

탄력밴드 운동프로그램이 대학생의 근력과 운동수행능력에 미치는 영향

이효정[‡] · 박수정 · 신희문 · 이다운 · 이정아 · 정의경
한국교통대학교 물리치료학과

The Effect of Elastic-band and Stretching Exercise Program on Muscular Strength and Exercise Performance Ability of College Students

Lee Hyojeong, PT, Ph.D[‡] · Park Sujeong · Shin Heemun · Lee Daun · Lee Jungah,
Jeong Uigyeong

[‡]*Dept. of Physical Therapy, Korea National University of Transportation*

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to evaluate the effectiveness and analyse the change on muscular strength and exercise performance ability of university students participating in leisure sports by elastic-band exercise program.

Method : The subjects(N=22) participating in leisure sports are recruited from K university located in Chungbuk. The subjects which are divided to 2 groups as experimental group(N=11) conducted elastic-band exercise program and control group(N=11) conducted stretching program. The muscular strength and exercise performance ability were measured before and after intervention.

Result : There were no significant differences($p>.05$) in sex, age, height, and weight among subjects. In the measurement of muscular strength, a significant difference($p<.05$) was observed in each group, and there was also significant difference($p<.05$) between two groups except gastrocnemius($p>.05$). A significant difference($p<.05$) in muscular volume was observed in each group, and there was also significant difference($p<.05$) between two groups apart from gastrocnemius($p>.05$). In exercise performance ability, there was significant difference($p<.05$) in sergeant jump and side-step in each group, and there was a significant difference($p<.05$) between two groups in sergeant jump, but there was no significant difference($p>.05$) in side-step.

Conclusion : Based on this study, through a variety of age and various intervention period to apply more subjects conducting elastic-band exercise program should continue.

Key Words : exercise performance ability, muscular strength, muscle volume, elastic-band exercise

‡교신저자 :

이효정 leehj@ut.ac.kr, 043-820-5207

논문접수일 : 2016년 4월 18일 | 수정일 : 2016년 6월 9일 | 게재승인일 : 2016년 6월 15일

I. 서론

현대에 이르러 대학생들은 학교를 다니면서 수업 외 시간에 자신만의 여가활동을 한다. 대학생들에게는 그들에게 주어진 여가가 보다 창조적으로 이용됨으로써 교양이나 학업 능력의 향상은 물론 원만한 인간관계를 형성할 수 있는 기회가 되며 또한 욕구 충족 및 스트레스 해소, 휴식, 취미생활 영위 등 자기표현의 기회를 가질 수 있으므로 여가활동의 의미는 더욱 중요하다(김준영, 2011).

지난 2002년에 우리나라에서 월드컵을 개최하고 4강이라는 좋은 성적을 거두었다. 그 후로 우리나라에서는 축구에 대한 새로운 전환점이 되었다. 생활체육 축구도 보다 활발히 이루어져 사회인들로 하여금 많은 인기를 끌고 있다. 이러한 사회적인 축구의 인기와 축구의 발전 속에서 대학생들의 여가스포츠 활동에 축구의 비중이 점차 늘어나고 있다. 하지만 축구의 관심과 활동이 늘어남과 동시에 그에 대한 준비운동 부족이 상해의 가장 큰 원인이 되고 있다(김현, 2008). 상해의 55-90 %가 엉덩이로부터 발끝까지의 사이에서 일어나게 된다. 그중 가장 흔하게 상해를 입는 신체 부위는 발, 발목, 그리고 무릎이며, 그 중 발목 염좌는 가장 많이 일어나는 상해로 여겨지고 있다(임은영, 2005).

발목의 상해 기전은 기능적 발목 불안정성을 통해 야기되는데 발목의 발바닥 굽힘과 안쪽 돌림이 된 상태에서 가장 잘 일어나며, 이러한 상태에서 나타나는 스트레스는 발목의 바깥쪽 구조물에 손상을 주며 반복되는 발목 염좌의 가장 큰 원인은 긴 종아리 근위 약화(Hertel, 2002) 때문이다. 따라서 이러한 불안정한 발목을 해결하기 위한 방법으로 크게 발목의 근력 운동을 통해 종아리 근을 강화시켜 안정성을 향상시키는 방법이 있다(Kannus & Renstrom, 1991).

또한 무릎은 신체 여러 부위 중에서 가장 흔하게 손상 받는 곳으로, 손상 정도에 따라 장기간의 재활치료를 요하기도 한다(Reid, 1992). 넙다리네갈래근의 강화 운동은 무릎 손상 및 장애 환자들의 치료에 매우 중요하게 여겨져 왔다(Karst & Willett, 1995). 넙다리네갈래근 중 안쪽 넓은 근은 무릎의 안쪽 돌림을 발휘하는 일차적 요소로 작용하고, 가쪽넓은근은 가쪽에서 주로 작용한다. 무릎을 펼 때

는 두 근육이 협력적으로 작용하지만, 정강뼈에 대해 넙다리뼈의 회전을 고정시킬 때는 길항적으로 작용한다(Grabiner, 1994). 따라서 넙다리네갈래근 중 안쪽넓은근과 가쪽넓은근의 형태적, 기능적 균형이 무릎관절의 균형에 매우 중요하다(Karst & Willett, 1995). 안쪽넓은근에 의한 넙다리뼈 회전에 대한 고정 작용은 무릎 손상의 예방과 치료에 매우 중요하기 때문에 일반적으로 무릎 손상 후 넙다리네갈래근 중 안쪽 넓은 근의 기능 강화는 반드시 필요하다고 여겨진다. 이런 근육증가를 목적으로 하는 저항성 운동의 형태는 대부분 웨이트 트레이닝으로 구성되어있지만 최근에 이르러서는 비용성, 편의성, 휴대성의 장점을 가지고 있으며 동시에 트레이닝과 비슷한 근육증가 효과를 보이는 세라밴드 운동이 저항성 운동으로 주목받고 있는 추세이다(소위영 등, 2008).

