

# 키네시오 테이핑 적용에 따른 플라이오메트릭 운동이 근활성도와 순발력에 미치는 영향

김윤환, 박종항

광양보건대학교 물리치료과<sup>1)</sup>

## The Effect of Plyometric Exercise with Application of Kinesio Taping on Muscle Activity and Power Abilities

Yoon-hwan Kim, Jong-hang Park<sup>1)</sup>

Dept. of Physical Therapy, Gwangyang Health College<sup>1)</sup>

### Key Words:

Plyometric exercise, Kinesio taping, Power ability, Muscle activity

### ABSTRACT

**Background:** This study was performed to identify what effect plyometric exercise with application of kinesio taping gives on muscle activity and power of lower limb. **Methods:** In order to conduct research, total 14 male students at G university located Gwangyang city were randomly assigned; 7 for experimental group (with kinesio taping application) and 7 for control groups (without kinesio taping application) were conducted with box drill, one of the plyometric exercise 5 times a week for 4 weeks. Muscle activities were measured by using electrodiagnosis equipment on quadriceps and gastrocnemius. Collected data was analyzed by using Windows SPSS version 19.0. **Results:** Muscle activities show statistically significant differences ( $p < .05$ ) both before and after exercise in experimental and control groups in terms of vastus medialis, rectus femoris, vastus lateralis and lateral gastrocnemius. However, only medial gastrocnemius shows statistically significant differences in experimental group compared before and after exercise. Sargent jump for measuring power shows that only experimental group presents statistically significant differences ( $p < .05$ ). Two groups show that vastus medialis, vastus lateralis, lateral gastrocnemius and medial gastrocnemius only in muscle activities show statistically significant differences ( $p < .05$ ) after exercise. **Conclusion:** The result of this survey indicates that plyometric exercise is effective to improve muscle activity and power of lower limb, especially, the group who exercises with application of kinesio tape is more effective than the other group with no tape application. Therefore, it is considered that plyometric exercise with tape is more effective to improve power and muscle strength.

## I. 서론

물리치료 분야에서 테이핑은 일반적으로 협력근과 길항근의 과활성억제, 비활성화된 협력근의 촉진, 고유수용감각 자극의 증진, 관절 정렬의 최적화, 과민한(irritable) 신경조직에 대한 부하감소(unloading), 그리고 통증경감을 위하여 적용되고 있다(Host, 1995).

이러한 이유로 현재 한국 물리치료 분야에서는 테이

핑 기법이 많이 사용되어지고 있는데, 주로 스포츠 테이핑 기법과 일본의 가세겐조와 아리카와에 의해 개발되어진 키네시오 테이핑 기법을 많이 사용하고 있으며, 반면 유럽과 미국에서는 기능성 테이핑의 일종인 McConnell 테이핑 기법과 Mulligan 테이핑 기법이 많이 사용되어지고 있다(김선엽 등, 2008).

기능성 테이핑은 운동 손상 외 근육 불균형, 불안정한 관절과 신경조절에도 널리 사용되고 있는 치료 방법으로 피부를 당겨주어 치료에 방해되는 특정한 자세를 피하도록 환자에게 상기시켜줌으로써 치료와 재활 중 손상된 구조물의 추가 손상이나 스트레스로부터 보

교신저자: 박종항(광양보건대학교, [pjh8993@hanmail.net](mailto:pjh8993@hanmail.net))

논문접수일: 2012.05.29., 논문수정일: 2012.06.04.

게재확정일: 2012.06.19

호하여 환자의 치료시간을 단축시켜주고 운동이나 작업 공백 시간을 줄여줄 수 있다(Macdonald, 2004).

그리고 장시간 활동 중 테이핑 적용이 근력과 근지구력에 있어 감소 현상이 적게 나타남으로써 테이핑 요법의 적용이 선수들의 경기력 향상이나 일반인의 체력 및 신체활동에 제한이 있는 환자들에게 효과가 있으며, 운동 중이나 운동 후에 나타나는 근 피로 역시 근력을 많이 필요 하는 운동 종목의 선수들에게 요구되는 컨디션 조절법으로 제시하였다(박찬후, 2005).

운동선수들의 경기력 향상을 목적으로 만들어진 플라이오메트릭 운동은 반응근 신경기관(운동단위, 감각계, 신전반사)을 발달시키기 위해 특히 점핑 능력의 향상을 위해 고안된 특수 운동 유형으로써, 원심성과 구심성 운동의 율동적 합성인 근육의 탄성과 수축 요소의 바운딩 부하(bounding load) 개념에 기초를 두고 있다(정성태 등, 1999). 근육의 수축 양상을 기초로 설명한 몇몇 연구자(Stone, 1990; Andeson, 1994)들은 플라이오메트릭 운동은 신장성-단축성 수축을 모두 유발시키는 운동의 한 형태라고 설명하고 있으며, 근력, 유연성 및 근 파워에 향상이 나타났다고 보고하고 있다(Chu, 1995; Hewett 등, 1996).

주로 하지 근육의 발달을 목적으로 하는 플라이오메트릭 운동은 근의 신장반사를 일으키는 운동으로(Voight와 Tippett, 1999; Chu와 Cordier, 2000; McArdle 등, 2000), 폭발적, 반동적 부하를 이용한 운동(Verkhoshanski, 1983)이라 하였으며, 플라이오메트릭 운동은 점핑할 때 발 구름의 효과로써 힘의 수직적 발현, 탄성 튀김, 그리고 신장성 반사 수축에 근수축이 일어나게 하는 폭발적, 반동적 형태의 운동으로 각근력과 순발력을 향상시키는 운동방법이라 할 수 있다(채홍원, 1992).

