

키네시오 테이핑이 태권도 선수의 하지 근활성도에 미치는 영향

■ 양대중, 최은영¹, 박동수², 박승규

대불대학교 물리치료학과, ¹광양보건대학 물리치료과, ²대불대학교 체육교육학부

The Effects of Kinesio-Taping of Lower Limbs on Muscle Activity for Taekwondo Athletes

Dae-Jung Yang, PT, PhD; Eun-Young Choi, PT, PhD¹; Dong-Soo Park, PT, PhD²; Seung-Kyu Park, PT, PhD

Department of Physical Therapy, Daebul University; ¹Department of Physical Therapy, Gwangyang Health College; ²Faculty of Physical Education, Daebul University

Purpose : The purpose of this study was to determine changes in muscle activity due to elastic taping at the rectus femoris, biceps femoris and tibialis anterior muscles using surface electromyography analysis.

Methods : In this study 10 healthy university students in the Department of Taekwondo Studies were screened and individuals with a history of previous injury or surgery to their nerve, muscle, and skeletal systems, such as paresthesia and motor disorder, were excluded. Subjects were taped over the rectus femoris, biceps femoris, and tibialis anterior and their muscle activities were analyzed using the surface electromyography method during maximal voluntary isometric contraction.

Results : The results of this study were as follows: muscle activities indicated a significant increase after elastic taping than before at the rectus femoris, biceps femoris, and tibialis anterior muscle. These results lead us to the conclusion that muscle activity were influenced by elastic taping at the rectus femoris, biceps femoris, and tibialis anterior muscles.

Conclusion : The results of this study show that muscle activity can be improved by elastic taping at the lower limbs. These results suggest that elastic taping of muscles in the lower extremities has the capability to increase muscle activity in the body.

Key words : Muscle activity, Taekwondo player, Kinesio-taping

논문접수일 : 2011년 5월 31일

수정접수일 : 2011년 6월 3일

게재승인일 : 2011년 6월 8일

교신저자 : 박승규, pt755@hanmail.net

I. 서론

태권도는 맨손 맨발을 적절히 단련하여 자신의 몸을 호신할 뿐만 아니라 강인한 정신력을 배양하는데 지대한 역할을 해왔으며, 급기야 국제올림픽위원회(IOC)제 103차 총회에서 태권도가 만장일치로 올림픽 정식종목으로 채택된 이후로 2000년 시드니 올림픽 경기대회를 시작으로 2004년 아테네 올림픽 경기대회에서 그 우수성을 인정받았으며, 2012년 런던 올림픽 경기대회에서도 정식종목으로 채택되었다. 그리고 질적 측면에서도 현재 188개국 7천

만 명이 세계태권도연맹 회원국으로 가입되어있으며, 앞으로 더 많은 가맹국이 생길 것으로 전망된다.¹

태권도는 겨루기와 품새 경기로 구분할 수 있으며, 겨루기 경기는 제한된 시간과 공간에서 신체중심을 빠르게 움직이면서 상대선수의 움직이는 동작에 따라 적절한 손기술과 발기술을 사용하여 상대선수를 정확하게 가격하여 승리로 이끄는 투기경기이며 발기술은 공격의 주요수단이다. 그리고 겨루기 경기에서 주로 사용하는 다리기술에는 앞차기, 뒤차기, 옆차기, 돌려차기, 후려차기, 밀어차기, 내리찍기, 나래차기, 빠른 발차기 등의 화려한 기술에 의한

공격이 이루어지는데, 이러한 다리기술은 몸통의 회전운동과 무릎 관절의 굽힘근과 펴는 근육에 의해 이루어지기 때문에 하지를 중심으로 한 근력 및 근지구력, 근 파워, 민첩성, 평형성과 같은 체력요인들이 매우 중요하다.²