탄력밴드 운동이란 고무로 만든 밴드나 튜브를 이용한 트레이닝을 말하며, 저항성 운동도구로 고무를 끌어당겨 생기는 장력이 부하가 된다. 즉, 밴드가 수축하려고 하는 힘에 저항하여 근육의 이 발휘되는 것으로 필요한 근육을 최대한 활성화시킬 수 있으며, 다양한 각도에서 동작을 실시하여도 운동 시에 주어지는 충격이 작을 뿐만 아니라 밴드의 길이와 잡는 위치에 따라 저항의 범위가 다르게 주어지기 때문에 운동부 하의 강도를 자연스럽게 조절하여, 운동에 대한 적응과 상해의 위험을 최소화할 수 있으며(Decker 등, 1999) 근력 강화, 지구력 증진, 고유수용성 기능 촉진, 뼈 위축 방지를 포함하는 여러 장점이 있다(Woodall & Welsh, 1990).

따라서 본 연구에서는 여가스포츠 참여 대학생에게 탄력밴드 운동프로그램을 적용하여 발목근과 종아리근 및 넙다리네갈래근의 근력 강화운동을 실시하여 운동수행 능력과 근력을 비교 검증하여 그 효과성을 입증하고자 한다. 이런 증거 기반의 연구를 통해 더 나은 임상 결정을 보장하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구의 대상은 K대학에 재학 중인 건강한 20대 남자 22명을 선정하였다. 주 3회 여가스포츠를 하는 남학생

으로 그 외 개인적인 근력운동이나 헬스등을 따로 하지 않는 학생을 무작위로 실험군 대조군으로 나누어 선정하였으며 중재기간동안에는 개인적인 운동을 하지 않도록 교육 실시하였다. 연구에 동의한 22명 중 실험군 11명에게 탄력밴드 운동프로그램을 적용하고, 대조군 11명에게는 스트레칭 운동프로그램을 적용하여 실험을 실시하였다. 본 연구에 참여한 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 20세 이상인 건강한 남성
- 2) 주 3회 이상 축구, 풋살 등과 같은 여가스포츠를 하는 자
- 3) 하지 근육의 근약증과 하지관절에 문제가 없는 자
- 4) 연구의 취지를 이해하고 참여에 동의한 자

2. 평가도구

1) 체격측정

신장은 디지털 신장계(DS-102, 동산제닉스, 대한민국)를 이용하여 대상자가 눈과 턱이 수평위치에 있도록 맞추고, 가벼운 옷차림으로 직립자세를 취한 후 0.1 cm 단위까지 측정하였다(백유리, 2014).

2) 근력

(1) 근력

근력은 전자근력측정계(BMicroFET2, Sammons Preston, USA)는 강도를 측정하고 표시해 주는 장비로 김력계에 가해지는 환자의 힘을 측정할 때 쓰인다. 근력측정은 양쪽다리의 넓다리내갈래근, 장딴지근, 긴종아리근을 2회씩 측정하여 평균값을 내었다. 선행연구에서 휴대용 근력계를 이용한 근력측정의 신뢰도는 .89~.92로 높은 신뢰도를 보였다(Dunn & Iversen, 2003).

(2) 근 부피

근력과 근육의 두께(근 부피)는 높은 상관관계가 있다(박형연, 2014)는 연구결과에 근거하여 초음파영상장치(My sono U6, 삼성메디슨, 대한민국)를 이용하여 근 부피를 측정하였다. 탐촉자(probe)를 통하여 나간 초음파 신호가 인간의 신체를 투과, 반사, 굴절되면서 반사되는 신호를 다시 탐촉자가 받아 이를 영상화 하는 장치이다. 본 연구에서는 우세다리의 넓다리곧은근과 장딴지근을 2회

씩 측정하여 평균값을 내었다. 선행연구에서 초음파영상 진단장치를 이용한 근 부피측정의 신뢰도는 .99로 높은 신뢰도를 나타내었다(Pillen 등, 2008).

3) 운동수행 능력

(1) 사이드 스텝

사이드 스텝은 민첩성 검사로 마루바닥에 120 cm 간격으로 3줄의 평행선을 그어 놓고 중앙선이 몸의 중앙에 오도록 양발을 어깨넓이보다 넓게 벌린 후 시작 신호가 울리면 오른쪽 선과 왼쪽 선을 최대한 빠른 속도로 이동하도록 하여 실시하였다. 측정 중 양쪽 선을 밟거나 지나지 못할 경우 측정치로 인정하지 않았으며, 미끄러졌을 경우 중지하고 2분간 휴식을 취한 후 재측정 하였다(오윤표, 2013). 본 연구에서는 1회당 15초간 실시하고 총 2회 측정하여 평균값을 내었다.

(2) 서전트 점프

서전트 점프는 두 발을 지면에 닿게 한 후 불필요한 스텝 동작을 통제된 상태에서 서전트 점프를 실시하였다. 서전트 점프 동작 시 팔의 동작은 허용되며(진성화, 2005) 2회를 실시한 후 평균값으로 적용하였다. 측정 시 가쪽복사뼈를 기준으로 높이를 측정할 것이고 서전트 점프의 높이 측정은 WINDOW용 DART FISH Ver8.0(다트피쉬, 스위스)을 사용하였다.

3. 실험방법

본 연구는 여가스포츠 참여 대학생에게 탄력밴드 운동 프로그램과 스트레칭 운동프로그램 적용을 실시하여 탄력밴드 운동프로그램과 스트레칭 운동프로그램에 따른 운동수행 능력 향상과 근 부피의 변화의 비교하기 위해 실시되었고 실험의 설계 방법 및 과정은 다음과 같다.