이러한 이론을 바탕으로 국내·외 스포츠 학자들은 플라이오메트릭 운동에 관한 적지 않은 연구를 시도하였고, 그 결과 플라이오메트릭 운동은 기구를 이용한 운동이 효과가 있으며, 특히 상자(box)를 이용한 훈련이 더욱 효과가 있었다고 보고하고 있다(안정훈, 1995).

이와 같은 박스 드릴을 이용한 플라이오메트릭 운동은 대퇴직근(rectus femoris), 광근(vastii), 비복근(gastrocnemius), 그리고 가자미근(soleus)순의 근육들에 가장 많은 영향을 미치며, 이는 모두 고관절, 슬관절 그리고 족관절에서 신전을 담당하는 근육들이다(김진욱, 2003).

플라이오메트릭 트레이닝의 효과에 대한 많은 선행 연구에서 조병준(2005)은 여고 농구선수들을 대상으로 한 연구에서 플라이오메트릭 트레이닝이 슬관절의 근

력과 근 파워 향상에 효과가 있는 것으로 보고하였으며, 이창석과 최수남(2005)은 도약선수들을 대상으로 한 연구에서 플라이오메트릭 트레이닝이 하지 근 기능의 향상에 효과가 있는 것으로 보고하였다. 이처럼 플라이오메트릭 운동을 통해 서전트 점프 능력을 향상시킬 수 있다(조병준, 2001; 류화석, 2002; 박해찬, 2006; Asmussen, 1974; Blattner, 1979; Bosco, 1982; Brown, 1986; Bobbert, 1990)는 운동방법이 제시되고 있는데 이 같은 운동 방법들은 하지 근력의 강화로 순발력, 민첩성의 향상되었음을 의미하고 있다.

현재 과학의 발달로 인해 서전트 점프와 역학적 요인에 대한 연구는 많이 이루어지고 있지만, 키네시오 테이핑 적용에 따른 근 활성도와 순발력에 미치는 영향에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 운동선수들에게 강한 운동능력을 발휘하고 스포츠 상해의 예방 차원으로 활용되고 있으며, 특별히 우려할만한 부작용 없이 손쉽게 적용할 수 있다는 장점 때문에 일반인들에게 급성 또는 만성 근, 관절계통의 통증 치료법으로 간주(김용권과 이재갑, 1998)되고 있는 키네시오 테이프 적용하여 플라이오메트릭 운동을 실시했을 때 하지 근육의 근활성도와 기능적 능력인 순발력에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구기간 및 대상자

본 연구는 광양 소재 G대학교에 재학 중인 20대 남학생 14명을 실험군(키네시오 테이프 부착군, 7명)과 대조군(키네시오 테이프 미부착군, 7명)의 대상자로 나누어 무선 배정하였다. 본 연구의 대상자들은 신경학적 증상이나 혈관의 문제로 인한 통증, 골절, 외상, 류마티스 관절염, 및 극심한 통증으로 인해 플라이오메트릭 운동이 불가능한 대상자는 본 연구에서 제외시켰다. 모든 대상자는 실험에 참가하기 전 실험의 내용과 절차에 대한 충분한 설명을 듣고 동의하였으며, 실험에 자발적으로 참여하였다.

### 2. 실험도구 및 측정방법

#### 1) 운동방법

운동을 실시하기 전 실험군에게 대퇴사두근은 슬관절을 굴곡 시킨 상태에서 내측광근, 대퇴직근, 외측광근, 슬개골에 키네시오 테이핑을 하였고, 장딴지근은 발뒤꿈치에서부터 슬와부까지 족관절을 배측굴곡 시킨 상태에서 외측 비복근과 내측 비복근에 키네시오 테이

핑을 하였다.

본 운동으로 들어가기 전 부상을 방지하기 위해 준비운동으로 2분 이상 양손 깍지껴 다 방향 늘리기 운동을 하였으며, 본 운동에서는 플라이오메트릭 운동법인 박스 드릴(box drill)을 실시하였다(Fig 1). 박스는 가로40cm×세로30cm×높이50cm로 하였으며 3개의 박스를 이용해 일렬로 놓았고 박스와 박스 사이의 간격은 1m로 하였다. 본 운동은 실험자는 상자의 열 끝에 서서 첫 번째 박스 위로 점프하고 아래로 착지하는 방법으로 세 번째 박스까지 점프를 시키는 것을 1세트로 설정하였다.

1set가 끝나는 시점의 마지막 상자에서는 시작위치까지 돌아오는 동안 5m의 간격을 더 두어 간헐적으로 휴식하게 하였다. 본 운동은 주 5회 4주간 실시하였으며, 하루에 6세트 3세션을 실시하였다. 각 세션 사이에 2분간의 휴식을 취하였다. 마무리 운동으로 준비운동과 같은 양손 깍지껴 다 방향 늘리기 운동을 실시하였다.

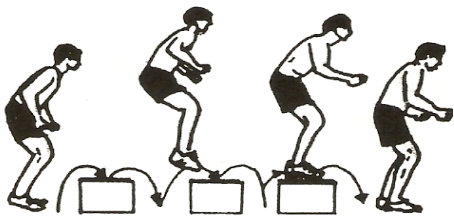


Fig 1. Box drill

2) 측정방법

a. 근 활성화도

본 연구에서는 대퇴사두근과 장딴지근의 근 활성도를 측정하기 위해 표면 근전도(Bagnoli EMG system, Delysis Inc., U.S.A.)를 사용하여 측정하였다. 근전도 신호 수집을 위하여 표본 추출율(sample rate)은 1,024 Hz로 설정하였으며, 주파수 대역폭은 20~450 Hz의 노치 필터(notch filter)를 사용하였다. 수집된 근전도 신호의 저장과 분석은 개인용 컴퓨터에 저장된 Acquisition and Analysis Software(Delysis, U.S.A.) 프로그램을 이용하여 분석하였다.

