

키네시오 테이핑이 퇴행성 슬관절염 환자의 외측광근과 내측 광근의 근활성도에 미치는 효과

손길수, 이문환¹, 이수연, 전해진

을지대학교 보건대학원 물리치료전공 석사과정, ¹을지대학교 보건대학원 물리치료학과

The Effects of Kinesio Taping on the Muscle Activities of Vastus Lateralis and Medialis in Patients with Degenerative Arthritis

Gil-Soo Son, PT; Moon-Hwan Lee, PT, PhD¹; Soo-Yeon Lee, PT; Hye-Jin Jeon, PT

A Physical Therapy Major, Graduate School of Public Health, Eulji University; ¹Department of Physical Therapy, Graduate School of Public Health, Eulji University

Purpose: This study was conducted to investigate the effects of kinesiotaping on the muscle activities in patients with degenerative arthritis. To evaluate the effects of taping therapy, we calculated activation of vastus medialis and vastus lateralis. **Methods:** 40 female patients with degenerative arthritis of knee joint were participated in this study. Muscle activation were assessed by using a surface EMG. This procedure was performed with and without taping. **Results:** The activation of vastus lateralis was significantly increased in comparison between pre and post test. And vastus medialis was significantly increased in comparison between pre and post test. **Conclusion:** We thought that kinesio taping have effectiveness on the muscle activation of vastus lateralis and vastus medialis in patients with degenerative arthritis. (*J Kor Soc Phys Ther* 2007;19(1):45-55)

Key Words: Degenerative arthritis, EMG, Kinesio taping, Vastus lateralis, Vastus medialis

1. 서론

많은 신경근골격계 질환들이 보행장애를 발생 시키는데 그 중 퇴행성 슬관절염은 관절의 가동을 부드럽게 해주고 충격을 흡수하는 기능을 하는 관절연골이 닳아서 발생하는 근골격계 질환 중 대표적인 퇴행성질환이다(Felson 등, 1995). 그리고 이 질환은 나이에 비례하는데, 특히 55세 이상 성인의 80%가 침범당하며, 남성에 비해 여성의 호발

율이 높고, 침범부위는 체중부하가 많은 슬관절이 가장 높고, 그 다음 척추관절과 고관절 순으로 나타난다(박래준 등, 1997; Felson 등, 1995; Lawrence 등, 1998).

퇴행성 관절염은 연골의 만성 퇴행성 장애로서 관절 가장자리에 골재형성과 활액 및 관절낭 비후, 관절삼출 등이 나타나고, 퇴행성 변화로 인한 관절낭 팽창으로 관절낭이 느슨해지고, 이로 인하여 과운동성과 불안정성이 나타난다(Manetta 등, 2002; Riegger-Krugh 등, 1998). 그리고 통증과 함께 계단오르기, 의자에서 일어나기, 안정된 상태로 기립자세 유지 등에 제한을 초래하여 보행시 통증이 나타나고 휴식을 취하면 통증이 소실

논문접수일: 2006년 10월 12일
수정접수일: 2007년 1월 13일
게재승인일: 2007년 1월 31일
교신저자: 이문환, serhan0520@daum.net

되며, 장시간 관절을 사용하지 않는 경우에는 강직을 초래하여 비정상적인 보행패턴과 일상생활 동작 등에 제한을 초래한다(Messier 등, 1992).

퇴행성 슬관절염의 발병원인에 대한 명확한 기전이 밝혀져 있지는 않지만, 슬관절에 가해지는 반복적이고, 높은 동적부하가 퇴행성관절염을 더 악화시킨다고 보고되어 있고(Andriacchi, 1994; Amin 등, 2004; Myazaki 등, 2002), 슬관절에서 퇴행성 관절염이 발생하는 부위는 외측보다 내측이 약 10배 정도 높은 호발율을 보인다(Ahlback, 1968).

이 질환으로 인해 나타나는 일반적인 증상은 통증(Creamer 등, 1998), 관절경직(stiffness)(Robon 등, 2000), 관절가동범위 제한(Messier 등, 1992; Robon 등, 2000), 근력약화(Fisher 등, 1997), 보행패턴의 변화(Fisher 등, 1997; Messier, 1992; Robon 등, 2000; Slamenda 등, 1997), 그리고 슬관절의 침하현상(slippage 혹은 giving way)(Fitzgerald 등, 2002) 등이다.

이 중에서도 퇴행성관절염의 주 증상은 통증(Creamer 등, 1998)이다. 따라서 치료의 일차적인 목표는 통증을 감소시켜 주는 것이긴 하지만, 통증은 해로운 역학적인 자극에 대항하기 위해 보상작용이 일어나는 보호기전이다. 따라서 기능개선없이 통증을 감소시켜 주게 되면 보호기전이 제거되기 때문에 잠재적으로는 움직임시 발생하는 부하를 적절하게 분산시키지 못하게 된다(Robon 등, 2000). 이로 인해 슬관절에 가해지는 역학적인 부하는 오히려 증가하게 되고, 퇴행성 변화는 가속화되는 결과를 초래할 수도 있다(Henriksen 등, 2006).