본 연구에서는 남자 대학생들을 대상으로 설문지를 통하여 선정기준에 적합하고 본 연구 참여에 자발적으로 동의한 총 22명을 선정하여 임의적으로 실험군 11명과 대조군 11명을 나누었으며, 사전에 탄력밴드 운동프로그램과 스트레칭 운동프로그램을 교육 후, 탄력밴드 운동 프로그램만 적용한 실험군, 스트레칭 운동프로그램을 적용한 대조군으로 집단을 구분하였다.

1) 탄력밴드 운동프로그램 적용군(실험군)

본 연구에서 실시한 탄력밴드 운동프로그램은 백형훈(2004)와 소위영 등(2008)의 연구에서 실시한 운동프로그램을 연구자가 본 연구대상자들의 상태에 맞추어 수정 보완하였다.

실험군은 준비운동 적용 후 탄력밴드 운동프로그램과 마무리운동을 주 3회, 총 4주 동안 적용하였고, 준비운동은 set의 변화를 주지 않았고, 탄력밴드 운동의 강도는 매주 set당 횟수를 5회씩 늘렸다(표 1).

2) 스트레칭 운동프로그램 적용군(대조군)

본 연구에서 적용한 스트레칭 운동프로그램은 진성화(2005)와 백형훈(2004)의 연구연구에서 실시한 운동프로그램을 연구자가 본 연구대상자들의 상태에 맞추어 수정 보완하였다. 대조군은 스트레칭 운동프로그램을 여가스

포츠 활동 전, 후 매 회 적용하였다(표 2).

4. 자료 처리

본 연구의 분석은 SPSS/windows(ver. 21.0) 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 카이제곱검정(chi-square test)과 독립표본 t검정을 통해 두 집단의 동질성 검정을 실시하였다. 연구의 결과값은 Kolmogorov-Smirnov 검사와 Shapiro-Wilk 검사를 통해 정규성 검정을 하였으며, 정규 분포를 따르지 않는다고 가정되어 비모수 통계 처리 방식인 Wilcoxon 부호 순위 검정(Wilcoxon signed ranks test)을 이용하여 집단 내 증재 방법에 따른 종속 변수의 전·후 비교를 검사하였고, Mann-Whitney U 검정을 이용하여 집단 간 운동 방법에 따른 종속변수의 변화량을 비교하였다. 모든 통계적 유의수준(p)은 .05 이하로 하였다.

표 1. 탄력밴드 운동프로그램(실험군)

운동자세	내용
준비운동(마무리운동)	좌,우 10초씩 20초 스트레칭을 1set로 한다.
1set 골반근 스트레칭	다리를 좌우로 크게 흔들어준다. (좌,우)
2set 넓다리네갈래근 스트레칭	한손으로 발끝 잡고 뒤로 당겨준다. (좌,우)
3set 오금근 스트레칭	앉아 한쪽다리만 구부려 상체 숙인다. (좌,우)
4set 종아리근, 정강근 스트레칭	발목을 바깥쪽과 안쪽으로 누른다. (좌,우)
탄력밴드운동	좌,우 각각 10회씩 혹은 좌, 우 함께 운동 후 30초 휴식을 1set로 하며, 주마다 set의 횟수를 5회씩 늘렸다.
5set 다리 누르기	양손으로 밴드를 잡은 후, 밴드 중앙에 발을 둔다. 다리를 올리고 내리는 동작을 1회로 한다. (좌,우) (넓다리네갈래근, 정강근)
6set 스쿼트	두 다리를 어깨 너비로 벌리고 밴드를 발 아래 고정시킨 후 양손으로 밴드를 짧게 잡고 팔꿈치를 편다. 천천히 무릎을 80~90도까지 굽혔다 펴는 동작을 1회로 한다. (좌,우 함께) (넓다리네갈래근, 장딴지근)
7set 런지	몸통을 바로 세우고, 앞발을 밴드의 가운데에 둔 상태에서 무릎이 수직선상으로 발가락을 넘지 않게 한 뒤 밴드 양 끝을 잡고 선다. 앞발을 굽히고 뒷발의 무릎은 거의 지면에 닿을 정도로 내리는 동작을 1회로 한다. (좌,우) (다리전체)
8set 발바닥 굽힘/ 발등 굽힘	앞쪽으로 무릎을 핀 상태로 바닥에 앉는다. 발바닥에 밴드 가운데를 고정하고 밴드 양 끝을 잡는다. 발을 몸쪽으로 당기고, 앞쪽으로 밀어주는 동작을 1회로 한다. (좌,우) (장딴지근, 정강근)
9set 가쪽 번짐	운동하고자 하는 발에 밴드를 고정하고 반대편 발바닥으로 고정시켜 잡은 후 가쪽 번짐 시킨다. (좌,우) (긴종아리근)

표 2. 스트레칭 운동프로그램(대조군)

운동자세	내용
스트레칭	좌,우 10초씩 20초 스트레칭을 1set로 한다.
1set 다리근 스트레칭(런지)	몸통을 바로 세우고, 앞발의 무릎이 수직선상으로 발가락을 넘지 않게 한뒤 뒷발의 무릎은 거의 지면에 닿을 정도로 내린다.(좌,우)
2set 골반근 스트레칭	양손으로 무릎잡고 어깨 비틀어준다.(좌,우)
3set 넙다리네갈래근 스트레칭	한손으로 발끝 잡고 뒤로 당겨준다.(좌,우)
4set 오금근 스트레칭	앉아 한쪽다리만 구부려 상체 숙인다.(좌,우)
5set 장딴지근 스트레칭	벽을 밀며 한쪽다리는 굽히고 반대쪽다리는 뻗는다.(좌,우)
6set 종아리근, 정강근 스트레칭	발목을 바깥쪽과 안쪽으로 누른다.(좌,우)

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구는 탄력밴드운동프로그램을 통한 하지근력 강화운동이 하지근육을 많이 사용하는 여가스포츠 활동 참여 대학생들에게 하지근 근력과 운동수행능력의 변화를 알아보는 연구이다.