전극을 부착하기 전에 피부 저항을 최소화하기 위해 털을 제거 알코올로 부착부위를 깨끗이 닦은 후에 근육이 수축할 때 두드러져 올라오는 근복 위에 소량을 전해질 겔을 바르고 전극을 피부에 밀착시킨 후 종이 테이프를 이용하여 견고하게 고정하였다.

기록전극은 대퇴사두근 중 내측광근은 대퇴 장축의 50도, 슬개골의 상내측에서 5cm 위, 대퇴직근은 슬개골의 상부극과 전상장골극 사이의 중간 부위, 외측광근은

대퇴 장축의 12~15도 슬개골의 상내측에서 15cm위에 부착하였다. 장딴지근인 내.외측 비복근은 발뒤꿈치에서 슬와부까지 중간부위인 내측과 외측의 근복에 부착하였으며(Fig 2), 접지전극(ground electrode)은 운동에 지장을 주지 않는 가까운 위치에 부착하였다.

근전도 신호를 표준화하기 위해 내측광근, 대퇴직근, 외측광근, 외측 비복근, 내측 비복근의 활동전위를 정량화하기 위해 맨손근력 검사 자세에서 최대 수의적 등척성 수축(maximal voluntary isometric contraction: MVIC)시 각 근육의 근 활성도를 측정하였다. 최대 수의적 등척성 수축은 각 10초 동안 지속하도록 하였으며, 각 근육에서 2회씩 측정하였다. 10초 동안의 자료값을 RMS로 처리한 후 초기와 마지막 각 2초를 제외한 6초 동안의 평균 근전도 신호량을 최대 수의적 등척성 수축값(%MVIC)으로 환산하였다.

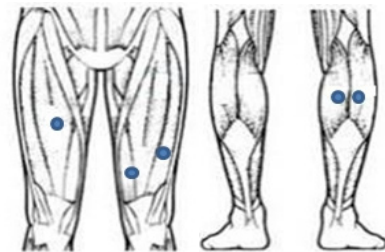


Fig 2. Electrodes placement of the quadriceps(left) and gastrocnemius(right) muscle.

b. 순발력

순발력의 측정을 위해 체력요인별 검사항목 중 운동 체력 부분인 서전트 점프를 이용하여 측정하였다. 측정은 벽면에서 약 20cm의 거리에서 측면으로 가지런히 하고 선 준비 자세에서 벽쪽 손을 최대한으로 뻗게 해서 손 끝 위치를 표시한 후 무릎의 반동을 이용하여 가능한 한 높이 뛰어올라 벽에 설치된 측정 판에 손끝으로 쳐서 표시하게 하여 기준점에서 점프하여 찍힌 거리를 줄자(cm)로 측정하였다. 이렇게 3회 반복한 측정치의 평균을 얻어 순발력을 비교 분석하였다. 검사-재검사 측정자 내 상관계수(ICC)는 .747로 높은 신뢰도가 입증되었다(권태원, 2007).

3. 자료 분석

본 연구의 자료 분석을 위하여 Window용 SPSS 19.0 Version 프로그램을 이용하였으며, 두 집단 간의 근 활성화도와 순발력에 대한 종속변인에 대한 평균과 표준편차를 산출하였다. 각 집단 간의 차이는 맨-휘트니 U 검정(Mann-Whitney U test)을 이용하여 분석하였고, 각

집단의 운동 전.후의 차이는 윌콕슨 부호 순위 검정 (Wilcoxon signed-rank test)을 이용하여 분석하였다. 모든 통계학적 검정을 위한 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

### III. 결과

#### 1. 연구대상자의 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 14명으로 평균 나이는  $20.07 \pm .26$ 세였으며, 평균 신장은  $172.57 \pm 7.05$ cm였고, 평균 체중은  $61.78 \pm 7.77$ kg이었다. 통계학적으로 실험군과 대조군의 나이, 신장, 체중에 대한 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 1).

**Table 1.** Characteristic of subjects

	Experimental group(n=7)	Control group(n=7)	p
Age(year)	$20.28 \pm .48^a$	$20.42 \pm .053$	.285
Height(cm)	$167.57 \pm 4.75$	$177.57 \pm 5.19$	.994
Weight(kg)	$58.71 \pm 6.94$	$64.85 \pm 7.79$	.778

<sup>a</sup>Mean±SD

Experimental group: plyometric exercise with kinesio taping, Control group: plyometric exercise without kinesio taping

#### 2. 내측광근의 근 활성화도 비교

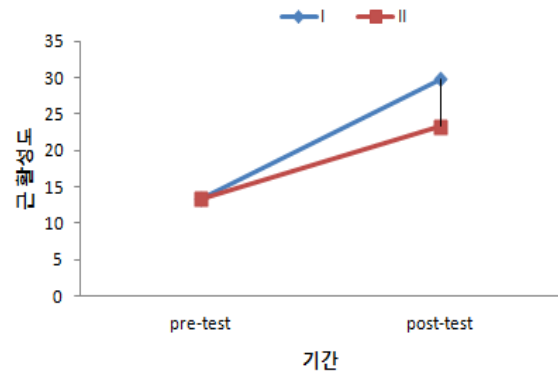
내측광근의 근 활성화도는 실험군의 경우 운동 전  $13.35 \pm 4.6\%$ MVIC에서 운동 후  $29.80 \pm 5.56\%$ MVIC, 대조군의 경우 운동 전  $13.35 \pm 3.5\%$ MVIC에서 운동 후  $23.35 \pm 2.16\%$ MVIC로 두 군 모두 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ )(Table 2, Fig 3).