통증과 더불어 퇴행성관절염 환자들이 호소하는 주 증상은 관절내 삼출액이다. 관절내 삼출액은 손상이나 수술후 모든 관절에서 공통적으로 나타나는 현상이며, 이 외에도 외상이나 퇴행성관절염 환자에게도 발현되는 특징이 있다(Leisen, 1982). 관절내 삼출액은 환자의 재활과정을 방해하고, 기능수행력이나 정상기능으로의 회복을 방해하며(Torry 등, 2000), 관절내에 있는 기계적 수용기를 자극해서 대퇴사두근의 기능에 영향을 미치는데, 특히 내측광근이 방해를 받는다(Kennedy 등, 1982; Spencer 등, 1984).

이로 인해 슬관절 신전시 대퇴사두근의 수직적 등척성 혹은 등속성 슬관절 신전근 토크값이 유의하게

감소하게 된다(Jenson과 Graf, 1993; McNair 등, 1996).

대퇴사두근은 보행주기에서 체중부하기에 슬관절 굴곡을 제한함으로써 발뒤꿈치에 가해지는 충격을 흡수하는 역할을 한다. 이러한 대퇴사두근의 약화는 체중부하기에 슬관절의 과도한 굴곡을 조절하는 기능을 상실하게 되어 관절 연골의 퇴행성 변화를 가속화시키는 결과를 초래하게 된다(임길병 등, 2004). 이러한 주장을 뒷받침할 수 있는 선행연구를 살펴보면 Messier 등(1992)은 정상인에 비해 슬관절염 환자의 정상인에 비해 우성하지는 22%, 비우성하지는 39%의 근력약화를 보인다고 하였고, Fisher 등(1997)은 33% 정도의 근력약화를 보인다고 하였다. 그리고 Slamenda 등(1997)은 정상인에 비해 20~30% 감소된다고 보고하였다. 이처럼 대퇴사두근의 근력약화가 슬관절의 퇴행성 변화를 가속화시키는 하나의 원인인 자이기 때문에 대퇴사두근의 근력이 증가되면 퇴행성관절염 환자의 증상을 개선시킬 수 있을 것이라는 것을 알 수 있다.

퇴행성관절염 치료에 대한 선행연구를 살펴보면 약물치료(Henriksen 등, 2006; Kirtley 등, 1985; Schnitzer 등, 1993; Shrader 등, 2004), 온천욕과 진흙팩(Evcik 등, 2007), 맛사지(정동혁, 2005), 그리고 보조기(Keating 등, 1993; Toda와 Tsukimura, 2006; Yasuda와 Sasaki, 1987)가 있으며, 보행프로그램(Hallisey 등, 1987), 근력강화운동(Lieb와 Perry, 1968), 그리고 수중운동(이경옥, 2006; Altman 등, 1986) 등이다. 하지만 이러한 운동프로그램의 특징은 근육의 수의적인 수축력이 증가하면서 관절내 압력을 증가시키게 되어 퇴행성 관절염을 더 악화시킬 수도 있다(Miyazaki 등, 2002; Sharma 등, 1998).

따라서 근력강화운동이나 보행운동시에 나타나는 관절압박력을 감소시켜주면서 정상에 가까운 근수행력이 발휘되도록 할 수 있는 치료방법으로 테이핑을 이용하는 방법이 있는데, 현재 많은 물리치료사들이 환자들의 통증감소 및 기능증진을 위해 사용하고 있는 치료기술 중에 하나가 키네시오 테이핑이다. 키네시오 테이핑은 환자를 치료할 목적으로 개발된 천 테이프로서 급·만성적인 정

형외과적 질환을 치료하는데 주로 사용되는 비약물 치료재료로 알려져 있다(유병규 등, 2001). 키네시오 테이프는 건염(이문환과 박래준, 2004), 디스크 질환(주성범과 이원재, 2006), 그리고 관절염(박영숙과 김현정, 2005; 임현대 등, 2002) 등에 다양하게 사용되고 있지만 문헌을 통해 보고된 예는 그리 많지 않다.

따라서 본 연구자들은 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 키네시오 테이핑을 실시한 후 표면 근전도를 이용하여 외측광근과 내측광근의 근활성도에 변화가 있는지 알아보고 이러한 연구결과를 바탕으로 슬관절 통증 환자에 대한 테이핑치료의 객관적인 자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

이번 연구에 참여한 모든 연구대상자는 전문의의 진단결과 퇴행성 슬관절염으로 진단받은 환자 중에서 자발적인 참여를 원하는 환자 40명을 대상으로 하였으며, 연구대상자 모두 동의서에 사인을 받았다.

