

# 비탄력테이프를 이용한 외측광근 억제가 슬관절 등척성 신전 시 외측광근과 내측광근의 근활성도에 미치는 영향

이다비, 김선엽<sup>1</sup>

충남대학교병원 물리치료실, <sup>1</sup>대전대학교 보건의료과학대학 물리치료학과

## The Effect of Vastus Lateralis Inhibition Taping Using Non-elastic Tape on the Electromyographic Activity of the Vastus Medialis Oblique and Vastus Lateralis During Isometric Knee Extension

Da-Bee Lee, Suhn-Yeop Kim<sup>1</sup>

*Dept. of Physical Therapy, Chungnam National University Hospital,*

*<sup>1</sup>Dept. of Physical Therapy, College of Health Medical & Science, Daejeon University*

### ABSTRACT

**Purpose:** Muscle imbalance around the knee region, especially quadriceps imbalance, is considered one of the main contributing factors to the development and progression of knee dysfunction based on the changes observed via electromyography (EMG). This study aimed to investigate the effect of vastus lateralis (VL) inhibition taping using non-elastic tape on the EMG activity of the vastus medialis oblique (VMO) and VL during isometric knee extension. **Method:** Thirty-three healthy young adults (11 males and 22 females) were recruited. With and without VL inhibition taping, the participants performed isometric knee extension in the sitting position for a total of 7 seconds. **Result:** VMO/VL EMG ratio significantly increased after VL inhibition taping ( $p < .05$ ).

**Conclusion:** These findings suggest that VL inhibition taping may contribute to VL inhibition and may help improve VMO/VL ratio in young adults. We expect VL inhibition taping to be useful in individuals with greater VL than VMO activity

**Key words :** Non-elastic inhibition taping, Vastus lateralis, Vastus medialis oblique.

## I. 서론

슬관절은 인체의 관절 중 가장 크고 복잡한 해부학적 구조 중 하나로, 체중 지지 및 신체 균형을 유지하는 중요한 관절이다. 슬관절부에 통증과 기능장애를 일으키는 많은 원인 요소 중 대퇴사두근을 구성하는 내측광근(vastus medialis oblique)과 외측광근(vastus lateralis) 간에 불균형 특히 슬관절 운동 시 작용 개시 시간의 불균형, 외측광근에 비해 약화되는 내측광근의 근력 문제에 대해 많은 관심이 집중되어 있다(Cavazzuti 등, 2010). 이러한 문제는 궁극적으로 슬관절부의 불안정성을 야기할 수 있다.

슬관절 신전의 주동근인 대퇴사두근은 인체에 가해지는 중력의 적절한 전달과 체중의 지탱이 가능하도록 하며, 주변의 인대들과 함께 작용하여 슬관절의 안정성에 기여하고, 특히 하지의 균형을 유지하는데 중요한 역할을 한다(Segal와 Glass, 2011). 내측광근과 외측광근 간에 불균형적 작용을 보인다고 알려져 있는 대퇴슬개동통증후군(patellofemoral pain syndrome; PFPS) 질환은 스포츠 선수들이 경험하게 되는 슬관절 손상 중 약 25%에 해당하는 흔한 문제이다(Peng 등, 2013). 내측광근과 외측광근은 슬관절의 기능적 움직임과 안정성을 제공하는 중요한 근육이며, 외측광근에 의해 외측으로 슬개골을 당기는 힘에 대항하는 내측광근의 역할을 매우 중요하다(Sakai 등, 2000).

정상적인 슬개골의 치우침은 슬관절이 움직이는 동안 슬개골에 작용하는 외측과 내측 힘 사이의 적절한 균형을 통해 이루어진다(Brunet과 Stewart, 1989). 그러나 비정상적인 슬개골의 측면이동은 내측광근의 내측 당김과 외측광근 및 장경골인대의 외측 당김 사이에 적절한 균형을 이루지 못할 경우 발생하게 된다(Neptune 등, 2000). 이러한 슬개골 주위 근육들 사이에 불균형은 PFPS와 퇴행성관절염 등 다양한 슬관절 부 병리와 관련되어 있다. 현재 보고된 연구 중 내측광근/외측광근의 근활성도 비(ratio)는 정상인이 약 1:1로 나타났으나, 정상인과 비교해 PFPS 환자의 내측광근/외측광근에 근활성도 비가 상대적으로 낮게 나타난다(Chen 등, 2012; Miller 등, 1997). 내측광근과 외측

광근의 불균형의 원인 중 하나인 대퇴골에 대한 슬개골의 치우침을 바로잡기 위해 다양한 방법과 보조적인 방법들이 이용되는데 그 중 테이프(tape)를 이용한 방법이 임상에서 이용되고 있다.