표 3. 연구 대상자의 일반적 특성

	Experimental(n=11)	Control(n=11)	X ² or t	p	
Sex	Male	11(100%)	11(100%)	.00	1.00
Age(year)		21.09±1.81	22.18±1.94	.12	0.27
Height(cm)		170.9±5.73	173.54±6.03	.30	0.29
Weight(kg)		65.39±5.81	64.5±6.63	.82	0.84

2. 근력의 변화

1) 근력

(1) 넙다리네갈래근(왼쪽)

실험군은 중재 전 평균 18.09 lbs 이었고 중재 후 평균 22.81 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 대조군은 중재 전

본 연구에 참여한 연구대상자의 성별은 실험군과 대조군 모두 남학생이다. 실험군과 대조군 모두 각각 11명으로 두 군간의 차이가 없었다. 평균 연령은 실험군 21.09±1.81세, 대조군 22.18±1.94세로 두 군간의 차이가 없는 동일집단임을 나타낸다(P>.05). 평균 신장은 실험군에서 170.9±5.73 cm, 대조군 173.54±6.03 cm 이며, 평균체중은 실험군에서 65.39±5.81 kg, 대조군 64.5±6.63 kg로 유의한 차이가 없음을 나타낸다(p>.05)(표 3).

평균 16.36 lbs 이었고, 중재 후 평균 18.59 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 22.81 lbs, 대조군은 18.59 lbs로 실험군이 대조군보다 차이가 더 커서 두 군 간에 유의한 차이가 나타났다(p<.01)(표 4).

표 4. 그룹 내 전후 비교와 그룹 간 근력 비교

(단위: lbs)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
넙다리 네갈래근 (L)	Pre	18.09±2.93	16.36±3.74	-1.28	0.21
	Post	22.81±1.82	18.59±2.80	-3.29	0.0003*
	z	-2.93	-2.94		
	p	0.0003*	0.009*		

(2) 넙다리네갈래근(오른쪽)

실험군은 중재 전 평균 19.45 lbs 이었고 중재 후 평균 23.72 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 대조군은 중재 전 평균 17.90 lbs이었고, 중재 후 평균 19.31 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교

하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 22.81 lbs, 대조군은 18.59 lbs로 실험군이 대조군보다 차이가 더 커서 두 군 간에 유의한 차이가 나타났다(p<.01)(표 5).

표 5. 그룹 내 전후 비교와 그룹 간 근력 비교

(단위: lbs)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
넙다리 네갈래근 (R)	Pre	19.45±1.63	17.90±2.14	-1.71	0.08
	Post	23.72±1.48	19.31±2.26	-3.29	0.0003*
	z	-2.95	-2.73		
	p	0.003*	0.006*		

(3) 장딴지근(왼쪽)

실험군은 중재 전 평균 16.72 lbs이었고 중재 후 평균 22.13 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 대조군은 중재 전 평균 16.77 lbs이었고, 중재 후 평균 20.27 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교

하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 22.13 lbs, 대조군은 20.27 lbs로 실험군과 대조군의 차이는 있었지만, 두 군 간에 유의한 차이는 나타나지 않았다(p>.05)(표 6).

표 6. 그룹 내 전후 비교와 그룹 간 근력 비교

(단위: lbs)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
장딴 지근 (L)	Pre	16.72±4.27	16.77±4.27	-0.16	0.89
	Post	22.13±2.73	20.27±3.49	-1.25	0.21
	z	-2.93	-2.58		
	p	0.003*	0.009*		

(4) 장딴지근(오른쪽)

실험군은 중재 전 평균 18.95 lbs이었고 중재 후 평균 24.04 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 대조군은 중재 전 평균 17.90 lbs이었고, 중재 후 평균 21.36 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교

하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 24.04 lbs, 대조군은 21.36 lbs로 실험군과 대조군의 차이는 있었지만, 두 군 간에 유의한 차이는 나타나지 않았다(p>.05)(표 7).

표 7. 그룹 내 전후 비교와 그룹 간 근력 비교

(단위: lbs)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
장딴지근 (R)	Pre	18.95±4.71	17.90±4.24	-0.46	0.65
	Post	24.04±3.10	21.36±3.39	-1.90	0.055
	z	-2.93	-2.62		
	p	0.003*	0.008*		

(5) 긴종아리근(왼쪽)

실험군은 중재 전 평균 13.18 lbs이었고 중재 후 평균 16.45 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 대조군은 중재 전 평균 12 lbs이었고, 중재 후 평균 14.04 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교

하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 16.45 lbs, 대조군은 14.04 lbs로 실험군이 대조군보다 차이가 더 커서 두 군 간에 유의한 차이가 나타났다(p<.05)(표 8).

표 8. 그룹 내 전후 비교와 그룹 간 근력 비교

(단위: lbs)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
긴 종아리근 (L)	Pre	13.18±1.61	12±1.61	-1.68	0.10
	Post	16.45±2.73	14.04±1.25	-2.28	0.02**
	z	-2.95	-2.67		
	p	0.003*	0.007*		

*:p<.01 **:p<.05

(6) 긴종아리근(오른쪽)

실험군은 중재 전 평균 15.5 lbs이었고 중재 후 평균 19.18 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 대조군은 중재 전 평균 14.36 lbs이었고, 중재 후 평균 16.5 lbs로 유의차가 나타났다(p<.01). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교

하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 19.18 lbs, 대조군은 16.5 lbs로 실험군이 대조군보다 차이가 더 커서 두 군 간에 유의한 차이가 나타났다(p<.05)(표 9).

표 9. 그룹 내 전후 비교와 그룹 간 근력 비교

(단위: lbs)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
긴 종아리근 (R)	Pre	15.5±2.11	14.36±2.90	-1.34	0.19
	Post	19.18±3.10	16.5±1.64	-1.98	0.04**
	z	-2.95	-2.31		
	p	0.003*	0.02**		

*:p<.01 **:p<.05

2) 근 부피

(1) 넓다리곧은근(오른쪽)

실험군은 중재 전 평균 3.45 ml이었고 중재 후 평균

3.80 ml로 유의차가 나타났다(p<.01). 대조군은 중재 전 평균 3.21 ml이었고, 중재 후 평균 3.45 ml로 유의차가 나타났다(p<.01). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교

하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 3.80 ml, 대

조군은 3.45 ml로 실험군이 대조군보다 차이가 더 커서 두 군 간에 유의한 차이가 나타났다($p < .05$)(표 10).

