



키네시오 테이핑이 퇴행성관절염 환자의 통증 및 기능회복에 미치는 효과

The Effects of Kinesio Taping on the Pain and Functional Improvement in Patients With Degenerative Arthritis

손길수(영동병원) · 이문환*(을지대학교) · 이창렬(영동대학교) · 남형천(경북전문대학)
Son, Gil-Soo(Youngdong Hospital) · Lee, Moon-Hwan*(Eulji University) ·
Lee, Chang-Ryeol(Youngdong University) · Nam, Hyoung-Chun(Kyungbuk College)

국문요약

이번 연구는 퇴행성 슬관절염이 있는 여성환자 40명을 대상으로 키네시오 테이핑이 통증감소와 기능증진에 효과가 있는지 알아보고자 실시하였다. 테이핑치료의 효과에 대한 측정은 통증, 관절가동범위, 그리고 일어나 걸어가기 검사를 실시하였다. 그 결과 통증은 대조군에 비해 실험군이 더 유의하게 감소하였으며, 관절가동범위 역시 대조군에 비해 실험군이 더 유의하게 증가하였다. 일어나 걸어가기 검사의 시간은 두 군간에 유의한 차이가 없었지만, 보폭수는 실험군이 더 유의하게 감소하였다. 따라서 이번 연구결과를 통해 알 수 있는 것은 퇴행성 슬관절염 환자에게 키네시오 테이핑을 실시하게 되면 통증감소 및 기능증진에 효과적이라는 것을 알 수 있다.

ABSTRACT

G. S. SON, M. H. LEE, C. R. LEE, and H. C. NAM, The Effects of Kinesio Taping on the Pain and Functional Improvement in Patients With Degenerative Arthritis. Korean Journal of Sport Biomechanics, Vol. 18, No. 1, pp. 45-52, 2008. This study was conducted to investigate the effects of kinesio taping on the pain and functional improvement of patients with degenerative arthritis. 40 female patients were participated in this study. To evaluate the effects of taping therapy we calculated pain, range of motion, and get up and go(GUG) test. The results were as follow: Pain of experimental and control group were significantly decreased after than before treatment, but there was significant difference between experimental and control group. ROM of experimental and control group were significantly increased after than before treatment, but there was significant difference between experimental and control group. Time of GUG of experimental and control group were significantly decreased after than before treatment, but there was significant difference between experimental and control group. And Steps of GUG was significantly decreased only experimental group. So we think that kinesio taping have effectiveness on the pain and functional improvement in patients with degenerative arthritis.

KEYWORDS : DEGENERATIVE, ARTHRITIS, GET UP & GO(GUG), KINESIO TAPING

I. 서론

퇴행성 관절염은 55세 이상 성인의 80%가 침범당하며, 남성에 비해 여성의 호발율이 높고, 침범부위는 체중부하가 많은 슬관절이 가장 높고, 그 다음 척추관절과 고관절 순으로 나타난다(Felson, Zhang과 Hannan, 1995; Lawrence, Hochberg와 Kelsey, 1998).

퇴행성 관절염으로 인해 나타나는 일반적인 증상은 통증(Creamer, Lethbridge-Cejku와 Hochberg, 1998), 관절경직(stiffness) 및 관절가동범위 제한(Robon, Perell, Fang과 Guerro, 2000), 근력약화 및 보행패턴의 변화(Robon 등, 2000), 그리고 슬관절의 침하현상(giving way)(Fitzgerald, Childs, Ridge와 Irrgang, 2002) 등이다.

이 중에서도 퇴행성관절염의 주 증상은 통증이다(Creamer 등, 1998). 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 발견되는 특징이 있다(Leisen, 1982). 관절내 삼출액은 환자의 재활과정을 방해하고, 기능수행력이나 정상기능으로의 회복을 방해하며(Torry, Decker, Viola, O'Connor와 Steadman, 2000), 관절내에 있는 기계적 수용기를 자극해서 대퇴사두근의 기능에 영향을 미치는데, 특히 내측 광근이 방해를 받는다(Kennedy, Alexander와 Hayes, 1982; Spencer, Hayes와 Alexander, 1984). 이로 인해 슬관절 신전시 대퇴사두근의 수직적 등척성 혹은 등속성 슬관절 신전근 토크값이 유의하게 감소하게 된다(Jenson과 Graf, 1993; McNair, Marshall과 Maguire,

1996).

퇴행성관절염 치료에 대한 선행연구를 살펴보면 많은 연구자들이 비스테로이드성 항염증 제제(non-steroidal anti inflammatory drug, NSAID)와 스테로이드 주사가 효과적이라고 보고하고 있다(Henriksen 등, 2006; Kirtley, Whittle과 JeffersonKirtley, 1985; Schnitzer, Popovich, Andersson과 Andriacchi, 1993; Shrader, Draganich, Pottenger와 Piotrowski, 2004).

하지만 주사처방에 따른 가장 흔한 역효과는 통증이며, 반복적인 처방은 피하조직의 위축 혹은 탈색소화 등을 초래할 수 있다(Binder, 1998). 그리고 NSAID의 부작용은 소화불량이며, 스테로이드 주사의 가장 심각한 역효과는 건파열이다. 따라서 비록 스테로이드 주사가 효과적인 치료법이라 하더라도 많은 연구자들은 스테로이드 주사의 위험성을 경고하고 있다(Sampson, Wisch와 Badalamente, 1994).

퇴행성관절염에 운동프로그램의 특징은 근육의 수리적인 수축력이 증가하면서 관절내 압력을 증가시키게 되어 퇴행성 관절염을 더 악화시킬 수도 있다(Miyazaki 등, 2002).

