.18.0 Wilcoxon test was used to see the difference in balance as an analysis.

Results. The results of the study showed a statistically significant difference in balance ability before and after the intervention.

Conclusions. Steady low-strength campaigns can improve muscle strength and balance, and further improve quality of life.

key words : Balance ability, Female university student, Leg strength exercise

*Corresponding author : kotpt@hanmail.net

1. 서 론

현대 사회는 기계의 보편화로 인하여 이동수단의 발전에 따라 현대인의 운동량이 현저히 줄고 있다. 예를 들어 여대생들의 경우 에스컬레이터와 엘리베이터 이용의 증가가 많아짐으로써 하지의 근력이 약해짐에 따라 균형 능력이 떨어진다. 여성에게 운동량의 부족은 신체 조성이나 질병을 유발하는 위험인자로 작용하기 때문에 삶의 질을 높이기 위해서 매우 중요한 요건이라고 강조하였다¹⁾. 특히 근력의 약화는 근육의 불균형과 외부 스트레스에 대한 저항력을 감소시키기 때문에 근력강화를 위한 운동은 매우 중요하다²⁾. 여성에게 손상의 위험을 낮추고 건강한 일상생활을 영유하기 위해서는 하지 근력과 신체 안정성이 중요한 부분을 차지한다³⁾. 여성의 하이힐 착용, 다리를 꼬고 앉는 습관, 가방을 한쪽으로 매는 습관 등은 좌우 근력의 불균형을 초래하고 신체의 총체적인 균형이 무너질 수 있다⁴⁾. 여대생들의 하지 근력의 약해짐으로써 운동이 여대생의 건강에 필요로 한다. 대학생이라는 신분으로 책상에 앉아 있는 시간이 늘어남으로써 근육의 단축이나 신장으로 인해 균형능력이 떨어진다. 하지만 여대생들은 비용이 많이 들고 종류가 다양한 운동을 할 수 없다고 한다. 또한 체력단련 기구를 사용할 경우에는 시설과 비용이 많이 든다는 문제점이 있다. 이에 본 연구는 여대생에게 하지근력 운동을 통해 최종적으로 신체 균형을 높이는 것을 목표로 하여 여대생의 하지근력의 강화와 건강, 체력요소, 유연성을 감안하고 시설, 공간 및 경제적 제약을 받지 않도록 운동의 종류를 선택함으로써 근력강화 운동을 통하여 여대생의 균형 증진을 도모하고자 하였다. 따라서 여대생들에게 하지근력강화를 위해 간단한 스쿼트 운동과 세라밴드를 적용하여 훈련을 한 후 균형능력의 차이를 알아보하고자 한다. 이는 건강한 몸과 신체의 균형을 향상시킬 수 있는 운동프로그램을 개발하는데 기초 자료로 활용할 수 있는 근거자료를 제시하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 연구대상 및 연구기간

본 연구는 H대학교에 재학중인 물리치료학과 여대생 중 12명을 대상으로 충분한 설명과 참여 동의를 얻은 후 연구를 실시하였다. 대상자의 선정기준은 의학적으로 이상이 없고 근골격계 손상이 없는 전반적으로 건강하고 평소 운동을 하지 않는 여대생으로 하였다. 연구기간은 2018년 5월 15일부터 2018년 6월 5일까지 하였으며 3주 동안 주 2회 40분씩 실시하였다. 대상자의 일반적 특성은 (Table 1)과 같다.

Table 1. characteristic of subject (N=12)

	M	SD
Age(yr)	20.6	1.02
Weight(kg)	66.37	5.66
Height(cm)	163.1	4.05

2.2. 측정도구

균형능력을 검사하기 위해서 기능적 팔뻗기 검사(Functional Reaching Test)와 Y밸런스 검사(Y-balance test)를 사용하였다.