태권도 발차기 동작은 무릎을 접었다가 펴는 힘 또는 편 채로 다리를 돌리거나 몸의 회전력을 이용하여 다리를 돌리면서 상대를 공격하는 기술이다.¹ 하지가 운동을 하는 동안 활동하는 근육은 엉덩관절에서 큰허리근, 두덩근, 넓다리곧은근, 넓다리빗근, 넓다리근막긴장근이 굽힘운동을 큰볼기근, 넓다리두갈래근, 반힘줄모양근, 반막근이 펴운동을 하고 무릎관절에는 넓다리두갈래근, 반힘줄모양근, 반막근들이 굽힘운동을 작용근으로 작용하며, 넓다리곧은근, 가쪽넓은근, 안쪽넓은근, 중간넓은근은 무릎관절의 펴근으로 운동을 하는데,³ 최근에는 테이핑이 근육과 관절의 보호를 위한 단순 고정의 개념을 넘어 근력, 지구력 등의 기능 향상을 목적으로도 테이핑 방법들이 개발되어 소개되고 있다.⁴⁻⁶ 현재, 테이핑요법은 전문적인 운동선수들에게는 강한 운동능력을 발휘하고 스포츠 상해의 예방 차원으로 활용하고 있으며, 특별히 우려할만한 부작용 없이 손쉽게 적용할 수 있다는 장점 때문에 일반인들에게는 급성 또는 만성 근골격계의 치료법으로 간주되고 있다.⁷

테이핑의 선행연구에서 골프선수의 스윙동작에 관여하는 근육에 키네시오 테이프를 적용한 결과 근력증가와 지속효과를 가져와 비거리를 향상 시키고,⁸ 허리부위 테이핑 적용은 근력 강화의 보조로 활용 가치가 높고,⁹ 등속성 운동 시 넓다리 키네시오 테이핑 적용은 무릎관절의 근력 및 근 파워에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다.¹⁰ 신축성 키네시오 테이핑의 효과는 근육과 관절의 밸런스를 잡아주고, 혈액순환 촉진, 진통효과와 유연성을 증가시키는 것이다.¹¹

최근 Kim 등¹²은 하지 근육에 테이핑 적용 전·후의 근전도 값을 측정하기 위한 연구에서 평균적분 근전도 값은 펴 구간에서 넓다리두갈래근이, 굽힘 구간에서는 넓다리곧은근에서 근전도 값이 유의하게 감소하였다고 보고하였으며 Park¹³도 넓다리네갈래근에 테이핑을 실시한 후 Cybex와 근전도를 이용하여 등속성 근 기능 및 근 피로 변인을 측정하였는데 근지구력과 근 피로에는 통계적 유의한 영향을 미치지 못하는 못하였으나 근력과 근 파워에서는 유의한 영향을 주었다고 보고하였다. 즉 선행연구에서 테이핑 적용 전·후 근전도 분석을 통한 근 활성도 및 피로도를 비교 분석한 연구는 보고되고 있다.

이처럼 테이핑 적용유무에 관한 연구는 꾸준히 늘고 있으나 테이핑의 적용유무가 태권도선수에게 미치는 영향에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 태권도선수를 대상으로 키네시오

테이핑 적용여부에 따라 태권도선수의 하지 근활성도에 미치는 영향을 평가함으로써 선수들의 경기력 향상과 키네시오 테이핑의 가치를 검증하는 것이 본 연구의 목적이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에 참여한 피험자는 D대학교 태권도 전공자들로 실험의 목적과 취지에 대하여 설명한 후 자발적인 참여의사를 밝힌 태권도 대학선수 10명(나이: 20.6±0.8세, 신장: 177.3±2.2cm, 몸무게: 72.5±4.8kg, 경력: 8.6±1.7세)으로 하였다.

연구대상자는 다음의 조건을 만족하는 자로 하였다. 신경학적으로 기능장애가 있는 학생, 최소 1개월 전에 스테로이드 주사를 맞은 학생, 하지에 외상이 있는 환자, 하지에 수술 병력이 있는 학생은 본 연구에서 제외시켰다.