테이핑 방법은 기능적인 움직임 시 관절을 지지하고 보호하며, 인대의 보강 및 움직임 제한을 통해 관절의 안정성을 증가시킨다고 알려져 있다(Green 등, 2003). 테이핑 기법에는 일반적으로 탄력(elastic)테이프와 비탄력(non-elastic)테이프를 사용하는 방법이 있다. 탄력테이핑은 기본적으로 관절을 움직이는 근육의 결 방향에 따라 붙여 혈액과 림프액의 순환을 증가시키고, 근육의 운동기능을 향상시키는 치료적 목적으로 위해 사용되고 있다(Added 등, 2013). 이와 다르게 비탄력테이핑은 관절의 움직임을 제한하여, 목표하는 부위나 조직에 과도한 부하나 힘을 가하지 않도록 하기 위해 이용되어져 왔으며, 운동기능을 향상시키는 치료적 목적 보다는 손상된 관절의 부상 방지 및 예방적인 목적으로 주로 사용되어져 왔다(Choi 등, 2000). 그러나 최근 비탄력 테이핑을 불균형적인 근육들의 작용을 치료하기 위해 과도한 작용을 하는 근육을 억제시켜 상대적으로 억제되어져 있는 근육의 작용 촉진과 개시시간의 단축 등에 효과를 얻기 위해 이용되어지고 있다(Abián-Vicén 등, 2009). 또한 관절의 부정렬을 도수치료와 같은 방법으로 교정 후 그 위치를 그대로 유지시키는 목적(Hopper 등, 2009)도 이용되는 추세이다.

비탄력테이프를 사용하는 슬개골 테이핑(patella taping)의 경우 PFPS 환자에게 통증을 줄이고(Crossley 등, 2000; Cowan 등, 2001), 대퇴사두근 근력의 증가(Crossley 등, 2001), 신경근 동원의 강화(McConnell 등, 1996), 그리고 외측광근에 적용하여 내측광근과의 근 작용 개시시점을 조절하기 위해(Cowan 등, 2002) 사용된 연구들이 있었다. 비탄력테이프를 사용하는 외측광근 억제 테이핑은 PFPS 환자의 외측광근이 내측광근에 비해 더 활성이 되어진 경우 그 균형을 회복하기 위해 고안되었다(Tobin과 Robinson, 2000). 이러한 테이핑방법은 슬개골 테이핑방법으로 여러 연구가 진행되어 왔지만, 외측광근 억제테이핑을 통해 내측광

근과 외측광근의 불균형을 개선하려는 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 외측광근 억제테이핑을 대퇴사두근 근력강화운동 방법 중 하나인 슬관절 등척성 신전 운동에 적용하여 외측광근과 내측광근의 근활성도에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 본 연구의 가설은 첫째, 슬관절 등척성 신전 운동 시 외측광근 억제테이핑 적용 전후에 외측광근의 근활성도에 차이가 있을 것이다. 둘째, 외측광근 억제테이핑 적용 전후에 내측광근과 외측광근의 근활성도 비에 차이가 있을 것이라고 설정하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 건강한 젊은 성인 남녀 33명(남자 11명, 여자 22명)을 대상으로 하였으며, 참여한 모든 대상자는 실험 참가에 자발적으로 동의하였고, 본 연구의 방법에 대해 충분히 이해하였다. 현재 하지 또는 슬관절에 통증이 있는 자, 하지에 수술 병력이 있는 자, 근골격계 또는 신경학적인 병력이 있는 자들은 연구대상에서 제외하였다.

### 2. 측정도구 및 방법

연구대상자에게 본 실험을 하기 전에 세워 놓은 공을 3번 차게 하여, 2번 이상 사용하는 다리를 우세측으로 결정하였다. 양 손은 교차하여 어깨에 얹고, 고관절은 130도, 슬관절은 90도 굴곡한 상태에서 체간부는 곧게 세우고, 견갑골의 하각이 등받이에 닿은 자세에서 슬관절 신전의 등척성 운동을 시행하였다. 이 모든 과정에 대해 대상자들이 충분히 숙지하도록 사전 교육하였다. 근전도 측정 전극은 우세측 다리에 위치하였고, 양극 표면전극은 내측광근과 외측광근의 근복 부위에 위치하였다(Bowyer 등, 2008)(그림 1).