연구대상자는 다음의 조건을 만족하는 자로 하였다. 1)보행보조기 없이 15m를 걸어갔다 올 수 있는 환자 2)보조기 없이 서 있을 수 있는 환자 3)치료사의 구두명령을 수행할 수 있는 환자로 하였으며, 신경학적인 장애가 있는 환자, 하지에 손상이 있는 환자, 류마티스 관절염 환자, 척추병변이 있는 환자, 최소 1개월 전에 스테로이드 주사를 맞은 환자, 하지에 외상이 있는 환자, 절단이나 하지 수술 병력이 있는 환자는 이번 연구에서 제외시켰다.

2. 연구방법

1) 대조군

연구대상자 모두 치료용 침대에 바로누운 상태에서 전기저항을 감소시키고 순환을 증가시킬 목

적으로 온습포 20분을 적용한 다음, 전기치료 15분을 적용하였다. 전기치료는 간섭전류치료기¹⁾를 사용하였으며, 전류강도는 20~30 mA, 주파수는 30~50 Hz가 교대로 통전되는 파형을 사용하여 15분간 실시하였다.

2) 실험군

테이핑은 탄력성이 있는 키네시오 테이프(kinesiology tape, 도와텍코리아 주식회사, 한국)를 이용하여 테이프를 가볍게 잡아당긴 후 다음과 같은 방식으로 부착하였다.

- (1) 슬개골 하방활주 테이핑: 환자로 하여금 침대에 바로 누운 자세를 취하게 하여 폭이 5cm의 키네시오 테이프를 가위로 반으로 자른 다음, 하퇴근위부 외측면에서 시작하여 슬개골 외측상면을 감싸돌면서 슬개골 내측면을 지나 하퇴근위부 내측면까지 부착하였다.
- (2) 슬개골 내측활주 테이핑: 슬개골 하방활주 테이핑이 끝난 다음 하퇴근위부 내측면에서 시작하여 슬개골 하부를 감싸 돌면서 슬개골 상부를 지나 대퇴 원위부 내측면까지 부착하였다.
- (3) 대퇴사두근 테이핑: 환자는 침대에 걸터앉은 자세에서 폭이 5cm의 키네시오 테이프를 Y자 모양으로 자른 다음 대퇴사두근의 정지점인 경골결절에서 시작하여 슬개골 옆을 지나 대퇴사두근의 기시부인 전하장골극까지 부착하였다.
- (4) 하퇴 외회전 테이핑: 대퇴사두근 테이핑을 실시한 다음 하퇴를 수동적으로 외회전 시킨 상태에서 폭이 5cm인 키네시오 테이프를 이용하여 경골의 내측에서 시작하여 외측상방으로 교차한 다음 대퇴의 내측면을 지나 상부까지 부착하였다.
- (5) 비복근 테이핑: 환자로 하여금 침대에 편안하게 엎드려 눕게 한 다음 치료사가 족관절을 배측굴곡시킨 상태에서 Y자 모양으로 자른 테이프를 이용하여 발뒤꿈치부터 대퇴의 내측과와 외측과까지 부착하였다.
- (6) 가자미근 테이핑: 비복근 테이핑을 실시한 다음 폭이 5cm인 키네시오 테이프를 발뒤꿈치에서 하퇴 2/3지점까지 부착하였다(Figure 1).

1)ENDOMED 582(Enraf-Nonius, Holland)

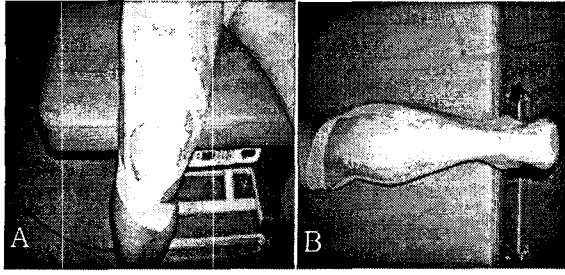


Figure 1. Methods of therapeutic taping. (A) Taping of Patellar inferior and medial gliding, quadriceps, and lateral rotation of tibia. (B) Taping of gastrocnemius and soleus muscle.

3. 측정방법

1) 근전도 자료 수집 방법

근활성도는 4개의 채널을 통해 수집할 수 있는 휴대용 표면 근전도 장비인 ME3000P(Mega Electronics Ltd. Kuopio, Finland)를 이용하였다. 개인용 노트북에 설치된 표면 근전도 분석 프로그램과 근전도 측정 장비를 연결한 다음 프로그램에서 피검자의 이름, 체중, 그리고 신장을 입력한 후 측정 프로토콜을 설정한다. 측정전에 환자를 편안하게 눕힌 다음 피부의 털을 제거한 후 0.9% 식염수로

깨끗이 닦은 다음 표면 전극(Ag/AgCl, 3M, Korea)을 사용하여 내측광근과 외측광근의 근활성도를 측정하였으며, MegaWin software 프로그램을 이용하여 수량화하였다. 근전도의 원자료(raw data)는 on-line 상태에서 샘플링 주파수를 1,000Hz로 설정하였고, 측정자료는 12비트 A/D변환기를 통과한 다음 개인용 컴퓨터에 저장되며, 증폭된 신호(amplifier signals)는 20~500Hz로 정류했으며, 근전도 신호는 RMS 값을 사용하였다. 모든 연구대상자는 치료전과 치료후에 근전도분석을 실시하였다.