**Table 2.** Comparison of muscle activity vastus medialis

	pre-test	post-test	Z	p
I(%MVIC)	$13.35 \pm .46^a$	$29.80 \pm 5.56$	-2.36	.018
II(%MVIC)	$13.35 \pm .35$	$23.35 \pm 2.16$	-2.36	.018
Z	-.20	-2.55		
p	.902	.007		

<sup>a</sup>Mean±SD

I : Experimental group, II : Control group



**Fig 3.** Comparison of muscle activity vastus medialis

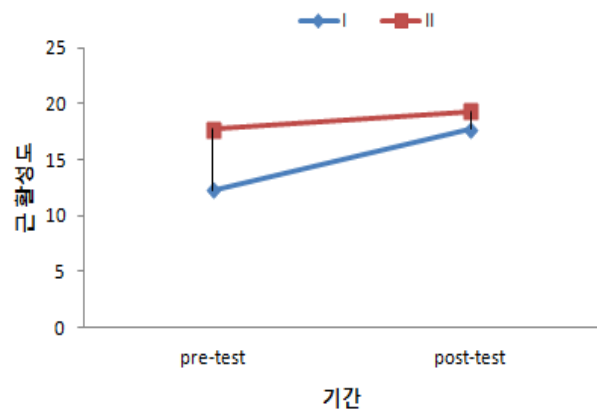
#### 3. 대퇴직근의 근 활성화도 비교

대퇴직근의 근 활성화도는 실험군의 경우 운동 전  $12.28 \pm 1.03\%$ MVIC에서 운동 후  $17.75 \pm 3.34\%$ MVIC, 대조군의 경우 운동 전  $11.80 \pm 0.98\%$ MVIC에서 운동 후  $19.30 \pm 14.91\%$ MVIC로 두 군 모두 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (Table 3, Fig 4).

**Table 3.** Comparison of muscle activity rectus femoris

	pre-test	post-test	Z	p
I(%MVIC)	$12.28 \pm 1.03^a$	$17.75 \pm 3.34$	-2.36	.018
II(%MVIC)	$11.80 \pm .98$	$19.30 \pm 14.91$	-2.36	.018
Z	-1.09	-1.73		
p	.318	.097		

<sup>a</sup>Mean±SD



**Fig 4.** Comparison of muscle activity rectus femoris

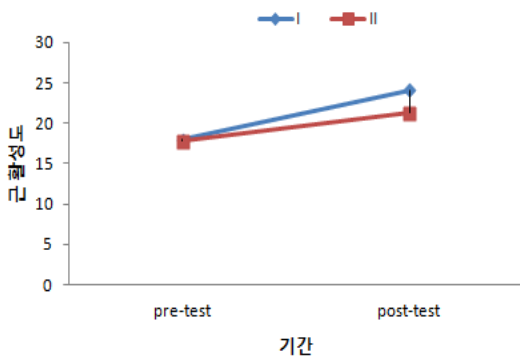
**4. 외측광근의 근 활성화도 비교**

외측광근의 근 활성화도는 실험군의 경우 운동 전 17.92±.04%MVIC에서 운동 후 24.14±1.50%MVIC, 대조군의 경우 운동 전 17.74±.35%MVIC에서 운동 후 21.24±1.32%MVIC로 두 군 모두 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05). 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 4, Fig 5).

**Table 4.** Comparison of muscle activity vastus lateralis

	pre-test	post-test	Z	p
I(%MVIC)	17.92±.04 <sup>a</sup>	24.14±1.50	-2.36	.018
II(%MVIC)	17.74±.35	21.24±1.32	-2.36	.018
Z	-1.42	-2.68		
p	.209	.004		

<sup>a</sup>Mean±SD



**Fig 5.** Comparison of muscle activity vastus lateralis

**5. 외측 비복근의 근 활성화도 비교**

외측 비복근의 근 활성화도는 실험군의 경우 운동 전 15.20±3.45%MVIC에서 운동 후 28.25±2.61%MVIC, 대조군의 경우 운동 전 12.47±1.50%MVIC에서 운동 후 21.35±.75%MVIC로 두 군 모두 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05). 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 5, Fig 6).

**6. 내측 비복근의 근 활성화도 비교**

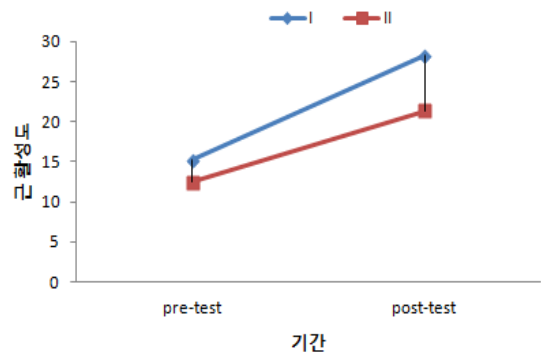
내측 비복근의 근 활성화도는 실험군의 경우 운동 전 12.65±1.09%MVIC에서 운동 후 24.40±4.42%MVIC로 증가하였으며 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만(p<.05), 대조군의 경우 운동 전 12.18±.79%MVIC에서

운동 후 13.07±.86%MVIC로 증가하였으나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 6, Fig 7).