표 10. 그룹 내 전후 비교와 그룹 간 근 부피 비교 (단위: ml)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
넙다리 곧은근 (R)	Pre	3.45±0.44	3.21±0.38	-1.18	0.24
	Post	3.80±0.43	3.45±0.32	-2.16	0.02**
	z	-2.93	-2.93		
	p	0.003*	0.003*		

*:p<.01 **:p<.05

(2) 장딴지근(오른쪽)

실험군은 중재 전 평균 2.87 ml이었고 중재 후 평균 3.26 ml로 유의차가 나타났다($p < .01$). 대조군은 중재 전 평균 2.61 ml이었고, 중재 후 평균 2.87 ml로 유의차가 나타났다($p < .01$). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교하면

두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 3.26 ml, 대조군은 2.87 ml로 실험군과 대조군의 차이는 있었지만, 두 군 간에 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$)(표 11).

표 11. 그룹 내 전후 비교와 그룹 간 근 부피 비교 (단위: ml)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
장딴지근 (R)	Pre	2.87±0.54	2.61±0.58	-1.08	0.29
	Post	3.26±0.48	2.87±0.62	-1.41	0.17
	z	-2.93	-2.93		
	p	0.003*	0.003*		

3. 운동수행능력의 변화

1) 사이드 스텝

실험군은 중재 전 평균 28.36회이었고 중재 후 평균 30.22회로 유의차가 나타났다($p < .01$). 대조군은 중재 전 평균 28.31회이었고, 중재 후 평균 29.04회로 유의차가

나타났다($p < .01$). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 30.22회, 대조군은 29.04회로 실험군과 대조군의 차이는 있었지만, 두 군 간에 유의한 차이는 나타나지 않았다($p > .05$)(표 12).

표 12. 그룹내 전후 비교와 그룹 간 사이드스텝 비교 (단위: 회)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
사이드 스텝	Pre	28.36±2.38	28.31±2.33	-0.39	0.69
	Post	30.22±2.05	29.04±2.39	-1.58	0.11
	z	-2.94	-2.87		
	p	0.003*	0.004*		

2) 서전트 점프

실험군은 중재 전 평균 65.72 cm이었고 중재 후 평균 30.22 cm로 유의차가 나타났다($p<.01$). 대조군은 중재 전 평균 28.31 cm이었고, 중재 후 평균 29.04 cm로 유의차가 나타났다($p<.01$). 실험군과 대조군의 중재 전 값을 비교

하면 두 군의 차이가 없어 동일집단임을 증명하였다. 또한 중재 후 값의 차이를 살펴보면 실험군은 30.22 cm, 대조군은 29.04 cm로 실험군이 대조군보다 차이가 더 커서 두 군 간에 유의한 차이가 나타났다($p<.05$)(표 13).

표 13. 그룹내 전후 비교와 그룹 간 서전트 점프 비교 (단위: cm)

		Experimental(n=11)	Control(n=11)	U	p
서전트 점프	Pre	65.72±2.93	65.36±2.06	-0.36	0.74
	Post	68.54±2.87	66.09±2.30	-2.16	0.03**
	z	-2.97	-2.30		
	p	0.002*	0.02**		

*:p<.01 **:p<.05

IV. 고찰

현대 사회에 들어 여가 스포츠 참여 현상은 틀에 박힌 일상생활에서 탈피하여 기분을 전환할 수 있는 신체활동을 선호하는 것과 관련 있으며(김경식 등, 2009), 흥미, 즐거움, 자신감 등의 동기적 요소에 의해 발생되고 새로운 자극을 추구하려는 욕구에 의해 나타나게 된다(허진영과 임현묵, 2009). 여가스포츠에 대한 개인의 욕구는 열정을 높여줌으로써 자신이 추구하고자 하는 이상을 실현하는데 큰 밑거름이 된다. 따라서 열정의 긍정적 효과는 여가스포츠 분야뿐만 아니라 다양한 분야의 연구에도 관심이 높아지는(공성배 등, 2014) 여가활동은 교양을 배양하고, 타인과의 관계를 맺어갈 수 있는 기회가 된다.

특히 대학생들의 삶에서 여가스포츠 활동은 중요하다. 대학 생활은 지적 능력을 개발하려는 노력과 원만한 인간관계를 습득하려는 훈련을 하게 되는데, 이러한 지적 또는 사회적 관계 형성은 다양한 여가활동을 통해서 이루어진다. 대학생의 여가 활동이 중요한 이유는 이를 통하여 교양을 향상하고, 학업능률을 향상하고, 원만한 인간관계를 형성할 수 있는 기회가 되고, 스트레스 해소와 휴식을 하게 되고, 그리고 자기표현의 기회를 가질 수 있기 때문이다(문병일과 김백운, 2009). 우리나라에서는 지난 2002년 월드컵을 개최하고 4강이라는 좋은 성적을 거두면서 축구에 대한 새로운 전환점이 되었다. 이러한 사

회적인 축구의 인기와 축구의 발전 속에서 대학생들의 여가스포츠 활동에 축구의 비중이 점차 늘어나고 있다. 하지만 축구의 관심과 활동이 늘어남과 동시에 그에 대한 준비운동 부족이 상해의 가장 큰 원인이 되고 있다(김현, 2008). 축구에서 하지의 상해는 빈번하게 일어나고 그 중 발목관절의 기능적 손상은 구조적인 손상을 배제하더라도 반복적인 활동패턴과 갑작스러운 운동참여, 높은 강도의 운동 등의 활동적인 움직임에서 발생할 수 있고 발목관절의 위약감을 나타내는 경우로 고질적이고 만성적인 문제를 일으킨다(남승희와 이신언, 2011). 이를 방지하기 위해 근육증가를 목적으로 하는 저항성 운동의 형태는 웨이트 트레이닝으로 구성되어있다. 하지만 최근에 이르러서 비용성, 편의성, 휴대성의 장점을 가지고 있는 트레이닝과 비슷한 근육증가의 효과를 보이는 탄력저항운동이 저항성 운동으로 주목받고 있는 추세이다(소위영 등, 2008). 이에 본 연구에서 저항운동으로 새롭게 주목받고 있는 탄력밴드 운동프로그램을 적용하였다.