2) 실험절차

연구대상자는 내측광근과 외측광근에 표면근전도 전극을 부착한 후 시작이라는 말과 함께 평지에서 3m 거리를 걸은 다음 높이 15cm인 계단을 총 4계단 오른 후 다시 내려오는 동작을 총 5회 실시하였다. 계단을 오를 때는 환측하지가 먼저 올라가고, 내려갈 때는 정상측이 먼저 내려가게 지시한 후 한 번의 연습을 거친 다음 측정을 시작하였으며, 다섯 번의 측정이 끝난 후 제일 처음과 마지막 측정값을 제외한 나머지 3번의 평균값을 기록하였다. 내측광근과 외측광근의 근전도 전극의 부착부위는 다음과 같다(Figure 2).

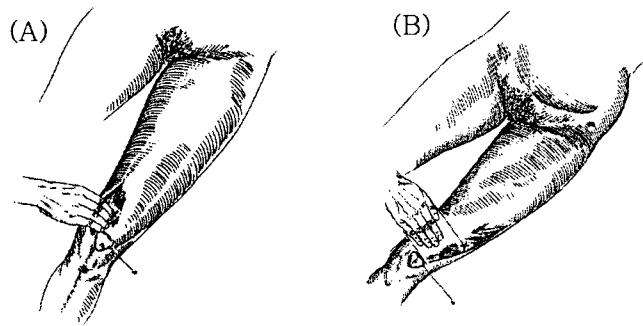


Figure 2. Schematic diagram of adhesive place for the vastus medialis (A) and vastus lateralis (B)(Perotto, 1994).

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

이번 연구의 연구대상자 중 실험군의 성별은 여자 20명이었으며, 연령은 66세~78세로 평균 73.4세이며, 키는 150cm~160cm로 평균 153.5cm

이고, 체중은 45kg~75kg로 평균 59.9kg이었다.

그리고 대조군의 성별은 여자 20명이었으며, 연령은 66세~78세로 평균 72.7세였으며, 키는 150cm~160cm로 평균 154cm이며, 체중은 50kg~75kg로 평균 58.6kg이었으며, 두 군 간에는 유의한 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects

		Experimental. Group	Control group	p
		Mean±SD	Mean±SD	
Sex	male	0	0	1.00
	female	20	20	1.00
Age(yrs)		73.35±4.08	72.70±3.97	0.62
Height(cm)		153.50±3.27	154.00±3.39	0.64
Weight(kg)		59.85±7.94	58.60±5.99	0.58

2. 외측광근에 미치는 효과

각 군의 실험전과 후의 유의성을 검정하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과 실험군은 치료전

102.93±40.53에서 치료후 119.95±28.32로 유의하게 증가하였으며, 대조군은 치료전 103.53±40.39에서 치료후 108.55±40.03으로 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 2. The effect of kinesiio taping in vastus lateralis by the EMG (unit: μV)

	Pre	After	t (df=19)
	Mean±SD	Mean±SD	
Exp.Group	102.93±40.53	119.95±28.32	-2.22*
Con.Group	103.53±40.39	108.55±40.03	-0.65

* < .05

두 군 간의 차이를 검정하기 위해 독립표본 t-검정을 실시한 결과 실험군은 17.02±23.57이었고,

대조군은 5.02±7.97로 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다(Table 3).

손길수 외 3인 : 키네시오 테이핑이 퇴행성 슬관절염 환자의 외측광근과 내측광근의 근활성도에 미치는 효과

Table 3. A difference between experimental and control group on the vastus lateralis by EMG

	Mean±SD	t (df=38)
Exp.Group	17.02±23.57	2.15*
Con.Group	5.02±7.97	

* p<0.05

3. 내측광근에 미치는 효과

각 군의 실험전과 후의 유의성을 검정하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과 실험군은 치료

전 81.30±29.62에서 치료후 102.50±33.82로 유의하게 증가하였으며, 대조군은 치료전 84.15±28.46에서 치료후 90.50±38.07로 유의한 차이가 없었다(Table 4).