슬관절 등척성 신전 시 외측광근과 내측광근의 근활성도를 측정하기 위해 근전도 측정 장비인 EMG

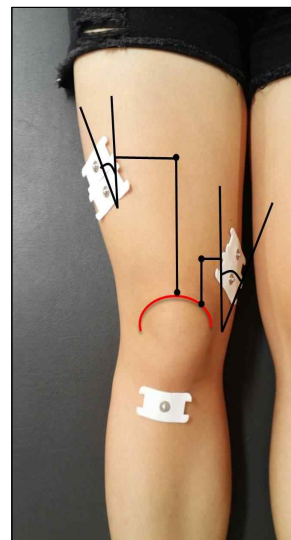


그림 1. 외측광근과 내측광근의 근전도 부착지점

QEMG-4 시스템(LXM3204, Laxtha, Daejeon, Korea)을 사용하였고, 측정된 자료를 분석하기 위해 신호분석 프로그램(Telescan ver. 2.89)을 사용하였다. 모든 대상자들에게 전극을 부착하기 전에, 피부저항을 낮추기 위하여 부착부위를 면도하였고, 알코올 솜으로 닦은 후(Choi 등, 2009), 다리를 길게 뻗고 앉기(long-sitting) 자세에서 근전도 전극 부착부위 위에 펜으로 표식을 하였다. 내측광근의 전극은 근복에 중간에서, 슬개골 상내측 면을 기준으로 위로 4 cm, 내측으로 3 cm, 그리고 근섬유 방향의 가상선을 기준으로 55도 되는 지점에 부착하였고, 외측광근의 전극은 슬개골 상측면에서 위로 10 cm, 외측으로 7 cm 되는 지점에 부착하였고, 근섬유 방향으로 그은 가상선을 기준으로 15도가 되는 부위에 부착하였다(Cowan 등, 2002). 기준 전극은 경골의 조면 부위에 부착하였고, 전극 배치는 한 명의 실험자가 부착하였다(Choi 등, 2009)(그림 1).

근전도 신호 추출률은 1024 Hz로 설정하였고 증폭율은 1785로 설정하였다. 잡음을 제거하기 위해 주파수 대역폭(bandpass-filtered)을 20~450 Hz로 하고, 노치 필터는 60 Hz로 사용하였다. 슬관절 신전의 등척성 수축 시 측정된 각 근육별 근전도 신호는 제곱평균제곱근(root mean square; RMS)값으로 처리하였다. 각 측정은 총 7초 동안 측정하여 각 근육의 최대 수의적 등척

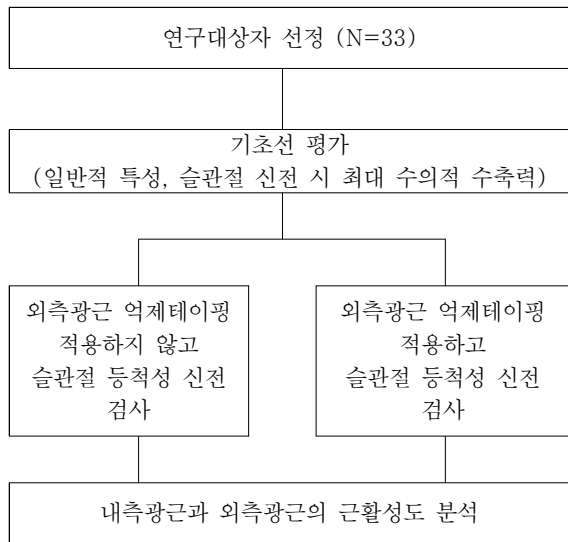


그림 2. 연구의 절차

성 수축(maximal voluntary isometric contraction; MVIC)의 RMS 값을 구하였다. 총 7초 중 앞뒤 2초를 제외한 3초간 측정된 각 근육에 RMS 값을 측정변수로 사용하였다. 측정값을 정규화시키기 위해 내측광근과 외측광근에 대한 각 MVIC값을 이용하여 근육의 %MVIC를 계산하였다. 각 근육의 MVIC를 알아보기 위하여 대상자들의 발목에 최대 도수 저항을 주며, 연구대상자가 슬관절을 가능한 최대로 신전력을 발휘할 수 있도록 구두로 지시를 주었다(Kendall 등, 2005). 총 7초 동안 1회 MVIC를 측정하였다.