선행 연구를 보면 김희결과 남혜경(2011)은 탄력밴드를 이용한 운동 노인의 낙상과 관절손상을 예방하기 위하여 유연성, 평형성과 근력을 강화하는 데 유용하다고 보고 하였으며, 정미경(2006)은 농촌 여성에게 탄력밴드 운동프로그램의 실시가 하지근력 중 대퇴근 근력과 발목근 근력 향상에 유의한 효과를 가져왔고, 균형감 조절능력도 유의하게 향상시키는 것으로 나타났다고 하였다.

이러한 필요성으로 인해 본 연구는 충북 소재 여가 스포츠 활동을 주 3회 이상 하는 남자 대학생을 대상으로 4주간의 탄력밴드 운동프로그램이 넙다리네갈래근, 장딴지근, 긴종아리근의 근력, 근 부피와 운동수행능력에 미치는 효과를 알아보려고 실험하였다. 실험 대상자는 탄력밴드 운동프로그램에 참여하는 실험군(11명)과, 스트레칭을 하는 대조군(11명)으로 구분하여 운동 전·후 근력, 근 부피, 운동수행 능력의 변화를 비교 분석하였다.

본 연구에서는 탄력밴드 운동프로그램 중재 결과 근력 측정 시 넙다리네갈래근의 경우 실험군에서 왼쪽은 18.09 lbs에서 22.81 lbs로 증가하였고, 오른쪽은 19.45 lbs에서 23.72 lbs로 증가하였다($p<.05$). 대조군에서는 왼쪽은 16.36 lbs에서 18.59 lbs로 증가하였고, 오른쪽은 17.90 lbs에서 19.31 lbs로 증가($p<.05$)하여 대조군보다 실험군에서 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 장딴지근의 경우 실험군에서 왼쪽은 16.72 lbs에서 22.13 lbs으로 증가하였고, 오른쪽은 18.95 lbs에서 24.04 lbs로 증가하였고($p<.05$) 대조군은 왼쪽 16.77 lbs에서 20.22 lbs로 오른쪽은 17.90 lbs에서 21.36 lbs으로 증가하여($p<.05$) 두 그룹 모두 집단 내에서는 유의한 변화를 보였으나 집단 간 비교에서는 유의한 변화를 보이지 않았다. 긴 종아리근의 경우 실험군은 왼쪽이 14.18 lbs에서 16.45 lbs로 오른쪽은 15.54 lbs에서 19.18 lbs로 증가하였고($p<.05$) 대조군은 왼쪽이 12 lbs에서 14.04 lbs로 오른쪽이 14.36 lbs에서 16.50 lbs로 증가하여($p<.05$) 두 그룹사이에 유의한 차이가 있었다($p<.05$).

이동진(2014)은 탄력밴드를 이용한 운동프로그램이 노인의 근력, 균형, 고유수용성감각에 미치는 영향으로 연구에서 넙다리네갈래근의 근력이 실험군 중재 전 30.60 lbs에서 중재 후 39.80 lbs로 증가하였고($p<.05$), 대조군 중재 전 30.50 lbs에서 중재 후 32.35 lbs로 증가($p<.05$)하여 측정시기와 그룹에 따른 유의한 차이가 있다고 하였다($p<.05$).

정미경(2006)은 보건진료소 관할 농촌 여성에게 탄력밴드 운동프로그램의 실시가 하지근력 중 넙다리근의 근력은 운동 전 27.96 lbs에서 운동 후 19.06 lbs으로 감소하였고, 발목근의 근력은 운동 전 16.88 lbs에서 운동 후 23.58 lbs로 증가하여 발목근의 근력 향상에 유의한 효과를 가져왔다고 하였다($p<.05$).

이는 본 연구와 일치하는 결과를 보였다. 탄력밴드

이용한 근력강화운동이 근육을 최대한 활성화시키고 다양한 각도에서 동작을 실시하여도 운동 시 주어지는 효과가 크기 때문이며 상대방이 붙잡아 주거나 고정된 곳에 묶어서 하는 경우보다 대상자 자신이 신체를 활동하여 하는 동작이기에 밴드의 신장에 따른 저항과 그 저항에 대응하고자 하는 자기 자신의 신체적 저항력이 증가하기 때문으로 사료된다.

근력증가를 나타내는 또 다른 평가는 근부피의 증가이다. 본 연구에서 근 부피 측정의 결과는 넙다리곧은근의 경우 실험군에서는 평균 3.45 ml에서 중재 3.8 ml로 증가하였고($p<.05$), 대조군에서는 3.21 ml에서 중재 3.45 ml로 증가하여 대조군보다 실험군에서 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 장딴지근의 경우 실험군에서는 2.87 ml에서 3.26 ml로 증가하였고($p<.05$), 대조군은 2.61 ml에서 2.87 ml로 증가하여 집단 내의 유의한 차이는 있었으나 그룹 간 유의한 차이는 없었다.