Table 4. The effect of kinesio taping in vastus medialis by the EMG

(unit: μV)

	Pre	After	t (df=19)
	Mean±SD	Mean±SD	
Exp.Group	81.30±29.62	102.50±33.82	-2.53*
Con.Group	84.15±28.46	90.50±38.07	-0.65

* p<0.05

두 군 간의 차이를 검정하기 위해 독립표본 t-검정을 실시한 결과 실험군은 21.20±19.54이었고,

대조군은 6.35±15.94로 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다(Table 5).

Table 5. A difference between experimental and control group on the vastus medialis by EMG

	Mean±SD	t(df=38)
Exp.Group	21.20±19.54	2.63*
Con.Group	6.35±15.94	

* p<0.05

IV. 고 찰

본 연구자들은 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 키네시오 테이핑을 실시한 후 표면 근전도를 이용하여 외측광근과 내측광근의 근활성도에 변화가 있는지 알아보기 위해 이번 연구를 실시하

였다.

표면 근전도는 간섭혼선(cross talk), 잡음 등의 문제가 있고, 연구대상자들의 근육량과 피하지방, 그리고 신체크기나 근육의 길이 등의 차이로 인해 연구결과에 영향을 줄 수 있으며, 매 측정마다 동일한 조건에서 동일인을 대상으로 측정했음에도 불구하고 측정값이 일정하게 산출되지 않는

단점이 있지만 근골격계 질환의 평가와 치료에 널리 이용되고 있다(임길병 등, 2004).

이번 연구 결과 외측광근의 근활성도는 치료전 102.93 ± 40.53 에서 치료후 119.95 ± 28.32 로 유의하게 증가하였으며, 내측광근 역시 치료전 81.30 ± 29.62 에서 치료후 102.50 ± 33.82 로 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 80명의 퇴행성슬관절염 환자를 대상으로 quadriceps-setting exercise, squatting exercise, 등속성 운동을 실시한 결과 대퇴사두근과 슬와부 근육의 근력이 20.1%와 7.2% 증가하였으며, 대퇴사두근의 지구력은 8.5% 증가하였다고 보고한 나영무 등(2000)의 연구와 일치한다. 그리고 정대인과 김명훈(2005)은 20명의 정상성인을 대상으로 슬관절 신전근에 테이핑을 실시한 후 등속성 장비를 이용하여 근력을 측정한 결과 실험전에 비해 실험 후에 대퇴사두근의 근력이 유의하게 증가하였다고 보고하였고, Cowan 등(2002)은 슬개대퇴통증 증후군 환자에게 슬개골 내측활주 테이핑을 실시한 결과 내측광근과 외측광근의 활성도가 유의하게 변하였다고 하였으며, Herrington (2001) 역시 슬개골 내측활주 테이핑을 실시한 결과 통증은 감소하고, 대퇴사두근의 구심성근력과 원심성 근력이 증가하였다고 보고 하였다.

이 외에도 정동혁(2005)은 퇴행성 슬관절염 환자 31명을 대상으로 마사지를 적용한 결과 통증이 유의하게 감소하였다고 보고하였고, 이경옥(2006)은 퇴행성 관절염이 있는 여성환자 20명을 대상으로 3미터의 수중풀에서 12주간 매일 1시간씩 운동한 결과 근력, 근지구력, 견관절의 가동성은 향상되었고, 복부비만이 감소하였다고 보고하였으며, Evcik 등(2007)은 퇴행성 슬관절염 환자 80명을 대상으로 온천욕, 진흙팩, 그리고 온습포를 하루 한번 20분씩 1주일에 5번을 총 10주간 적용한 결과 온습포에 비해 온천욕과 진흙팩을 이용해 치료한 군의 통증, 기능수행능력, 그리고 삶의 질이 향상되었으며, 병원에 입원한 기간이 줄어들었고, 직장휴직율도 낮았다고 보고하였다.

그리고 Toda와 Tsukimura(2006)는 퇴행성 슬관절염 환자 42명의 여성을 대상으로 2년간 족관절 외측면에 보조기(lateral wedge)를 2년간 착용시킨

후 맨발로 기립상태에서 방사선촬영을 한 결과 대퇴경골각이 유의하게 감소하였으며, 평가지인 Lequesne 지수는 유의하게 향상되었다고 보고하였다.

슬관절은 인체에서 가장 긴 두 개의 지레팔(lever arm) 사이에 위치해 있기 때문에 외상이나 과사용 손상에 쉽게 노출된다(McGinty 등, 2000). 이러한 이유로 인해 슬관절은 퇴행성 관절염이 쉽게 발생하는 부위이기도 한데, 이러한 증상을 해소하기 위해 Henriksen 등(2006)은 퇴행성 관절염환자에게 10mL 리도카인(1%)을 관절내 주사한 결과 대조군에 비해 보행시 통증이 유의하게 감소하였다고 보고하였고, Schnitzer 등(1993)은 퇴행성 관절염 환자에게 4주간 NSAID를 처방한 결과 신전근 모멘트와 관절각도가 유의하게 증가하였다고 보고하였다. 그리고 Kirtley 등(1985)도 NSAID가 통증을 감소시키고, 보행속도를 증가시킨다고 보고하였으며, Shrader 등(2004)도 리도카인과 스테로이드 주사를 동시에 주입한 결과 신전근 모멘트와 관절각도는 아무런 변화가 없었지만 내전근 모멘트와 보행속도가 증가하였다고 보고하였다.