**Table 5.** Comparison of muscle activity lateral gastrocnemius

	pre-test	post-test	Z	p
I(%MVIC)	15.20±3.45 <sup>a</sup>	28.25±2.61	-2.37	.018
II(%MVIC)	12.47±1.50	21.35±.75	-2.37	.018
Z	-1.59	-3.15		
p	.128	.001		

<sup>a</sup>Mean±SD



**Fig 6.** Comparison of muscle activity lateral gastrocnemius

**Table 6.** Comparison of muscle activity medial gastrocnemius

	pre-test	post-test	Z	p
I(%MVIC)	12.65±1.09 <sup>a</sup>	24.40±4.42	-2.36	.018
II(%MVIC)	12.18±.79	13.07±.86	-1.44	.149
Z	-1.83	-3.13		
p	.073	.001		

<sup>a</sup>Mean±SD

**7. 순발력 비교**

서전트 점프 능력에 따른 순발력 비교는 실험군의 경우 운동 전 36.98±13.83cm에서 운동 후 41.54±14.14cm로 증가하였으나 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만(p<.05). 하지만 대조군의 경우 운동 전 37.08±12.25cm에서 운동 후 39.67±9.39cm로 증가하였으나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 7, Fig 8).

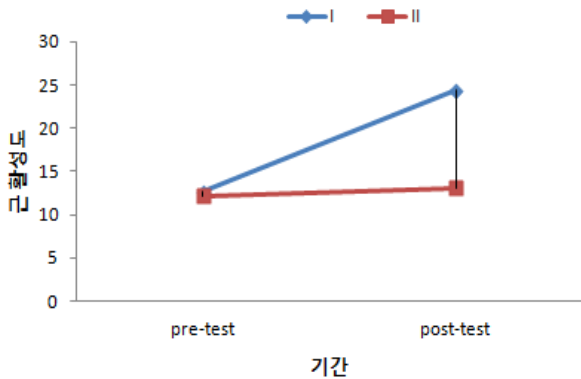


Fig 7. Comparison of muscle activity medial gastrocnemius

Table 7. Comparison of power ability

	pre-test	post-test	Z	p
I(cm)	36.98±13.83 <sup>a</sup>	41.54±14.14	-2.36	.018
II(cm)	37.08±12.25	39.67±9.39	-.84	.398
Z	-.19	-.31		
p	.903	.805		

<sup>a</sup>Mean±SD

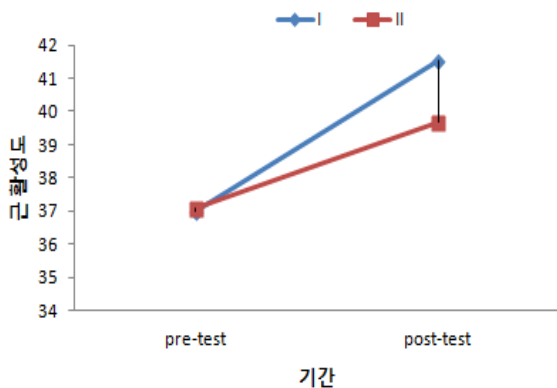


Fig 8. Comparison of power ability

#### IV. 고 찰

키네시오 테이핑이 근 기능을 향상시킨다는 가설이 제기된 이후 다양한 연구를 통하여 이를 입증하려는 노력이 진행되어 왔다(박계남, 2002; Larsen, 1995; Retting, 1997; Gilleard, 1998). 키네시오 테이핑을 부착 시 근력의 증가로 부착 부위에 탄성 자극을 주게 되어, 굴곡근의 수축성을 더욱 활성화시키고 신전근은 이완시킨다고 하였다. 이와 같이 대퇴사두근에 키네시오 테이핑을 적용하면 결과적으로 근력을 증가시켜 보행의

변화에 영향을 주게 된다고 하는 근육은 키네시오 테이핑과 관련된 일부 선행 연구들에서는 키네시오 테이핑을 부착 시 좀 더 높은 근 활성도를 나타냈다는 결과를 보였다(정병욱, 2008). 박계남(2002)은 대퇴부에 키네시오 테이핑을 적용하여 연구한 결과 대퇴부의 키네시오 테이핑 적용이 근지구력에는 크게 영향을 미치지 못했으나 근력과 근 파워 향상에 관련되어 있는 것으로 생각된다고 보고되었다.

본 연구에서는 신체 건강한 20대의 일반 남자 대학생들을 대상으로 키네시오 테이핑 유무에 따라 박스 드릴 방법의 플라이오메트릭 운동을 실시한 후 유형별 차이를 근 활성도와 순발력을 이용하여 비교 분석하였다.

대퇴사두근과 장딴지근의 집단 내에서 활성도는 대조군은 운동 전과 운동 후의 비교에서 내측광근, 대퇴직근, 외측광근, 외측 비복근에서만 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만 실험군에서는 내측광근, 대퇴직근, 외측광근, 내측 비복근, 외측 비복근 모두에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다.

김연정 등(1994)의 연구에서 키네시오 하지 근육들의 테이핑 전·후의 근전도 값을 측정하기 위한 실험에서 평균 적분 근전도 값의 경우 신전구간에서는 대퇴이두근, 굴곡구간에서는 대퇴직근이 키네시오 테이핑 전과 후를 비교했을 때 근전도 값이 통계적으로 유의하게 증가하였다고 했다고 하는 결과와 비슷하였다.