### 3. 외측광근 억제테이핑 적용방법

대상자는 슬관절을 최대 신전시키고 저알러지(hypoallergic) 기초테이프(Endura Fix Tape, Endura, Tailand) 스트랩 3개를 슬관절선 위의 약 5 cm 지점에서 시작하고 5~10 cm 간격으로 외측광근 근육 섬유를 가로질러 원위부에서 근위부로 적용하였다. 외측광근 억제테이핑은 총 3 부위에 적용하였다. 대퇴부 앞쪽 부위에 첫 번째 저알러지 기초테이프를 저항없이 편안하게 부착시키고 그 위에 하나의 비탄력테이프(Endura Sports Tape, Endura, Tailand)를 적용하였다(그림 3). 적용방법은 한 손으로는 테이프를 팽팽하게

당기고 다른 한 손으로는 저알러지 기초테이프의 중간을 향하여 외측광근 조직을 잡고 저알러지 테이프를 중간 지점으로 모은 다음, 그 상태에서 비탄력테이프는 내측에서부터 외측 방향으로 부착하였다. 그리고 부착한 테이프를 외측광근 위에 가볍게 압박하여 잘 고정시켰다. 이와 같은 방식으로 대퇴부 중간 부위와 하부에 각각 저알러지 기초테이프 위에 두 번째, 세 번째 테이핑을 같은 방법으로 부착시켰다. 가장 위쪽 저알러지 기초테이프 위에 세 번째 비탄력테이프를 단계 2와 같은 방법으로 부착시켰다. 외측광근 억제테이핑 방법은 McConnel에 의해 처음 제시된 방법을 이용하였다(김선엽 등, 2012).

### 4. 분석방법

본 연구는 건강한 젊은 성인 남녀 33명(남자 11명, 여자 22명)을 대상으로 하였으며, 참여한 모든 대상자는 실험 참가에 자발적으로 동의하였고, 본 연구의 방법에 대해 충분히 이해하였다. 현재 하지 또는 슬관절에 통증이 있는 자, 하지에 수술 병력이 있는 자, 근골격계 또는 신경학적인 병력이 있는 자들은 연구대상에서 제외하였다.본 연구에서 측정된 자료는 상용 통계 프로그램인 윈도우용 SPSS ver 18.0을 이용하여 분석하였다. 연구대상자들의 일반적 특성을 알아보기 위하여 평균과 표준편차를 구하였다. 슬관절 등척성 신전 시 외측광근 억제테이핑을 적용하기 전과 후에 외측광근과 내측광근의 근활성도 그리고 외측광근/내측광근의 근활성도 비를 각각 비교하기 위해 대응표본 t-검정(paired t-test)을 실시하였으며, 통계학적 유의성을 분석하기 위하여 유의수준  $\alpha$ 는 .05로 정하였다.

## III. 연구결과

### 1. 연구대상자의 일반적인 특성



**그림 3.** 외측광근 억제테이핑 적용 방법.  
 1) 전상장골극과 경골결절을, 대전자와 비골두를 잇는 선 파악, 2) 저알러지테이프 적용, 3) 비탄력테이프의 적용 방향, 4) 외측광근 억제테이핑 적용 모습

**표 1.** 연구대상자의 일반적인 특성

변수	남자(n=11)	여자(n=22)	전체(N=33)
나이 (세)	23.91±1.30 <sup>a</sup>	21.14±1.98	22.06±2.17
신장 (cm)	174.45±4.85	161.45±4.78	165.79±12.48
체중 (kg)	72.55±12.26	53.82±7.13	60.06±7.69

<sup>a</sup>평균±표준편차

본 연구에 참여한 연구대상자의 특성은 표 1에 제시하였다. 총 연구대상자 수는 33명(남자 11명, 여자 22명)이었으며, 평균연령은 22.06세, 평균신장은 165.79 cm, 평균체중은 60.06 kg이었다.

2. 외측광근 억제테이핑 적용 전후 간에 내측광근과 외측광근의 근활성비교

외측광근에 억제테이핑을 적용하기 전과 후에 내측광근과 외측광근의 근활성도(%MVIC)를 비교하였다(표 2). 슬관절 신전 시 억제테이핑을 적용하기 전에 두 근육 간에 근활성도는 외측광근이 유의하게 더 컸다( $p<.01$ ). 억제테이핑을 적용한 상태에서 슬관절 신전 시 두 근육 간에 근활성도는 유의한 차이를 보이지 않았다.