하지만 이상의 선행연구들은 기능개선없이 통증만을 감소시켜 준 결과이기 때문에, 약물치료 후에 나타나는 통증감소는 통증에 대한 보호기전이 소실되면서 오히려 지면반발력과 관절내압을 증가시켜 퇴행성변화를 더 가속화시킬 수도 있다(Henriksen 등, 2006).

따라서 통증감소와 함께 기능이 개선되는 치료 접근이 요구되는데, 먼저 슬관절의 관절운동형상을 살펴보면 단한사슬 운동에서 경골대퇴관절이 신전될 때 대퇴과는 경골고평부 위에서 전방으로 구르기와 후방으로 미끄러짐이 발생하며, 신전 마지막 30도에서 대퇴골이 내회전된다. 그리고 슬관절이 굴곡될 때 대퇴과는 후방으로 구르기와 전방으로 미끄러짐 운동이 일어나면서 굴곡이 시작될 때 슬와근(popliteus)에 의해 대퇴는 외회전된다. 반대로 열린사슬 운동에서 슬관절이 신전될 때 경골고평부는 대퇴과위에서 전방으로 구르기와 미끄러짐 운동이 일어나며, 신전 마지

막 30도에서 경골이 외회전 된다.

그리고 슬관절이 굴곡될 때 경골 고평부는 대퇴과 위에서 후방으로 구르기와 미끄러짐 운동이 일어나며, 굴곡 초기 30도 정도에서 내회전된다. 이러한 움직임을 슬관절의 'screw-home' 기전이라 한다(McGinty 등, 2000). 이상과 같은 이론적인 배경에 근거해서 본 연구자들은 열린사슬운동시 하퇴의 외회전과 닫힌사슬 운동시 대퇴의 내회전이 정상적으로 일어날 수 있도록 하퇴 외회전 테이핑을 실시하였다.

그리고 퇴행성 슬관절염 환자들은 하지가 약간 굴곡되어 있는데, 그 이유는 슬관절 신전시 슬개골이 과도하게 외측상방으로 활주하면서 통증이 발생하기 때문에 나타나는 보상작용이며, 주로 외측광근의 경직이 슬개골의 과도한 외측상방 활주를 유도한다고 알려져 있다(Herrington, 2001). 따라서 슬개골을 내측하방으로 이동시킬 목적으로 테이핑을 처치하였으며, 슬관절 신전근인 대퇴사두근의 작용을 도와줄 목적으로 대퇴사두근 테이핑을 실시하였다.

퇴행성 슬관절염이 있는 환자들은 하지가 앞으로 나아갈 때 족관절 저축굴곡근보다는 고관절 굴곡근을 사용하는 특성이 있는데, 특히 보행주기의 입각기 마지막 동작에서 족관절 저축굴곡근의 활성이 감소한다(Fisher 등, 1997). 이 시기는 하지가 전방으로 이동하려고 하는 모멘트를 조절하기 위해 저축굴곡근이 가장 많이 작용하는 단계인데(Sutherland 등, 1980), 슬관절염이 있는 환자들은 이 단계에서 족관절 저축굴곡근의 모멘트를 감소시켜 슬관절에 가해지는 관절압박력을 최소화시키려고 하는 시도로 나타나는 현상이기 이다(Fisher 등, 1997). 따라서 족관절 저축굴곡근인 비복근과 가자미근에 테이핑을 실시하였다.

테이핑의 효과에 대한 원리는 아직 명확하게 밝혀져 있지 않은 상황이다. 그 중에 하나가 관문조절설(gate control theory)인데, 즉 통증성 조직에 촉각자극인 테이핑을 부착하게 되면, 통증을 전달하는 구심성신경원보다 촉각을 전달하는 구심성 신경원의 전도속도가 더 빠르기 때문에 척수에서 통증의 관문역할을 하는 렉시드층판 II와

III에 있는 교양질(substantia gelatinosa, SG cell)에 먼저 도달하게 되어 통증을 중추신경계로 전달하는 전달세포(transmission cell)와의 연접을 억제하는 교양질의 기능을 항진시켜서, 뒤따라 들어오는 통각신경섬유를 전달세포와 연접을 못하게 하여 척수후근에서 연접전 억제를 당하기 때문에 뇌가 통증을 인지하지 못하는 것이다.