2. 실험도구

오른쪽 하지에 3개 근육의 활성도에 사용된 테이프는 탄력성 테이프로 된 키네시오 테이프(KINESIO Tex, KINESIO TAPING Co. Ltd, 일본)였으며, 무릎과 발목주변의 근활성도를 측정 하기 위해 표면근전도(MP 100, Biopac, 미국)를 사용하였다. 근전도 부착부위는 오른쪽 앞정강근, 넓다리곧은근, 넓다리두갈래근으로 하였으며 활성전극(Ag-Ag/Cl, Biopac, 미국; diameter 2cm, inter electrode distance 2cm)은 근섬유방향과 평행하게 근육 힘살의 중간부위에 배치하였다. 피부저항을 최소화 하기 위해 전극 부착부위를 알코올로 닦고 완전히 마른 후에 전극을 부착하였다.

3. 실험방법

1) 키네시오 테이핑 적용 방법

(1) 넓다리곧은근의 테이핑법(rectus femoris taping)

넓다리곧은근의 테이핑은 아래뒤엉덩뼈가시에서 부터 무릎뼈까지 너비 7cm 테이핑을 무릎뼈에 부착되는 부위를 제외하고 넓다리네갈래힘줄까지는 직선으로 붙이고 무릎뼈는 테이프를 반으로 갈라 둥근 부분을 감싸듯이 붙였다.

(2) 넓다리두갈래근의 테이핑법(biceps femoris taping)

궁중뼈결절에서부터 종아리뼈머리와 정강뼈의 내측 전상부까지 너비 7cm 테이프를 넓다리 후면을 따라 붙이고 무릎 후면이 시작 되는 곳에서 테이프를 반으로 갈라 한쪽은 종아리뼈머리까지 붙이

고 다른 한 쪽은 정강뼈의 내측 전상부까지 테이프를 잡아당기지 않고 부착하였다.

(3) 앞정강근의 테이핑법(tibialis anterior taping)
정강뼈의 외측에서 제1발허리뼈의 기저부까지 너비 5cm 테이프를 근육 방향에 따라 직선으로 부착하였다.

2) 측정방법

표면 근전도 측정도구로 MP100 (Biopac System Inc, 미국)를 사용하였으며, 표면전극은 직경 9mm의 전극(Ag-AgCl dual electrode)으로 하였으며, 전극간 거리는 2.5cm로 설정하였다. 무릎 펄시 사용 된 넙다리곧은근과 굽힘시 사용된 넙다리두갈래근의 이는 점과 닿는 점의 중간 부위 그리고 발목관절 굽힘시 앞정강근에서 가장 발달된 부위인 근힘살(belly of the muscle)에 두 개의 전극을 부착하고 나머지 한 개의 전극(ground electrode)은 측정 근육에서 떨어진 근육이 적은 발목관절 부위에 부착하였다. 근전도 측정은 앉은 자세에서 다리를 펴 운동시 넙다리네갈래근 중 넙다리곧은근을 측정하였고 엎드린자세에서는 다리 굽힘 운동시에 넙다리두갈래근을 측정하였다. 그리고 누운자세에서 발목 굽힘시에 앞정강근을 측정하였으며 각각의 활동근육은 최대 수의적 등척성 수축 시에 측정하였다. 근전도 신호들은 증폭기 MP100에 의해 5,000배 증폭되었고, 60~500Hz의 대역여파기(band-pass filter)를 통해 정류하였으며, 근전도 신호의 샘플링 빈도는 1,000Hz로 설정하였다. 근전도의 신호는 실효치진폭(root mean square)을 분석하였다. 총 30초의 신호 중 신호가 불안정한 초기와 후기 3초를 제외한 24초의 신호를 분석하였다.

4. 자료분석

이 연구에서는 대학교 태권도전공자에게 테이핑을 실시하기 전과 실시한 후의 태권도 발차기에 관여하는 근육의 근활성도의 차이를 SPSS Windows 12.0 통계프로그램을 사용하여 검증하였다. 테이핑 적용 전·후의 효과를 검증을 위해서 대응표본 t-test를 사용하였으며, 각 근육별로 평균과 표준편차를 제시하였으며 모든 통계처리에 대한 유의수준은 α 는 0.05로 하였다.