억제테이핑 적용 전후에 내측광근의 근활성도는 유의한 차이가 없었고, 근활성도의 변화율은 5.81%의 감소를 보였다( $p>.05$ ). 그러나 외측광근의 근활성도는 테이핑 적용 전후에 유의하게 감소하였고( $p<.01$ ), 근활성도의 변화율은 14.62%의 감소를 나타내었다. 외측광근 억제테이핑 적용 전후에 두 근육의 근활성도 변화량을 비교한 결과, 외측광근의 근활성도 변화량이 유의하게 더 컸다( $p<.01$ ).

3. 외측광근 억제테이핑 적용 전후 간에 내측광근/외측광근 근활성도 비 비교

외측광근 억제테이핑 적용 전후에 내측광근/외측광근 근활성도 비를 비교하였다(표 3). 외측광근 억제테이핑 적용 후에 두 근육의 근활성도 비는 유의하게 증가하였다( $p<.05$ ).

IV. 논 의

근 스포츠 참여 및 과도한 운동에 인한 신체활동 증가에 따라 슬관절의 손상 빈도도 증가하고 있다. 슬관절은 관절구조상 불안정하며, 주위의 인대와 근육들에 의해 관절의 안정성이 유지되고 있다. 슬관절 주위 근육 중 가장 사용빈도가 높은 대퇴사두근은 슬관절을 고정시켜주는 중요한 역할을 한다. 특히 대퇴사두근 중 내측광근은 슬개골이 외측으로 아탈구되는 것을 방지하고 슬관절의 안정성(stability)을 제공하는 근육으로 생리학적으로 근약화가 가장 먼저 일어나는 근육이다. 외측광근은 슬개골을 상외측으로 잡아당기는 역할을 하며 이러한 힘은 슬개골의 정상적인 움직임에 중요한 역할을 한다. 내측광근과 외측광근 사이

**표 2.** 외측광근 억제테이핑 적용 전후에 내측광근과 외측광근의 근활성도 비교 (N=33)

	억제테이핑 적용 전	억제테이핑 적용 후	차이값	t	p
내측광근	55.22±27.61 <sup>a</sup>	52.01±22.61	3.21±14.58	1.226	.215
외측광근	63.68±21.81	54.37±18.88	9.30±12.76	4.189	.000
차이값	8.46±12.86	2.36±11.74	6.10±6.54	5.351	.000
t	3.779	1.156	5.351		
p	.001	.256	.000		

<sup>a</sup>평균±표준편차(%MVIC)

**표 3.** 외측광근 억제테이핑 적용 전후에 내측광근/외측광근의 근활성도 비 비교 (N=33)

	적용 전	적용 후	차이값	t	p
VMO <sup>a</sup> /VL <sup>b</sup> 근활성도 비	.83±.21 <sup>c</sup>	.94±.21	-.11±.13	-4.944	.000

<sup>a</sup>내측광근, <sup>b</sup>외측광근, <sup>c</sup>평균±표준편차

에 발생하는 힘에 불균형이 발생되면 슬개골 아탈구 및 골관절염 등 다양한 슬관절부 병변을 발생시킬 수 있다(Boiling 등, 2009; Laprade 등, 1998). 반면에 PFPS가 발생한 측과 병변이 없는 쪽 슬관절의 대퇴사두근을 조사 비교한 결과, 손상측 슬관절에 내측광근과 외측광근 모두가 위축이 나타나 두 근육 중 한 근육에만 집중적으로 근 위축이 발생되지는 않았다는 연구도 있었다(Giles 등, 2015). 따라서 손상받은 슬관절에 대퇴사두근의 두 근육에 대한 손상 특성과 이에 따른 적절한 치료방법의 선택은 아직까지는 논란의 여지가 있다고 사료된다. 최근 임상에서 슬관절 신전근 중 이 두 근육 간에 근 작용에 불균형을 조절하기 위해 다양한 테이핑 방법이 사용되고 있다.

슬개골 테이핑 방법에 대해서는 현재까지 여러 연구가 진행되고 있지만, 외측광근 억제테이핑의 연구는 많지 않은 실정이다. 따라서 본 연구는 외측광근에 억제테이핑 적용하여 테이핑 적용 전후의 내측광근과 외측광근에 근활성도 변화를 알아보았다는 점에서 임상적으로 가치가 있다고 사료된다. 연구 결과 억제테이핑 적용 후에 내측광근의 근활성도는 유의한 차이는 없었지만, 외측광근의 근활성도는 유의하게 감소하였다.