그리고 Herrington(2001)은 슬개대퇴통증증후군 환자에 대한 슬개골 내측활주 테이핑(patellar medial gliding taping)의 효과를 설명하면서 테이핑이 대퇴활차를 수행하는 슬개골의 비정상적인 움직임(maltracking)을 정상화시켜 대퇴사두근에서 발생하는 지레팔이 증가된 결과이며, 근육의 길이-장력관계가 변한 결과라고 하였다.

이번 연구결과 역시 테이프의 촉각자극에 의해 통각을 전달하는 구심성 신경원이 연접전 억제된 결과로 인해 통증이 감소한 것으로 판단되며, 또한 슬개골과 하퇴의 비정상적인 움직임이 정상화되어 나타난 결과인 것으로 판단된다.

퇴행성 슬관절염 환자에 대한 키네시오 테이핑의 효과를 규명하기 위해 실시한 이번 연구결과 내측광근과 외측광근의 근 활성도는 치료전에 비해 치료후에 유의하게 증가하였는데, 이러한 연구결과를 통해 임상에서 슬관절 통증을 호소하는 환자에게 치료하면 기능증진에 도움이 될 것으로 판단된다.

V. 결론

퇴행성 슬관절염이 있는 여성환자 40명을 대상으로 키네시오 테이핑의 효과를 규명하기 위해 치료전과 후에 표면근전도를 이용하여 측정된 결과는 다음과 같다.

1. 외측광근의 근 활성도는 치료전에 비해 치료후에 유의하게 증가하였으며, 대조군은 유의한 차이가 없었다.
2. 내측광근의 근 활성도는 치료전에 비해 치료후에 유의하게 증가하였으며, 대조군은 유의한 차이가 없었다.

따라서 퇴행성 슬관절염 환자에게 키네시오 테이핑을 처치하게되면 외측광근과 내측광근의 근활성도가 증가하기 때문에 환자들의 기능증진에 효과적인 것이라 판단된다.

참고문헌

나영무, 석현, 박윤길 등. 슬관절 골관절염 환자에서 운동치료의 효과. 대한재활의학회지. 2000;24:966-71.

박래준, 민경옥, 김순희. 질환별 물리치료. 서울: 대학서림. 1997.

박영숙, 김현정. 테이핑 요법이 노인의 무릎 통증과 관절가동범위에 미치는 영향. 대한간호학회지. 2005;35(2):372-381.

유병규, 오경환, 이재갑. 동결견 환자에 대한 키네시오 테이프 적용이 관절가동범위 및 통증에 미치는 영향. 대한물리치료사학회지. 2001;8(1):143-51.

이경옥. Deep Water Exercise가 퇴행성 관절염 환자의 자세, 체력, 보행에 미치는 영향. 한국여성체육학회지. 2006;20(5):137-46.

이문환, 박래준. 초음파와 테이핑이 외측상과염 환자의 통증과 악력에 미치는 효과. 대한물리치료학회지. 2004;16(1):125-38.

임길병, 이홍재, 주성주 등. 동적 근전도를 통한 퇴행성 슬관절염 환자의 보행분석. 대한근전도·전기진단의학회지. 2004;6(1):45-51.

임현대, 김혜원, 김용권. 퇴행성 슬관절염 환자에 대한 정형의학적 국소테이핑 증례. 대한테이핑 물리치료학회지. 2002;2(1):19-22.

정동혁. 슬관절 골관절염 환자의 무릎통증에 적용된 치료마사지 프로그램의 유용성. 2005;16(5):365-78.

정대인, 김명훈. 대퇴사두근에 대한 탄력테이핑 적용이 근력 및 근피로에 미치는 영향. 한국스포츠리서치. 2005;16(5):171-80.

주성범, 이원재. 키네시오 테이핑과 운동치료 프로그램의 복합적용이 요추 추간판 탈출증 수술

환자의 요부신전근력과 통증정도에 미치는 영향. 한국체육학회지. 2006;45(3):537-46.

Ahlback S. Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. Acta Radiol Diagn (Stockh). 1968;Suppl 277:7-72.

Altman R, Asch E, Bloch D et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. Arthritis Rheum. 1986;29(8):1039-49.

Amin S, Luepongsak N, McGibbon CA et al. Knee adduction moment and development of chronic knee pain in elders. Arthritis and Rheumatism. 2004;51:371-6.

Andriacchi TP. Dynamics of knee malalignment. Orthop Clin North Am. 1994 ;25(3):395-403.

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):339-47.

Creamer P, Lethbridge-Cejku M, Hochberg MC. Where does it hurt? Pain localization in osteoarthritis of the knee. Osteoarthritis Cartilage. 1998;6:318-23.

Evcik D, Kavuncu V, Yeter A et al. The efficacy of balneotherapy and mud-pack therapy in patients with knee osteoarthritis. Joint Bone Spine. 2007;74:60-5.