박형연(2014)은 뇌졸중 환자에게 승마기구를 6주간 훈련 후 넙다리곧은근의 근 두께가 실험군은 중재 전 0.63 cm에서 중재 후 0.84 cm로 증가하였고($p<.05$), 대조군 0.69 cm에서 중재 후 0.71 cm로 증가하여 대조군보다 실험군에서 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 안쪽장딴지근의 경우 실험군에서는 1.03 cm에서 1.35 cm로 증가하였고($p<.05$), 대조군은 1.13 cm에서 1.13 cm로 증가하여 대조군보다 실험군에서 유의한 차이를 보인 것($p<.05$)은 본 연구와 일치하는 결과를 보였다.

이는 근육의 두께가 증가한 것은 근력이 증가한 것으로 볼 수 있으며 근육의 사용을 제한할 때 근육 크기 감소에 비례해서 근력의 손실이 발생한 것과 관련이 있는 것으로 사료된다. 또한 근이 수축동안 근력과 근육의 형태 변화를 알아본 결과 상관관계가 있음을 보고(박형연, 2014) 하였기에 근 두께 변화를 근력 변화의 지표로 볼 수 있다고 생각한다.

본 연구에서 운동수행능력 평가의 민첩성 검사인 사이드 스텝은 실험군 28.36회에서 30.22회로 증가하였고($p<.05$), 대조군에서는 28.31회에서 29.04회로 증가하여($p<.05$) 집단 내의 유의한 차이는 있었으나 집단 간 유의한 차이는 없었다.

소위영 등(2008)은 12주간 탄력저항운동을 비만중년여성에게 적용 후 평가한 사이드 스텝은 실험군 그룹1은 운동 전 27.44회에서 운동 후 31.67회로 증가하였고

($p<.05$), 그룹2는 운동 전 27.36회에서 운동 후 30.27회로 증가($p<.05$)하였다. 대조군은 운동 전 26.8회에서 26회로 감소하여 집단 간의 유의한 차이($p<.05$)를 보였는데 이는 본 연구에서 집단 간 차이가 없었던 결과와는 상이한 결과를 나타내었다. 이는 운동을 하지 않았던 비만 중년여성과 레저스포츠를 즐기던 대학생을 대상으로 한 본 연구와는 차이가 있을 것으로 사료된다.

백형훈(2004)은 단거리 선수에게 주기화 트레이닝 후 사이드 스텝 평가에서 실험군은 운동 전 41.25회에서 운동 후 47.63회로 증가($p<.05$) 하였고 대조군은 운동 전 39.5회 운동 후 40.5회로 대조군과 비교하여 실험군에 향상 정도가 큰 것($p<.05$)으로 나타나 본 연구와 상이한 결과를 보인 것은 스포츠 선수들을 위한 목표 훈련인 주기화 트레이닝이라는 전혀 다른 트레이닝 방법을 적용하였기에 이런 결과를 가져왔으리라 사료된다. 또한 민첩성은 반응속도에 의해 좌우되며 민첩성을 향상시키기 위해서는 반응속도나 근력을 높여야 하는데 실험군에 적용한 탄력밴드 운동프로그램을 통해 근력을 적정수준까지 향상시켰기에 민첩성이 증가된 것으로 생각되며 또한 대조군에 적용한 스트레칭 운동프로그램도 근육의 길이를 확장하여 근력 효율의 발휘하도록 했기에 스트레칭 운동프로그램을 적용한 대조군도 민첩성이 증가하였기에 두 군 간에 차이가 없었던 것으로 사료된다.

본 연구에서 운동수행능력 평가의 순발력 검사인 서전트 점프에서는 실험군에서는 65.72 cm에서 68.54 cm로 증가하였으며($p<.05$), 대조군에서는 65.36 cm에서 66.09 cm로 증가하여 집단 간의 유의한 차이가 있었다($p<.05$).

소위영 등(2008)은 12주간 탄력저항운동을 비만중년여성에게 실시 후 서전트 점프에서 실험군1에서 운동 전 17.44 cm에서 운동 후 22 cm로 증가하였고($p<.05$), 실험군2에서 운동 전 20.55 cm에서 운동 후 22.09 cm로 증가하였고($p<.05$), 대조군은 운동 전 22.60 cm에서 운동 후 22.70 cm로 집단 간의 유의한 차이를 나타내지 않았고, 백형훈(2004)도 단거리 선수의 주기화 트레이닝 후 실험 집단의 순발력 변화에서 서전트 점프는 실험군에서 운동 전 63.50 cm에서 운동 후 63.13 cm로 나타나 큰 변화가 없었고 대조군도 운동 전 68.62 cm에서 운동 후 65.28 cm로 감소 경향만 나타내었을 뿐 유의한 감소변화가 나타나지 않았다고 보고하여 본 연구와 상이한 결과가 나타났다. 이는 본 연구와 상이한 결과를 보인 것은 스포츠

선수들을 위한 목표 훈련인 주기화 트레이닝이라는 전혀 다른 트레이닝 방법을 적용하였기에 이런 결과를 가져왔으리라 사료되며 또한 순발력은 근력과 운동속도에 의해 좌우되며 순발력을 향상시키기 위해서는 근력을 강화하거나 운동속도를 높여야 하는데 실험군에 적용한 탄력밴드 운동프로그램을 통해 근력을 적정수준까지 향상시켰기에 순발력이 증가된 것으로 생각되며 또한 대조군에 적용한 스트레칭 운동프로그램도 근육의 길이를 확장하여 근력 효율의 발휘하도록 했기에 스트레칭 운동프로그램을 적용한 대조군도 민첩성이 증가하였고 실험군이 탄력밴드를 통한 저항운동프로그램을 통해 민첩성을 더 강화시켰기에 두 군 간에 차이가 나타난 것으로 사료된다.

본 연구에서는 연구 대상자의 범위가 K대학교에 재학 중인 학생만을 대상으로 하였기 때문에 연구 결과를 일반화하기 어렵다는 점과 대상자의 평소 식생활과 개인적인 운동시간 등을 완전히 통제하지 못했다는 점을 제한점으로 들 수 있다. 또한 측정 시 사용한 근력 측정계와 초음파 영상진단 장치에는 명확한 기준이 없어 평가자에 따라 검사결과가 다양해질 수 있다.