III. 결과

1. 테이핑 적용 전·후 넙다리곧은근의 근 활성화도 변화

테이핑 적용의 전·후 최대수의적등척성 수축 시 넙다리곧은근의 근 활성화도 변화에 대한 결과는 적용 전 0.079±0.020mv이었으며, 적용 후 0.106±0.033mv이었다(표 1). 넙다리곧은근의 테이핑 적용에 따른 근활성도의 결과는 적용 전에 비해 적용 후에 근활성도가 유의하게 증가하였다(p<0.05).

표 1. 넙다리곧은근의 근 활성화도의 변화

(단위: mv)

근육	적용 전	적용 후	t	p
넙다리곧은근	0.079±0.020	0.106±0.03	-3.378	0.008
평균±표준편차				

2. 테이핑 적용 전·후 넙다리두갈래근의 근 활성화도 변화

테이핑 적용의 전·후 최대수의적 등척성 수축 시 넙다리두갈래근의 근 활성화도 변화에 대한 결과는 적용 전 0.021±0.002mv이었으며, 적용 후 0.027±0.005mv이었다(표 2). 넙다리두갈래근의 테이핑 적용에 따른 근활성도의 결과는 적용 전에 비해 적용 후에 근활성도가 유의하게 증가하였다(p<0.05).

표 2. 넙다리두갈래근의 근 활성화도의 변화

(단위: mv)

근육	적용 전	적용 후	t	p
넙다리곧은근	0.021±0.002	0.027±0.005	-3.891	0.004
평균±표준편차				

3. 테이핑 적용 전·후 앞정강근의 근 활성화도 변화

테이핑 적용의 전·후 최대수의적 등척성 수축 시 앞정강근의 근활성도 변화에 대한 결과는 적용 전 0.018±0.004mv이었으며, 적용 후 0.122±0.040mv이었다(표 3). 앞정강근의 테이핑 적용에 따른 근활성도의 결과는 적용 전에 비해 적용 후에 근활성도가 유의하게 증가하였다(p<0.05).

표 3. 앞정강근의 근 활성화도의 변화

(단위: mv)

근육	적용 전	적용 후	t	p
앞정강근	0.018±0.004	0.122±0.040	-2.565	0.030
평균±표준편차				

IV. 고찰

본 연구는 키네시오 테이핑의 적용유무가 태권도선수에게 미치는 영향을 알아봄으로써 태권도선수의 운동향상에 도움이 되고자 대학교 태권도선수 10명을 키네시오 테이핑의 미적용 시와 적용 시에 근 활성도를 측정하였다.

테이핑을 통한 근력향상의 기전은 섬유자체의 장력을 증가시켜 일차와 이차 신경말단이 흥분하여 들 감각신경의 활동성이 높아진다. 따라서 테이핑을 부착했을 때 그 부착 피부 아래 골격근내 감마-운동신경이 흥분하여 섬유자체 장력을 증가시킴으로써 근력이 향상될 수 있다.¹⁴ 즉, 테이핑 부착부위에 동시에 많은 수의 시냅스 전 신경섬유의 흥분이 도달하게 됨으로써 신경의 여러 장소에서 흥분성 전달물질이 유리되는 공간적 가중현상으로 상가작용이 나타남으로써 근의 장력이 증가되어 근력이 향상될 수 있다.¹⁴

본 연구에서는 키네시오 테이핑 중재가 태권도선수의 하지 근활성도에 미치는 영향을 알아보기 위해 테이핑 적용 전·후에 근전도를 이용하여 하지 근육 3개에 대해 근활성도를 측정하였다. 테이핑 적용 후에 3개의 하지근육 모두에서 근활성도가 유의하게 증가하였으며 통계학적으로도 유의하였다. 키네시오 테이핑 적용 유무에 따른 근활성도의 변화에 관한 선행연구에서 Kim¹⁵은 하지부위에 키네시오테이핑을 적용한 후 수직점프의 근활성도와 피로도를 알아본 결과에서 적용 전 보다 적용 후 근활성도에서 넙다리곧은근 12.5%, 넙다리두갈래근 4.98%, 앞정강근 12.89%, 장딴지근 17.48%가 향상되어 키네시오 테이핑 적용 후 근 활성도가 향상된 것으로 나타났으며, 통계학적으로도 유의한 차이를 보였다.