테이핑은 일상생활에서 기능적인 움직임 시 관절을

지지하고 보호함으로써(Cools 등, 2002), 관절의 안정성을 증가시켜 준다(Green 등, 2003). 또한 근골격계 손상 시 피부나 근육에 직접 부착하여 통증을 감소(Kowall, 1996)시킬 뿐만 아니라 근력 및 근지구력의 기능을 향상시키기 위해 다양한 테이핑 방법이 개발되었고 치료적인 목적으로는 주로 물리치료사에 의해 적용되고 있다(Gilleard, 1998; Larsen, 1995; Retting, 1997). 테이핑 기법에서 사용되는 탄력테이핑의 효과에 대한 의문을 제시하는 체계적 고찰과 같은 연구결과들이 학계에 보고되면서(Parreira 등, 2014) 자연스레 비탄력테이프를 이용한 테이핑에 대한 관심이 점차 고조되어지고 있다고 사료된다. 그 중 McConnell(1996)에 의해 개발된 억제테이핑 기법이 내측광근과 외측광근의 불균형을 조절하기 위한 목적으로 사용되고 있다. 본 연구는 슬개골 등척성 신전을 하는 동안 내측광근과 외측광근의 근활성도를 측정하기 위해 EMG 변화를 분석하였고, 각 근육에서 측정된 EMG 신호는 근활성도의 진폭 등 특성이 대상자마다 다르므로 MVIC의 백분율 값(%MVIC)으로 정규화하여 분석하였다(Cram 등, 1998).

본 연구의 결과에서, 외측광근의 억제테이핑 후 외측광근의 근활성도가 유의하게 감소하였고, 외측광근에 대한 내측광근의 근활성도 비 또한 유의하게 증가

하였다( $p<.05$ ). 이는 슬관절 신전 시 외측광근 억제테이핑이 내측광근에 비해 외측광근의 근작용을 억제시켜 상대적으로 내측광근의 작용에 영향을 주고 슬개골이 슬관절 신전 시 외측으로 당겨지는 현상을 줄여 줄 수 있을 것이라 예상한다. 본 연구에서 외측광근의 억제테이핑은 내측광근의 근작용에는 직접적인 영향을 주지 않는다는 것을 알 수 있었다. 그러나 두 근육이 슬관절 신전 시에 상호 작용을 알아보기 위해 분석한 근활성도 비에 긍정적인 영향을 준다는 것을 알았다.

이 연구의 대상자는 건강한 20대 성인을 대상으로 이루어졌다. 그 이유는 일차적으로 하지에 근골격계와 관련한 신체적 이상이 없는 자들을 대상으로 우성 비탄력테이프를 이용한 외측광근의 억제가 어떤 영향을 주는가를 알아보고자 시도되었다. 향후 이 연구의 결과를 기초로 하여 하지에 의학적 문제를 가진 환자들을 대상으로 한 연구가 필요할 것이다. 이전 연구에서 슬관절 장애를 가지고 있는 사람들이 건강한 사람보다 상대적으로 외측광근에 대한 내측광근의 근활성도 비가 낮다고 제시되었다(Mariani과 Caruso, 1979). 본 연구 결과에서 두 근육의 활성도 비가 증가함은 외측광근 억제테이핑 적용을 통해 두 근육의 작용에 긍정적인 영향을 주어 잠재적인 슬관절부 장애를 해결하는데 기여할 수 있을 것으로 생각된다. Tobin과 Robinson(2000)은 McConnell(2006)이 고안한 외측광근 억제테이핑을 근육 주행의 횡방향으로 적용 시 테이핑 적용 전보다 외측광근의 근활성도에 유의한 감소를 확인하였고, 내측광근의 근활성도에는 의미있는 영향을 주지 않았다고 하였다. 이는 본 연구 결과에서도 외측광근 억제테이핑 적용 후 내측광근의 근활성도에는 유의한 차이를 보이지 않았고, 외측광근의 근활성도에서만 유의하게 감소된 결과를 보여 일치함을 보였다. 선행연구에서 Alexander 등(2008)은 근육 주행 방향의 횡방향으로 억제테이핑을 적용 시 유의한 변화가 없었다고 보고하였고, Alexander 등(2003)은 근육의 주행 방향대로 부착하였을 때 근활성도가 억제되었다고 보고하였다. 이러한 테이핑 적용방식에 대한 연구들도 추후에 심도 있는 연구가 지속되어야 할 것

이다.