V. 결론

본 연구의 결론은 다음과 같다.

1. 근력은 넙다리내갈래근과 장딴지근, 긴종아리근에서 실험군과 대조군의 전후는 유의한 차이가 나타났으며, 실험군과 대조군 두군 간의 차이에서는 넙다리내갈래근과 긴종아리근은 유의한 차이를 보였으나 장딴지근은 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. 실험군과 대조군의 전후차이에서는 넙다리곧은근과 장딴지근의 근 부피 변화는 모두 유의한 차이를 나타냈으며, 실험군과 대조군 두군 간의 차이에서는 넙다리곧은근은 유의한 차이를 나타냈으나, 장딴지근은 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3. 운동수행력은 실험군과 대조군의 전후 차이에서는 사이드 스텝과 서전트 점프는 모두 유의한 차이를 나타냈으나, 실험군과 대조군 두군 간의 차이에서는 사이드 스텝은 유의한 차이가 나타나지 않았고, 서전트 점프에서는 유의한 차이가 나타났다.

이상의 결과로 종합해 볼 때 4주간의 탄력밴드 운동이

스트레칭 운동 보다 넓다리네갈레근과 하지 넓다리근은 근의 부피, 긴종아리근의 근력과 운동수행능력 향상에 유용하다고 할 수 있다.

참고문헌

공성배, 박성배, 김보겸(2014). 민속씨름 선수들의 셀프로 리더십과 운동열정 및 선수만족의 관계. 한국체육과학회지, 23(5), 827-837.

김경식, 진은희, 구경자(2009). 여가동기가 여가제약 극복 노력 및 레저스포츠 참가에 미치는 영향. 한국여가레크리에이션학회지, 33(3), 153-162.

김준영(2011). 대학 축구동아리활동이 대학생활만족 및 친 사회적 행동과의 관계. 전주대학교 교육대학원, 석사학위 논문.

김현(2008). 한국과 독일 청소년 축구선수의 상해에 관한 연구. 대구대학교 교육대학원, 석사학위 논문.

김희결, 남혜경(2011). 세라밴드 운동이 여성노인의 유연성, 평형성, 근력에 미치는 효과. 지역사회간호학회지, 22(4), 451-457.

남승희, 이신언(2011). 운동과학 편: 만성 발목관절 불안정성의 수술적 치료 및 보존적 치료 후 재활운동 프로그램이 발목관절 기능에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 46(2), 1235-1246.

문병일, 김백윤(2009). 대학생들의 여가활동에 대한 인식과 대학생활만족. 한국사회체육학회지, 38(2), 1181-1191.

박형연(2014). 승마기구 훈련이 뇌졸중 환자의 하지 근두께 변화 및 보행에 미치는 영향. 남부대학교 대학원, 석사학위 논문.

백유리(2014). 척추측만증 환자의 운동프로그램 형태가 신체정렬과 통증지수 및 기능적인 동작 수행능력에 미치는 영향. 성신여자대학교 대학원, 석사학위 논문.

백형훈(2004). 단거리 선수의 주기화 트레이닝이 근력, 근지구력, 민첩성, 순발력 및 유연성에 미치는 영향. 한국학교체육학회지, 14(2), 91-98.

소위영, 전태원, 서동일 등(2008). 12주간의 탄력저항운동이 비만중년여성의 신체조성, 심폐기능 및 체력에 미치는 영향. 대한비만학회지, 17(3), 132-140.

오윤표(2013). 근신경 훈련이 여성배구동호인의 운동수행력 및 등속성 근기능에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원, 석사학위 논문.

이동진(2014). 세라밴드를 이용한 운동프로그램이 노인의 근력, 균형, 고유수용성감각에 미치는 영향. 대한통합의학회지, 2(4), 1-8.

임은영(2005). 8주간의 운동프로그램이 만성 발목 불안정성 환자의 발목 근력과 순발력에 미치는 영향. 이화여자대학교 대학원, 석사학위 논문.

정미경(2006). 세라밴드 운동프로그램이 농촌 여성의 하지근력과 균형에 미치는 효과. 한국농촌간호학회지, 1(1), 49-58.

진성화(2005). 플라이오메트릭, 웨이트 트레이닝과 컴퓨터네이션 트레이닝이 서전트 점프능력과 하지근력에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원, 석사학위 논문.

허진영, 임현묵(2009). 레저, 스포츠 편 : 교양 스키, 스노보드 수업 참가자의 심리적 욕구와 운동지속의 관계. 한국사회체육학회지, 36(2), 1063-1072.

Decker MJ, Hintermeister RA, Faber KJ, et al(1999). Serratus anterior muscle activity during selected rehabilitation exercise. Am J Sports Med, 27(6), 784-791.

Dunn JC, Iversen MD(2003). Interrater reliability of knee muscle forces obtained by hand-held dynamometer from elderly subjects with degenerative back pain. J Geriatr Phys Ther, 26(3), 23-29.

Grabiner MD(1994). Maximum rate of force development is increased by antagonist conditioning contraction. J Appl Physiol(1985), 77(2), 807-811.

Hertel J(2002). Functional anatomy, pathomechanics and pathophysiology of lateral ankle instability. J Athl Train, 37(4), 364-375.

Kannus P, Renstrom P(1991). Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. J Bone Joint Surg Am, 73(2), 305-312.

Karst GM, Willett GM(1995). On set timing of electromyographic activity in the vastus medialis oblique and vastus lateralis muscles in subjects with and with out patellofemoral pain syndrome. Phys Ther, 75(9), 813-823.

Pillen S, Arts IM, Zwarts MJ(2008). Muscle ultrasound in neuromuscular disorders. Muscle and Nerve, 37(6),

679-693.

Woodal WR, Welsh J(1990). A biomechanical basis for rehabilitation programs involving the patellofemoral joint. J Orthop Sports Phys Ther, 11(11), 535-542.