키네시오 테이핑에 대해 Downey¹⁶는 여러 형태의 피부를 자극했을 때 감마운동 반사를 통해 자극 받은 피부아래 근육에서 수축이 유발된다고 하였으며, 근육이나 건 그리고 피부 위에 가볍게 압박하는 것과 같은 테이프를 부착하면, 피부 위에서 건에 대한 미세한 압박자극이 근방추나 건 기관에 작용하여 근육의 긴장과 완화, 동통의 완화, 근력 증대를 이끌어 낸다. 즉 테이핑을 통해 근육에 대한 자극의 강도를 증가시킴으로써 근육의 반응 및 근 수축력을 증가시킬 수 있다.

이에 대해 No⁸는 키네시오 테이핑을 골프 선수에게 적용하였을 때 근력 증가와 운동능력의 지속 효과를 가져와 비거리 향상을 가져온다고 보고하였다. Wee와 Seo¹⁰는 대퇴부 키네시오 테이핑 적용이 근육의 기능 및 근 피로도에 미치는 영향을 알아본 결과에서 넙다리 키네시오 테이핑이 무릎관절의 굽힘근과 펴기근 운동의 최대 회전력과 평균파워 등에서 유의한 증가를 나타내었다고 하였다.

이와 같은 선행연구를 통해 키네시오 테이핑이 근육의 기능 및 근력 향상과 밀접한 관련이 있다고 하였다.

테이핑이 근기능을 향상시킨다는 가설이 제기된 이후 다양한 연구를 통하여 이를 입증하려는 연구가 진행되어왔다. Shelton⁶은 PFD (patello femoral dysfunction)환자들을 위한 보존적인 치료의 한 방법으로 테이핑을 사용한 결과, 약해진 넙다리곧은근과 중간넓은근에 대한 근력증강의 효과가 있었음을 보고하였으며, 국내선행연구에서도 전신 테이핑을 적용한 후 악력을 측정한 연구에서 키네시오 테이핑의 유의한 효과가 보고 되었다.¹⁷

Lee¹⁸는 키네시오 테이핑 적용이 무릎관절 굽힘과 펴기 근력 및 근지구력 발현 능력에 미치는 영향의 연구에서 축구선수를 대상으로 테이핑 적용이 무릎관절 펴기 근력과 근 지구력에서 유의한 증가를 보였다고 보고하였다. 또한 Lee 등¹⁹은 하지의 테이핑 적용이 운동 후반부의 발목관절 및 무릎관절 기능에 미치는 영향에서 무릎관절 굽힘 운동시 최대근력에서 그룹 간 유의한 증가를 보였다. 본 연구결과에서도 태권도전공 학생들에게 키네시오 테이핑 적용이 하지근육(넙다리곧은근, 넙다리두갈래근, 앞정강근)의 활성도가 증가함을 알 수 있었으며, 기존의 연구들과도 일치한 결과를 보였다. 이는 키네시오 테이핑적용이 지속적인 근 수축으로 인하여 근육의 운동능력을 지속시킬 수 있으며 적정 신전이 이루어져 근장력 발생에 기여하고,²⁰ 연부 조직의 구조물을 강화시키며 일정하게 장력을 유지하고 안정성을 향상시켜 근 기능을 개선시켜,²¹ 근활성도 향상에 영향을 미치는 것으로 설명할 수 있다.

본 연구의 제한점은 대상자의 수가 적었으며, 신체 건강한 젊은 남자만으로 한정하였기 때문에 일반화하여 확대 해석하는 것에 제한이 있다.