이는 플라이오메트릭 운동이 근 활성도 향상에 효과가 있음을 설명할 수 있다. 또한, 플라이오메트릭 운동을 실시하였을 때 슬관절 신전근 파워의 증대 즉, 대퇴사두근의 파워 향상이 있었다는 선행연구(박종향, 2000; 이운용 등, 2000)들에서 박스 트레이닝 시 사용되는 근 점유의 비율을 보면 대퇴사두근 33%, 슬괵근 27%, 척추기립근, 승모근, 삼각근 18%, 견근 15%, 비복근 7%, 기타 근육이 약 10% 정도 사용된다(강성훈, 2003)고 하였다.

또한 대퇴사두근과 장딴지근의 집단 간에서 근 활성도는 대조군에 비해 실험군에서 운동 후 내측광근, 외측광근, 외측 비복근, 내측 비복근에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다. 이는 키네시오 테이프 적용이 지속적인 근 수축으로 인하여 근육의 운동능력을 지속시킬 수 있으며 적정 신전이 이루어져 근 장력 발생에 기여하고(이성기, 2008), 연부조직의 구조물을 강화시키며 일정하게 장력을 유지하고 안정성을 향상시켜 근 기능을 개선시켜(김명기 등, 2005; Rawson와 Volek, 2003) 근활성도 향상에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

짧은 순간의 폭발적인 힘을 의미하는 순발력은 경기력 향상에 있어 중요한 요소 중 하나이며(공학선, 2009), 순발력의 향상을 위해서는 근력의 향상과 근육의 수축 속도의 개선이 이루어져야 한다. 이것은 근 수축에 참여하는 운동 단위의 수와 각 근섬유에서 발사되는 신경 충격의 빈도에 비례하며(박종항, 2000), 순발력(힘×속도)의 관계에서 순발력을 향상시키기 위해서는 힘과 속도를 적당한 수준으로 조절할 필요가 있다고 하였다(최봉길, 2008). 그리고 점프 동작은 하지의 최대 수행능력을 평가할 수 있는 대표적인 운동과제로써 신체추진을 위한 근골격계의 동역학적 기전과 운동제어 등 다양한 기전들을 규명하는 중요한 대상이다(김용운, 2008).

도구를 이용한 플라이오메트릭 운동이 근력과 순발력에서 긍정적이라는 많은 선행 연구들을 보면 대부분 박스의 높이가 30-50cm로 실시되었고(한설 등, 2002; 이창석과 최수남, 2005), 국외 연구에서는 박스의 높이를 75-110cm로 사용하였으며, 박스의 높이가 낮으면 스피드 개선에, 높으면 근력요소 개선에 도움이 된다고 하였다(Chu, 1984). 국내에서도 양점홍 등(2007)은 40-80cm로 실시하였으며, 이상적인 높이는 41-107cm이며, 70cm는 스피드 향상에, 100cm는 근력 향상에 적당하다고 하나 효과적이고 안전하게 사용할 수 있는 높이는 한계가 있다. 또한 박종열과 이철원(1991)은 남자 고등학교 비 선수를 대상으로 30cm, 50cm, 70cm 높이의 박스를 이용한 10주간의 트레이닝 결과 50cm의 박스 그룹이 멀리뛰기와 서전트 점프, 100m 달리기 기록에서 가장 높은 향상을 보였다고 하였다.

본 연구에서는 키네시오 테이핑 적용 후의 순발력에 대한 비교에서 실험군에서만 운동 전과 운동 후에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 이러한 근 활성도의 향상을 통한 서전트 점프 능력 향상의 키네시오 테이핑에 의한 피부자극이 근육의 활동성을 증가시켜주고(Kottke와 Lehmann, 1995; Murphy와 Hammond, 1997), 키네시오 테이핑을 통해 근육에 대한 자극의 강도를 증가시킴으로써 근육의 반응, 즉 근 수축력을 증가시킬 수 있으며, 이러한 요인의 병합효과에 의해 순발력이 향상된 것으로 설명할 수 있다.

김명기 등(2008)은 하지 부위 키네시오 테이핑이 근력의 향상과 근 피로도의 감소 그리고 서전트 점프의 높이를 향상시키는데 도움이 된다고 보고하였다. 서전트 점프 시 근 활성도 및 근 피로도에 미치는 영향에서는 서전트 점프 시 키네시오 테이핑 적용은 근력의 향상과 근 피로도의 감소에 영향을 주어 수직점프 기록 개선에 도움을 줄 수 있는 보조물로서 효과가 있

며 특히 서전트 점프 능력이 요구되는 스포츠 종목이나 동작에 도움이 된다고 보고한 연구와 비슷한 결과를 본 연구에서도 나타내었다. 게다가 이러한 순발력 향상을 위해서는 근의 횡단면 증대와 신경의 적응이 함께 이루어진다는 이론으로 볼 때 테이핑을 부착한 훈련이 근신경의 감각기능을 촉진시키고, 또한 운동신경과 해당 근육을 더욱 효율적으로 제어하여 근력 향상과 함께 수직도의 향상에도 기여한 것이라 설명할 수 있다.

이러한 결과는 대상과 훈련 방법에 있어 다소 차이는 있지만 도구를 이용한 플라이오메트릭 훈련이 순발력 운동 능력의 향상이 나타났다고 보고한 내용과 밀접한 관련이 있다(한설 등, 2002; 최대우, 2006). 지면으로부터 높이 뛰어오르는 훈련 형태에서 지면과 접촉하는 시간을 최소화 할 때 하체의 반응력을 향상시키는데 효과가 크며, 이와 같은 훈련 형태는 근신경의 발달에 중요한 요소가 된다(오봉석과 신희철, 2001).