본 연구는 결과를 해석하는데 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 건강한 20대 성인을 대상으로 선정하였기 때문에 슬관절부에 통증이 있거나, 하지에 수술 병력, 근골격계 또는 신경학적인 병력이 있는 자에게 일반화시켜 해석하는데 한계가 있을 것이다. 또한 테이핑 중재 직후에 근활성도에 즉각적인 변화를 연구하여 근육에 억제 효과가 어느 정도 유지되는지를 알 수 없었다.

따라서 향후의 연구는 다양한 연령층과 슬관절 통증 및 기능장애를 가진 대상자들을 포함해야 할 것이며, 좀 더 장기적인 중재 기간의 효과를 연구할 필요성이 있다고 생각된다. 또한 본 연구에 사용된 슬관절 등척성 신전 운동 외에도 일상생활에 있어 많은 영향을 주는 동작이나 기능 수행 시에 비탄력테이핑이 어떤 영향을 주는 연구도 필요하다고 판단된다.

## V. 결 론

본 연구는 건강한 성인 33명을 대상으로 비탄력테이프를 이용한 외측광근 억제테이핑을 적용하고 슬관절의 등척성 신전 운동 시 내측광근과 외측광근의 근활성도와 두 근육의 근활성도 비의 변화를 비교하여 외측광근 억제테이핑의 효과를 알아보고자 하였다. 억제테이핑 적용 전후에 두 근육의 근활성도를 평가하기 위해 근전도 측정 장비를 이용하였다. 연구 결과 외측광근 억제테이핑을 적용하였을 때 내측광근의 근활성도는 유의한 변화가 없었고, 외측광근의 근활성도는 유의하게 감소하였다( $p<.01$ ). 또한 억제테이핑 적용 전후 간에 내측광근/외측광근 근활성도 비는 유의하게 증가되어, 억제테이핑 적용이 슬관절 신전 시 두 근육에 상호작용에 긍정적인 영향을 준다는 것을 알 수 있었다. 따라서 슬관절 신전 시 외측광근과 내측광근 두 근육 간에 불균형적인 근수축 양상을 보이는 사람에게 외측광근 억제테이핑 기법의 적용은 내측광근과 외측광근의 작용에 균형적인 작용을 유도하는 방법이라 할 수 있으며, 임상에서 슬관절 장애를 가진 환자나 운동선수들의 치료 및 관리 프로그램에

함께 적용할 것을 권장하는 바이다.

## 참고문헌

- 김선엽, 김혜영, 남형천 등. 근골격계 손상을 위한 치료적 테이핑. 범문에듀케이션. 서울. 2012. p132-133
- Abián-Vicén J, Alegre LM, Fernández-Rodríguez JM, et al. Prophylactic ankle taping: elastic versus inelastic taping. *Foot ankle Int.* 2009;30(3): 218-225.
- Added MAN, Costa LOPL da CM, Fukuda TY, et al. Efficacy of adding the kinesio taping method to guideline-endorsed conventional physiotherapy in patients with chronic nonspecific low back pain: A randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2013;14(1):301.
- Alexander CM, McMullan M, Harrison PJ. What is the effect of taping along or across a muscle on motoneurone excitability? A study using triceps surae. *Man Ther.* 2008;13(1):57-62.
- Alexander CM, Stynes S, Thomas A, et al. Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius? *Man Ther.* 2003;8(1):37-41.
- Boling MC, Padua DA, Alexander Creighton R. Concentric and eccentric torque of the hip musculature in individuals with and without patellofemoral pain. *J Athl Train.* 2009;44(1):7-13.
- Bowyer D, Armstrong M, Dixon J, et al. The vastus medialis oblique: Vastus lateralis electromyographic intensity ratio does not differ by gender in young participants without knee pathology. *Physiotherapy.* 2008;94(2):168-173.
- Brunet ME, Stewart GW. Patellofemoral rehabilitation. *Clin Sports Med.* 1989;8(2):319-329.
- Cavazzuti L, Merlo A, Orlandi F, et al. Delayed onset of electromyographic activity of vastus medialis obliquus relative to vastus lateralis in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Gait Posture.* 2010;32(3):290-295.
- Chen HY, Chien CC, Wu SK, et al. Electromechanical delay of the vastus medialis obliquus and vastus lateralis in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012; 42(9):791-796.
- Choi BR, Kim MH, Jeon HS. Comparisons of vastus medialis and vastus lateralis EMG onset time during quadriceps strengthening exercise in neutral and adducted hip positions. *Phys Ther Korea.* 2009;16(3):42-49.
- Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, et al. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Man Ther.* 2002;7(3):154-162.
- Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW. Therapeutic patellar taping changes the timing of vasti muscle activation in people with patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med.* 2002;12(6):339-347.
- Cowan SM, Hodges PW, Crossley KM, et al. Patellar taping does not change the amplitude of electromyographic activity of the vasti in a stair stepping task. *Br J Sports Med.* 2006;40(1):30-34.
- Cram JR, Kasman GS, Holtz J. *Introduction to Surface Electromyography*, Aspen Publication, Gaithersburg, 1998. p363-366.
- Crossley K, Bennell K, Green S, et al. A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med.* 2001;11(2): 103-110.
- Crossley K, Cowan SM, Bennell KL, et al. Patellar taping: Is clinical success supported by scientific evidence? *Man Ther.* 2000;5(3):142-150.
- Giles LS, Webster KE, McClelland JA, et al. Atrophy of the quadriceps is not isolated to the vastus medialis oblique in individuals with patellofemoral pain. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2015;45(8):