1) 기능적 팔 뻗기 검사

기능적 팔 뻗기 검사는 대상자가 벽 옆에 닿지 않게 선 자세에서 양 발을 어깨 너비로 벌리고, 어깨를 90° 굴곡한 상태에서 주먹을 쥐 상태로 우세 측 상지를 전방으로 뻗게 하는 균형 평가 방법이다. 시작자세에서 대상자는 견봉의 높이에 수평으로 설치된 막대와 팔을 수평으로 유지하고, 발을 앞으로 던지 않고 팔을 최대한 뻗어 5초간 유지하였다. 측정은 줄자를 이용해 대상자의 3번째 중수지절관절의 끝부분까지의 거리(cm)를 측정하였다(Figure 1). 시작자세와 끝자세 사이의 이동거리를 3회 측정해 세 번의 평균 거리를 계산하였다. 이 도구의 검사-재검사 신뢰도의 급간 내 상관계수는 92, 측정자간 신뢰도의 급간 내

상관계수는 98이다⁵⁾.



Figure 1. Functional reach test, FRT

2) Y 밸런스 검사

Starexcursion balance test(SEBT)는 하체의 근력, 유연성, 고유 감각을 측정하기 위해 사용된다⁶⁾. 그러나 SEBT는 과정이 복잡하고 평가결과가 정량적이지 않다는 단점이 있다⁷⁾.

Y-balance test는 SEBT의 여덟 방향을 측정하는 복잡함을 보완한 방법으로 전방, 후내측, 후외측의 세가지 방향을 선택하여 반복성을 높이고 검사시간도 적게 걸리며 효율적인 검사방법으로 알려져 있으며 신뢰도가 높다고 하였다⁸⁾.

1.5inch테이프를 이용하여 전방 방향의 선에 기준하여 양쪽으로 135°지점에 후내측과 후외측 방향의 선을 표시하였으며, 중앙선에서 대상자가 다리를 뺀 지점까지의 거리를 cm 단위로 측정하였다. 학습효과를 최소화하기 위해 6회의 연습 후 측정하도록 하였고⁹⁾, 총 2회 측정하여 평균값을 기록하였다(Figure 2).

지지하고 있는 발이 지면에서 떨어지거나, 균형을 잡기 위해 뺀 발로 바닥을 지탱한 경우, 발을 뺀 후 다시 시작 자세로 돌아오지 못할 경우에는 실패로 간주하고 재측정 하였다.

Y-balance test 표준화 공식은 그림3과 같다(Figure 3).

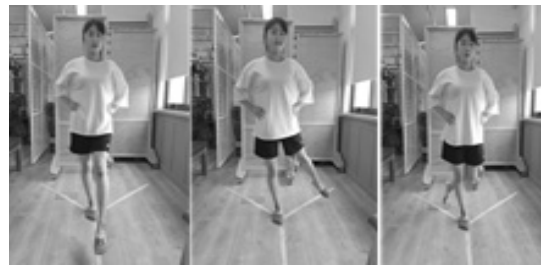


Figure 2. Y-Balance Test

Composite Score
$\frac{\text{anterior+posterior medial+ posterior lateral}}{3 \times \text{length of leg}} \times 100$

Figure 3. Y-balance Standardization

2.3. 훈련방법

훈련으로는 하프스쿼트와 세라밴드운동을 3주 동안 주 2회 실시하였으며, 운동시간은 준비운동 5분 하프스쿼트 10분 세라밴드운동 20분 마무리 운동 5분으로 시행하였다.

1) 하프스쿼트

허벅지가 무릎과 수평이 될 때까지 앉았다 섰다 하는 동작으로 다리를 어깨 넓이 정도로 벌리고 발은 8자 모양으로 한다. 무릎 방향은 발끝 방향과 같게 무릎은 발 끝 보다 앞으로 나오지 않게 한다. 스쿼트 방법은 엉덩이를 뒤로 빼고, 등과 허리는 편 상태를 유지하며 천천히 무릎을 굽혀 90도 각도의 앉은 자세를 취한다. 하체의 힘으로 원위치로 돌아온다¹⁰⁾(Figure 4). 스쿼트의 효과로 완전 가동범위로 훈련을 하기 때문에 연결 조직의 두 가지 성분인 인대와 힘줄을 지지하는 역할인 콜라겐과 연결 조직에 유연성을 증대시키는 엘라스틴의 두 가지 성분을 증가 시킬 수 있다고 하였고, 스쿼트는 발목, 무릎, 엉덩이 주변의 모든 근육을 활성화시켜 무릎 주변에 장벽을 제공해 안전을 유지해 무릎 건강을 보조한다고 하였다. 스쿼트가 신체 대부분의 근육을 활성화시켜 파워를 증가시킬 뿐 만 아니라 신체 모든 근육을 끌고루 발달시켜 불균형한 근육발달을 막는다고 하였다¹¹⁾.