이와 같이 중력을 이용한 근력 및 순발력을 동시에 보강하는 과정으로 몸을 공중으로 도약시키고 착지와 동시에 다시 도약하는 반복 운동 과정에서 대근육의 반복 수축 운동과 근육이 순간적으로 수축함으로 인해 근육의 힘이 강해지고, 관절에 연결되어 있는 건 및 인대를 신장시키며, 근신경의 감각과 운동 기능을 촉진시켜 순발력이 향상된 것으로 사료된다. 그러나 일반 성인만을 대상으로 적용하였고 대상자가 적어 본 연구의 결과를 전체화하는 데는 어려움이 있다. 추후 운동선수에 대한 연구를 통해 운동에 대한 접근방법을 모색하고자 한다.

## V. 결 론

본 연구는 테이핑 부착 후 플라이오메트릭 운동이 하지근육의 근 활성도와 순발력에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보기 위하여 광양시 소재 G대학교에 재학 중인 20대 남학생 14명을 실험군(키네시오 테이프 부착군, 7명)과 대조군(키네시오 테이프 미 부착군, 7명)로 무선 배정하여 주 5회 4주간 플라이오메트릭 운동법 중 박스 드릴(box drill)을 이용하여 테이핑 부착과 미 부착 상태에서 실시하였다. 측정은 대퇴사두근과 장딴지근에 근전도기기를 이용하여 근 활성도를 측정하였고 순발력을 알아보기 위해서 서전트 점프 능력을 측정하였으며 수집된 자료는 윈도우즈용 SPSS version 19.0을 이용하여 분석하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 내측광근의 근 활성도는 실험군과 대조군에서 운동 전과 운동 후 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ).
2. 대퇴직근의 근 활성도는 실험군과 대조군에서 운동 전과 운동 후 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 하지만 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.
3. 외측광근의 근 활성도는 실험군과 대조군에서 운동 전과 운동 후 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ).
4. 외측 비복근의 근 활성도는 실험군과 대조군에서 운동 전과 운동 후 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ). 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ).
5. 내측 비복근의 근 활성도는 실험군의 경우 운동 전과 운동 후에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만( $p < .05$ ), 대조군의 경우 운동 전과 운동 후에서 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ).
6. 서전트 점프의 순발력 비교는 실험군의 경우 운동 전과 운동 후에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $P < .05$ ). 하지만 대조군의 경우 운동 전과 운동 후에서 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 운동 후 집단 간에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과를 통해 플라이오메트릭 운동이 다리근육의 근 활성도와 순발력 증진하는데 효과가 있음을 알 수 있었으며, 특히 테이프를 부착하고 운동을 시행한 군에서 미 부착한 군보다 더 효과가 있음을 알 수 있었다. 이와 같은 결과를 통해 플라이오메트릭 운동 시 테이핑을 부착한 후 운동을 하면 근력 및 순발력 향상에 더 효과적이라 사료된다.

### 참고문헌

강성훈. 남자 중학생의 플라이오메트릭 트레이닝이 성장호르몬과 등속성 근력에 미치는 영향. 동아대학교 대학원. 석사학위논문. 2003.

공학선. 플라이오메트릭, 근력, 컴비네이션 훈련이 순발력과 하지 근력에 미치는 영향. 중앙대학교 대학

교. 석사학위논문. 2009.

권태원. 서전트 점프, 제자리 멀리뛰기 그리고 헬마스를 이용한 순발력 테스트 종목간의 신뢰성에 관한 연구. 한국체육과학회지. 2003;16(4):169-177.

김명기, 이성기, 김창국. 키네시오 테이핑 적용 후 시간 경과에 따른 요부근력의 최대 발현 시점. 한국체육과학회지. 2005;44(5):353-362.

김명기, 김보경, 박윤지 등. 하지부위 키네시오 테이핑이 수직점프 시 근 활성 및 피로도에 미치는 영향. 한국사회체육학회지. 2008;34(2):915-923.

김선엽, 오덕원, 김택연. 만성요통과 하지 통증에 대한 기능적 테이핑 기법. 대한정형도수치료학회지. 2008;14(2):50-59.

김연정, 채원식, 이민형. 등속성 운동 시 스포츠테이핑이 하지 근육 활동에 미치는 영향. 한국체육학회지. 2004;43(5):369-375.

김용권, 이재갑, 아리카와 이사오. 근골격계 질환의 테이핑. 에이스의학. 1998.

김용운. 하지의 비대칭성이 수직점프의 수행력에 미치는 영향. 한국운동역학회지. 2008;18(1):179-190.

김진욱. 최적화 기법을 이용한 수직점프 동작 중 하지 주요근육의 힘 측정. 고려대학교 대학원. 박사학위논문. 2003.

류화석. 여자국가대표 배구선수들의 각근력과 점프향상을 위한 트레이닝효과. 명지대학교 대학원. 석사학위 논문. 2002.

박계남. 대퇴부의 테이핑 적용이 등속성 근기능 및 근 피로에 미치는 영향. 조선대학교 환경보건대학원, 석사학위논문. 18-32, 2002.

박종열, 이철원. 플라이오메트릭 트레이닝이 100m달리기 기록에 미치는 영향. 공주대학교 스포츠과학연구소. 1991;4(12):31-55.

박종향. 단기간 Plyometrics와 Isotonics가 순발력에 미치는 영향. 조선대학교 환경보건대학원. 석사학위논문. 2000.

박찬후. 키네시오 테이핑 요법이 운동능력에 미치는 효과. 계명대학교 대학원. 박사학위 논문. 2005.

박해찬. 플라이오메트릭 훈련과 등속성 훈련이 순발력, 민첩성, 등속성 근력 및 점프 수행능력 향상에 미치는 효과. 고려대학교 대학원. 석사학위논문. 2006.