V. 결론

본 연구는 태권도학과에 재학중인 학생 10명을 대상으로 넙다리곧은근과, 넙다리두갈래근, 앞정강근에 대한 키네시오 테이핑의 적용이 근활성도에 미치는 효과를 알아보기 위하여 표면 근전도를 이용한 연구 실시한 결과는 태권도선수의 하지 근육인 넙다리곧은근, 넙다리두갈래, 앞정강근에 대한 키네시오 테이핑 적용은 효과적으로 근육의 활성도를 증가시키는 것으로 나타났다. 따라서 이러한 연구결과들은 태권도 선수의 하지 운동기능 향상에 도움이 될 것이며, 향후 태권도 선수들의 태권도 동작 시에 근력 및 근활성도와 관련한 연구에서 기초 자료로 활용 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Son YN, Min JU, Jung MK. The muscle activity analysis of deureo jigggi (downward kick) motion in taekwondo. *Journal of Sport and Leisure Studies*. 2010;42:1087-1097.
2. Kim WK, Jeon MJ. A study on the isokinetic muscle strength and muscle endurance of male high school taekwondo athletes. *The Korean journal of physical education*. 2006;45(5s):381-388.
3. Kim CK. *Basic biomechanics*. Seoul, Daekyung Books. 2003:48-49.
4. Host HH. Scapular taping in the treatment of anterior shoulder impingement. *Phys Ther*. 1995;75(9): 803-812.
5. Hunter LY. Braces and taping. *Clin Sports Med*. 1985;4(3):439-454.
6. Shelton GL. Conservative management of patellofemoral dysfunction. *Prim Care*. 1992;19(2): 331-350.
7. Chang CH, Song MS, Kim YS. The effect of taping in tennis injury. *The journal of Korean academy of physical therapist*. 1996;3(2):943-950.
8. No JK. A Study of the revelation ability of muscles for the increasing flying distance of golfers through the application of the kinesio taping method. *Kyonggi University. Dissertation of Doctorate Degree*. 1999.
9. Jeong CJ, Lee YS. The effect on extension muscle power of waist by taping during exercise. *The Korean journal of physical education*. 2003;42(6):849-855.
10. Wee SD, Seo YH. Effect of kinesio taping on isokinetic function and fatigue of thigh muscle. *The Korean journal of physical education*. 2003;42(2):405-417.
11. Lee SY, Woo CH, Kim H. Application of expansible taping to the lower limbs and changes in fatiguing materials. *Korea Sport Research*. 2005;16(5):813-820.
12. Kim YJ, Chae WS, Lee MH. The effect of sports taping on the lower limbs' muscle activities in isokinetic exercise. *The Korean journal of physical education*. 2004;43(5):369-375.
13. Park GN. Effect of kinesio taping on isokinetic function and fatigue of thigh muscle. *Chosun University. Dissertation of Master's Degree*. 2001.
14. Murphy PR, Hammond GR. Reversal of fusimotor reflex responses during locomotion in the decerebrate cat. *Exp physiol*. 1997;82(5):837-858.
15. Kim BK. The effects of muscle activity and fatigue for vertical jumping on kinesio-taping the lower limbs. *Korea University. Dissertation of Master's Degree*. 2008
16. Downey JA, Myers SJ, Gonzalez EG, Lieberman JS. *The physiological basis of rehabilitation medicine*. 2nd ed. Boston, Butterworth-Heinemann. 1994:110-112, 260-264, 574-575.
17. Lee SW. Effects of whole body balance taping on lung capacity, muscular power, agility and persistence. *Kookmin University. Dissertation of Master's Degree*. 1999.
18. Lee MS. The effect of muscle power and muscle endurance exerted on knee flexor and knee extensor by applying kinesio tape method. *Yonsei University. Dissertation of Master's Degree*. 2000.
19. Lee HS, Lee YS, Kim HT et al. The effect on performances of knee & ankle joint by support taping of lower leg after exercise. *The Korean journal of physical education*. 2002;41(5):721-732.
20. Lee SK. A study on kinesio-taping for achievement of maximum lumbar strength. *Korea University. Dissertation of Master's Degree*. 2005.
21. Rawson ES, Volek JS. Effects of creatine supplementation and resistance training on muscle strength and weightlifting performance. *J Strength Cond Res*. 2003;17(4):822-831.