- 613-619.
- Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. *Phys Ther.* 1998;78(1):25-32.
- Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy interventions for shoulder pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(2):CD004258.
- Hopper D, Samsson K, Hulenik T, et al. The influence of Mulligan ankle taping during balance performance in subjects with unilateral chronic ankle instability. *Phys Ther Sport.* 2009;10(4):125-130.
- Janwantanakul P, Gaogasigam C. Vastus lateralis and vastus medialis obliquus muscle activity during the application of inhibition and facilitation taping techniques. 2005;19:12-19.
- Kendall FP, McCreary EK, Provance P. et al. *Muscles: Testing and Function with Posture and Pain*, 5th ed, Baltimore, Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- Kowall MG, Kolk G, Nuber GW, et al. Patellar taping in the treatment of patellofemoral pain. A prospective randomized study. *Am J Sports Med.* 1996;24(1):61-66.
- Laprade J, Culham E, Brouwer B. Comparison of five isometric exercises in the recruitment of the vastus medialis oblique in persons with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27(3):197-204.
- 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.
- Mariani PP, Caruso I. An electromyographic investigation of subluxation of the patella. *J Bone Joint Surg Br.* 1979;61-B(2):169-171.
- McConnell J. Management of patellofemoral problems. *Man Ther.* 1996;1(2):60-16.
- Miller J, Sedory D, Croce R. Vastus medialis obliquus and vastus lateralis activity in patients with and without patellofemoral pain syndrome. *J Sport Rehabil.* 1997;6:1-10.
- Neptune RR, Wright IC, Van Den Bogert AJ. The influence of orthotic devices and vastus medialis strength and timing on patellofemoral loads during running. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2000;15(8):611-618.
- Parreira P do CS, Costa L da CM, Hespanhol Junior LC, et al. Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: A systematic review. *J. Physiother.* 2014;60(1):31-39.
- Peng HT, Kernozek TW, Song CY. Muscle activation of vastus medialis obliquus and vastus lateralis during a dynamic leg press exercise with and without isometric hip adduction. *Phys Ther Sport.* 2013;14(1):44-49.
- Rettig AC, Stube KS, Shelbourne KD. Effects of finger and wrist taping on grip strength. *Am J Sports Med.* 1997;25(1):96-98.
- Sakai N, Luo ZP, Rand JA, et al. The influence of weakness in the vastus medialis oblique muscle on the patellofemoral joint: An in vitro biomechanical study. *Clin. Biomech.* 2000;15(5):335-339.
- Segal N, Glass N. Is Quadriceps muscle weakness a risk factor for incident or progressive knee osteoarthritis? *Phys. Sportsmed.* 2011;39(4):44-50.
- Tobin S, Robinson G. The effect of McConnell's vastus lateralis inhibition taping technique on vastus lateralis and vastus medialis obliquus activity. *Physiotherapy.* 2000;86(4):173-183.
- 논문접수일(Date Received) : 2015년 10월 4일  
 논문수정일(Date Revised) : 2015년 10월 15일  
 논문게재승인일(Date Accepted) : 2015년 10월 20일