- 안정훈. 플라이오메트릭 트레이닝. 서울. 유풍출판사. 25-26, 1995.
- 양점홍, 박치욱, 최재현. 24주간의 weight training과 plyometric training이 남자고교생의 체격, 신체조성과 체력에 미치는 영향. 한국사회체육학회지. 2007;30:583-593.
- 오병석, 신희철. 육상 도약선수들에 대한 조정기 운동처방 형태가 운동능력에 미치는 영향. 한국체육학회지. 2001;40(4):807-819.
- 이성기. 최대 근기능 발현을 위한 최적의 기네시오 테이프의 적용시점에 관한 연구. 고려대학교 대학원. 박사학위논문. 2008.
- 이운용, 배윤정, 이진오, 등. Plyometric training과 isotonic training이 슬관절 및 족관절 power에 미치는 영향. 한국유산소운동과학회지. 2000;4(2):49-62.
- 이창석, 최수남. 12주간의 플라이오메트릭 트레이닝이 도약 선수의 하지근기능에 미치는 영향. 한국스포츠투서치. 2005;16(5):897-908.
- 정병욱. 대퇴사두근에 키네시오 테이핑 적용이 보행특성에 미치는 영향. 대한물리치료학회지. 2008;15(3):65-72.
- 정성태, 전태원, 이용수. 파워트레이닝. 태근문화사. 서울. 1999.
- 조병준. 탄성 저항운동의 수직점프에 대한 운동학적 분석. 한국운동역학회지. 2001;11(2):49-58.
- 조병준. 플라이오메트리 훈련이 여고 농구선수의 등속성 슬관절 근력 및 근 파워에 미치는 효과. 한국체육학회지. 2005;44(6):1207-1215.
- 채홍원. 현대 트레이닝의 이론과 방법. 형설출판사. 1975.
- 최대우, 최수남. 웨이트 트레이닝과 플라이오메트릭 복합훈련이 도약선수의 하지근기능에 미치는 영향. 충남대학교체육과학연구소. 2006;19(1):91-98.
- 최봉길. 웨이트 트레이닝과 플라이오메트릭 트레이닝이 체력 및 등속성 근력에 미치는 영향. 경원대학교 사회체육대학원. 석사학위논문. 2008.
- 한설, 최종환, 김현주 등. 플라이오메트릭 트레이닝이 태권도 선수의 반응시간, 민첩성 그리고 순발력에 미치는 영향. 한국발육발달학회지. 2002;10(2):165-174.
- Anderson MA. An overview of eccentric muscle. Action in Sports Medicine. 1994;9:4-8.
- Asmussen E, Bonde-Petersen F. Apparent efficiency and storage of elastic energy in human muscles during exercise. Acta Physiol. Scand. 1974;92:537-545.
- Blattner S, Noble AL. Relative effects of isokinetic and plyometric training on vertical jump performance. Res Q. 1979;50:533-538.
- Bobbert MF. Drop jumping as a training method for jumping ability. Sports Med. 1990;9:7-22.
- Bosco C, Vitasalo JT, Komi PV, et al. Combined effect of elastic energy and myoelectrical potentiation during stretch shortening cycle exercise. Acta Physiol Scand. 1982;114:557-565.
- Brown ME, Mayhew JL, Boleach LW. Effect of plyometric training on vertical jump performance in high school basketball players. J Sports Med Phys Fitness Q Rev. 1986;26:1-4.
- Chu DA. Plyometric exercise. NACA Journal. 1984;22-25.
- Chu DA. Jumping into plyometrics. Champaign. IL: Human kinetics. 1995.
- Chu DA. Jumping into Plyometrics (2nd ed.). Champaign. IL: Human Kinetics. 1998.
- Chu DA, Cordier DJ. Plyometrics in Rehabilitation. In Ellenbecker TS. Knee Ligament Rehabilitation. Churchill Livingstone. New York. 2000.
- Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping in the onset of vastus medialis obliques with patellofemoral pain. Phys Ther. 1998;78(1):25-32.
- Hewett TE, Stone AL, Nance TA, et al. Plyometric training in female athletes: Decreased impact force and increased hamstring torque. Am J Sports Med. 1996;24:765-773.
- Host HH. Scapular taping in the treatment of anterior shoulder impingement. Phys Ther. 1995;75(9):803-812.
- Kottke FJ, Lehmann JF. Krusens Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. 4th ed. Krusen, Philadelphia Saunders. 1995.
- Larsen B, Andreassen E, Urfer A, et al. Patellar taping: a radiographic examination of the medial glide

- technique. *Am J. Sports Med.* 1995;23(4):465-471.
- Macdonald R, Heninemann B. *Taping Techniques Principles and Practice.* Oxford. London. 2004.
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Essentials of Exercise Physiology*, ed 2. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2000.
- Murphy PR, Hammond GR. Reversal of fusimotor reflex response during locomotion in the decerebrate Cat. *Exper Physiol.* 1997;82(5):837-858.
- Rawson ES, Volek JS. Effects of creatine supplementation and resistance training on muscle strength and weight lifting performance. *J. Strength Cond.* 2003;17(4):822-831.
- Retting AC, Stube KS, Shelbourne KD. Effects of finger and wrist taping on grip strength. *Am J. Sports Med.* 1997;28(1):96-98.
- Stone MH. Muscle conditioning and muscle injuries. *Med Sci Exerc.* 1990;22:457-462.
- Verkhoshanski V, Tatyana V. Speed-strength preparation of future champions. *Sov Sports Rev.* 1983;18(4):166-170.
- Voight M, Tippet S. Plyometric exercise in rehabilitation. In Prentice WE. *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine*, ed 3. WCB/McGraw-Hill. Boston. 1999.