Figure 4. Half squat

2) 세라밴드운동

세라밴드 운동은 넙다리뒤근 강화운동과 넙다리 모음근 강화운동으로 구성하였으며 3주 동안 주 2회 20분씩 3set 20회 반복으로 set간 1분 휴식을 하면서 실시하였다(Figure 5). ATP를 재공급하기 위해선 크레아틴인산의 공급이 지속적으로 이루어져야 하는데 피로도가 높아져 탈진상태가 되면 크레아틴인산의 수준이 낮아져 운동을 지속할 수 없게 된다, 크레아틴인산을 보충하려면 운동이 끝난 후 휴식을 통해서만 가능하다¹²⁾. 탄력저항에 사용되는 세라밴드는 고무로 만든 밴드로서 간편하고 경제적이며, 안전하다는 장점으로 병원 등의 의료현장에서 재활을 위한 도구로 광범위하게 활용되고 있다¹³⁾.



Figure 5. band exercise

2.4. 분석방법

수집된 자료는 SPSS (for Windows ver.18.0)를 이용하여 분석하였다. 대상자들의 일반적 특성은 기술통계를 사용하였고, 균형능력의 차이는 Wilcoxon test를 사용하였다. 유의 수준 α 는 .05로 설정하였다.

3. 연구결과

3.1. 기능적 팔뻗기 변화

기능적 팔뻗기 검사를 통한 균형능력의 차이를 비교한 결과는 (Table 2)와 같다. 중재 전, 후 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.($p<0.05$)

Table 2. Functional reach test

	M	SD	Z	p
pre	15.75	4.40	-1.967b	.049
post	16.16	4.01		

3.2. Y-균형검사 변화

Y-균형 검사를 통하여 동적 균형능력의 차이를 비교한 결과는 (Table 3)과 같다. 우측 Y- balance 측정 결과는 통계적으로 유의한 차이가 나타났으나($p<0.05$), 좌측 Y- balance 검사결과는 중재 전보다는 나아졌지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 3. Y-Balance Test

	M	SD	Z	p
Pre(LT)	67.26	7.03	-.706b	.480
Post(LT)	69.81	9.63		
Pre(RT)	65.99	7.54	-2.353b	.019
Post(RT)	70.34	10.48		

4. 고 찰

본 연구는 여대생의 하지 근력강화훈련을 실시하여 균형능력의 차이를 비교하였다.

균형은 일상생활동작에 중요한 영향을 주며 신체를 평형상태로 유지시키는 능력으로 운동이나 이동에 필요한 기본적인 요소이다. 치매노인의 연구에서도 보율이 평지보행보다 매트보행 때 길어진 것은 균형능력이 정상노인보다 떨어진 것으로 보인다고 하였다¹⁴⁾. 균형능력을 위해서는

무엇보다도 하지근력이 매우 중요하다. 하지근력 강화에 모래주머니와 탄력밴드의 저항을 이용한 선행연구에서 세라밴드를 이용한 저항운동이 균형에 유의하게 작용하는 것을 확인할 수 있었다¹⁵⁾. 또한 하지근력강화를 위해 12주간 스쿼트 트레이닝을 통해 최대근력 변화에 유의한 변화를 확인하였다¹⁰⁾. 세라밴드를 이용한 4주간의 근력 강화 훈련으로 뇌졸중 환자의 하지 기능이 유의한 변화를 보였다고 하였다¹⁶⁾. 대상자는 다르지만 노인을 대상으로 한 연구에서 4주간 시행한 탄력밴드 운동군의 기능적 팔뻗기 검사 값이 유의한 차이를 보여 근력강화가 균형능력을 증진시킨다고 하였다¹⁷⁾. 또한 20대 대학생들을 대상으로 세라밴드를 사용한 스케이터와 스프린터운동을 한 연구에서도 운동 전후 기능적 팔뻗기 검사에서 유의한 차이를 보였다¹⁸⁾. 본 연구에서도 하프 스쿼트 운동과 세라밴드운동 후 균형능력을 측정하는 기능적 팔뻗기 검사에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 하지만 Y-balance 검사에서는 오른쪽에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 왼쪽에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 대상자 모두 우세발이 오른쪽으로 인한 결과라고 생각되어진다. 왜냐하면 Y-balance 검사는 발목의 안정성과 고유감각과 동적 균형능력을 평가하는 도구로 우세발에서 더욱 민감한 변화가 있었던 것으로 판단된다.