Felson DT, Zhang Y, Hannan M et al. The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. Arthritis Rheum. 1995;38:1500-5.

Fisher NM, White SC, Yack HJ et al. Muscle function and gait in patients with knee osteoarthritis before and after muscle rehabilitation. Disabil Rehabil. 1997;19:47-55.

Fitzgerald GK, Childs JD, Ridge TM et al. Agility and perturbation training for a physically active individual with knee osteoarthritis. Phys Ther. 2002;82(4):372-82.

- Hallisey MJ, Doherty N, Bennett WF et al. Anatomy of the junction of the vastus lateralis tendon and the patella. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69(4):545-9.
- Henriksen M, Simonsen EB, Alkjaer T et al. Increased joint loads during walking - a consequence of pain relief in knee osteoarthritis. *The knee.* 2006;13:445-50.
- Herrington L. The effect of patellar taping on quadriceps peak torque and perceived pain: A preliminary study. *Phys Ther in Sport.* 2001; 2:23-8.
- Jensen K, Graf BK. The effects of knee effusion on quadriceps strength and knee intraarticular pressure. *Arthroscopy.* 1993;9(1):52-6.
- Keating EM, Faris PM, Ritter MA et al. Use of lateral heel and sole wedges in the treatment of medial osteoarthritis of the knee. *Orthop Rev.* 1993; 19:921-4.
- Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC. Nerve supply of the human knee and its functional importance. *Am J Sports Med.* 1982;10(6):329-35.
- Kirtley C, Whittle MW, Jefferson RJ. Influence of walking speed on gait parameters. *J Biomed Eng.* 1985;7(4):282-8.
- Lawrence RC, Hochberg MC, Kelsey JL et al. Estimates of the prevalence of selected arthritic and musculoskeletal diseases in the United States. *J Rheumatol.* 1989 Apr;16(4):427-41.
- Leisen JC. The record synovial effusion. *Arthritis Rheum.* 1982 Mar;25(3):357.
- Lieb FJ, Perry J. Quadriceps function. An anatomical and mechanical study using amputated limbs. *J Bone Joint Surg.* 1968;50A(8):1535-48.
- Manetta J, Franz LH, Moon C. Comparison of hip and knee muscle moments in subjects with and without knee pain. *Gait and Posture.* 2002;16:249-54.
- McGinty G, Irrgang JJ, Pezzullo D. Biomechanical considerations for rehabilitation of the knee. *Clin Biomech.* 2000;15:160-6.
- McNair PJ, Marshall RN, Maguire K. Swelling of the knee joint: effects of exercise on quadriceps muscle strength. *Arch Phys Med Rehab.* 1996; 77(9):896-9.
- Messier SP, Loeser RF, Hoover JL et al. Osteoarthritis of the knee: effects on gait, strength, and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992;73(1): 29-36.
- Miyazaki T, Wada M, Kawahara H et al. Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2002;61(7):617-22.
- Perotto AO. Anatomical guide for the electromyographer: The limb and trunk. 3rd ed. Charles C Thomas Publisher, 1994.
- Rieggger-Krugh C, Gerhart TN, Powers WR et al. Tibiofemoral contact pressures in degenerative joint disease. *Clin Orthopa Relat Res.* 1998; 348:233-45.
- Robon MJ, Perell KL, Fang M et al. The relationship between ankle plantar flexor muscle moments and knee compressive forces in subjects with and without pain. *Clin Biomech.* 2000;15:522-7.
- Schnitzer TJ, Popovich JM, Andersson GB et al. Effect of piroxicam on gait in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum.* 1993;36(9):1207-13.
- Sharma L, Hurwitz DE, Thonar EJ et al. Knee adduction moment, serum hyaluronan level, and disease severity in medial tibiofemoral osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 1998;41(7):1233-40.
- Shrader MW, Draganich LF, Pottenger LA et al. Effects of knee pain relief in osteoarthritis on gait and stair-stepping. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;421: 188-93.
- Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med.* 1997;127(2):97-104
- Spencer JD, Hayes KC, Alexander IJ. Knee joint effusion and quadriceps reflex inhibition in man. *Arch Phys Med Rehab.* 1984;65:171-7.
- Sutherland DH, Cooper L, Daniel D. The role of the ankle plantar flexors in normal walking. *J Bone Joint Surg.* 1980;62:354-63.
- Toda Y, Tsukimura N. A 2-year follow-up of a study to

compare the efficacy of lateral wedged insoles with subtalar strapping and in-shoe lateral wedged insoles in patients with varus deformity osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2006;14:231-7.

Torry MR, Decker MJ, Viola RW et al. Intra-articular knee joint effusion induces quadriceps avoidance gait patterns. *Clin Biomech*. 2000;15(3):147-59.

Yasuda K, Sasaki T. The mechanics of treatment of the osteoarthritic knee with a wedged insole. *Clin Orthop*. 1987;215:162-72.