결과적으로 하지 근력강화운동 후 기능적 팔뻗기 검사에서 유의한 차이와 오른발의 Y-balance 검사 값의 유의한 차이를 통하여 하지근력 강화운동은 균형능력을 향상시킬 수 있다고 판단된다. 대학생뿐만 아니라 노인에 이르기까지 균형능력의 향상을 위해 지속적인 하지 근력강화운동은 필수적이라고 생각된다. 본 연구의 제한점은 한정 지역의 소수인원을 대상으로 하였기에 일반화하기는 어렵다고 볼 수 있다. 향후 다양한 대상자로 하지근력강화운동 후 균형능력뿐만 아니라 협응 능력에 대한 비교도 필요하다고 사료된다.

5. 결 론

여대생 12명을 대상으로 3주간 하지근력강화 훈련을 실시한 결과, 기능적팔뻗기와 오른쪽 Y-balance 검사에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 운동부족과 신체 불균형을 겪는 여대생들에게 하프스쿼트와 세라밴드 운동을 통한 하지 강화 훈련이 근력개선과 균형능력을 향상을 위한 효과적인 방법으로 제시될 수 있을 것으로 사료된다.

References

1. Nam TH, Oh DJ. A Study about Bone Density between High School Girl's Weight-Lifter Group and Non-Lifter Group. the Journal of the Research Institute of physical Education & Sports Science, 1998;14:307-318.
2. Yu BK, Jung, SY, Kim M, et al. The effects of Pilates mate exercise in 8 weeks on twenty-aged women's body composition, lumbar muscle Strength and flexibility. Korean Society of Sports physical Therapy.2008; 4(1): 61-66.
3. Franklin ME, Chenirt TC, Brauning L Cook H, et al. Effect of positive heel inclination on posture. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 1995;21(2): 94-99.
4. Schulmann DL, Godfrey B., Fisher AG. Effect of eye movement on dynamic equilibrium. Physical therapy, 1987;67(7): 1054-1059.
5. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. Functional reach: A new clinical measure of balance. J Gerontol. 1990;45(6):M192-M197.
6. Phillip JP, Paul PG, Robert JB, et al. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. J Physio Thera, 2009;4(2):92-99.
7. Shin SH, Lee JW, Jeong GY, et al. Assessment of body for dynamic postural balance exercise. The Korean Society of

- Mechanical Engineers, 2011.
8. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, et al. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *American Journal of Sports Physical Therapy*, 2009; 4(2);92-9.
 9. Hertel J. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports Med*, 2000;29, 361-371.
 10. Choi SY. The effects of 12weeks squat training on body composition, maximal muscular strength and power in female boxers. Sejong University, 2013.
 11. Kim YH. An Analysis of activations by the increase of load in squats. Busan university of Foreign Studies, 2010.
 12. Ham YW. Effects of thera-band exercise on Isotonic strength of flexor muscle in upper extremities. *Journal of Health Science and Medical Technology*, 20006;26(1):49-52.
 13. Kim SS. Easy exercise physiology. panmun education, 2013.
 14. Kim JM et al. Walking analysis in dementia using GAITRite ambulation system. *Journal of Korean Clinical Health Science*. 2017; 5(1);816-824.
 15. Gardner MM, Buchner DM, Robertson M C, et al. Practical implementation of an exercise-based falls prevention programme. *Age and Aging*, 2001;30: 77-83.
 16. Han SS, Her JJ, Kim YJ. Effects on muscle strengthening exercise using a thera band on hemiplegic stroke patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 2007;37(6):844-854.
 17. Lee HS, Knag HJ, An YH et al. Impact elastic band training not based on PNF patterns on the balance of the elderly. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*, 2005; 17(1):61-70.
 18. Pyo AY, Kim SH, Kim TU et al. Changes of dynamic balance and flexibility after skater and sprinter pattern. *Journal of Korean Clinical Health Science*. 2016;4(3);644-651.