따라서 근력강화운동이나 보행운동시에 나타나는 관절 압박력을 감소시켜주면서 정상에 가까운 근수행력이 발휘되도록 할 수 있는 치료방법으로 테이핑을 이용하는 방법이 있는데, 키네시오 테이핑은 환자를 치료할 목적으로 개발된 천 테이프로서 급·만성적인 정형외과적 질환을 치료하는데 주로 사용되는 비약물 치료제로 알려져 있다(유병규, 오경환, 이제갑, 2001).

키네시오 테이핑은 건염(이문환과 박래준, 2004), 디스크 질환(주성범과 이원재, 2006), 그리고 관절염(박영숙과 김현정, 2005; 임현대, 김혜원, 김용권, 2002) 등에 다양하게 사용되고 있지만 문헌을 통해 보고된 예는 그리 많지 않은 실정이다.

따라서 본 연구자들은 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 키네시오 테이핑을 실시한 후 환자들의 통증 및 기능증진에 효과가 있는지 알아보고 이러한 연구결과를 바탕으로 슬관절 통증 환자에 대한 테이핑치료의 개관적인 자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

이번 연구에 참여한 모든 연구대상자는 정형외과 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 구두 명령을 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 목적으로 온습포 20분을 적용한 다음, 전기치료 15분을 적용하였다. 전기치료는 간섭전류치료기¹⁾를 사용하였으며, 전류강도는 20~30 mA, 주파수는 30~50 Hz가 교대로 통전되는 파형을 사용하였다.

2) 실험군

테이핑은 탄력성이 있는 키네시오 테이프를 이용하여 다음과 같은 방식으로 1부착하였다: (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 테

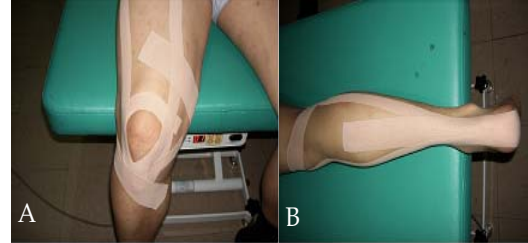


그림 1. 테이핑 방법.

- (A) 슬개골 하방활주와 내측활주테이핑, 대퇴사두근 테이핑, 그리고 하퇴 외회전 테이핑
(B) 비복근과 가자미근 테이핑

이핑: 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<그림 1>.

3. 측정

1) 통증

0~10까지 표시된 종이위에 환자 스스로의 주관적인 판단에 의해 기록하는 통증평가지인 시각적 상사척도 (VAS scale)를 이용하였다.

1) ENDOMED 582(Enraf-Nonius, Holland)

2) 관절가동범위

각도계(goniometer)를 이용하여 슬관절 가동범위를 치료사가 직접 측정하였다.

3) 일어나 걸어가기 검사(Get up and go test)

일어나서 걸어가기 검사법은 먼저 환자는 팔걸이가 있는 의자에 앉은 다음 "시작"이라는 치료사의 명령이 떨어지자마자 의자에서 일어서서 지정된 거리(약 15.2m)를 가능한 한 빨리 걸어간 시간을 측정하는 검사법이다. 본 연구자는 7.5m를 반복하여 걸리는 시간과 보폭수를 측정하였다. 이 검사법은 Piva, Fitzgerald, Irrgang, Bouzubar와 Starz(2004)가 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 실시한 신뢰도 검사에서 슬관절의 기능평가지인 WOMAC 지수(<.001)와 ADL(<.001)과 높은 상관성이 있다고 밝혀진 평가법이다.

료후에 유의하게 감소하였다<표 2>.

3. 테이핑이 관절가동범위에 미치는 효과

실험군과 대조군의 유의성을 검정하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과 두 군 모두 치료전에 비해 치료후에 유의하게 증가하였다<표 3>.

4. 테이핑이 GUG에 미치는 효과

1) 시간에 미치는 효과

실험군과 대조군의 유의성을 검정하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과 두 군 모두 치료전에 비해 치료후에 유의하게 감소하였다<표 4>.

2) 보폭수에 미치는 효과

실험군과 대조군의 유의성을 검정하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과 실험군은 치료전에 비해 치료

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

이번 연구에 참여한 연구대상자는 실험군과 대조군 모두 여자 20명이었으며, 나이, 키, 나이, 그리고 몸무게에 대한 평균과 표준편차는 <표 1>과 같다. 그리고 이들 값에 대한 독립표본 t-검정 결과 두 군 간에는 유의한 차이가 없었다<p>.05>.

2. 테이핑이 통증감소에 미치는 효과

실험군과 대조군의 유의성을 검정하기 위해 대응표본 t-검정을 실시한 결과 두 군 모두 치료전에 비해 치

표 2. 테이핑이 통증감소에 미치는 효과 (단위: 점수)

	치료전		t
	평균±표준편차	치료후 평균±표준편차	
실험군	5.05±6.87	3.30±0.86	12.25**
대조군	4.80±0.61	4.50±0.68	2.35*

*p<.05
**p<.01

표 3. 테이핑이 관절가동범위에 미치는 효과 (단위: 각도)

	치료전		t (df=19)
	평균±표준편차	치료후 평균±표준편차	
실험군	95.50±27.38	115.00±18.63	-6.52**
대조군	96.75±20.01	102.75±12.92	-2.24*

*p<.05
**p<.01

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

	실험군		대조군	
	성별	평균±표준편차	성별	평균±표준편차
성별	남성	0	0	
	여성	20	20	
나이(세)		73.35±4.08		72.70±3.97
키(cm)		153.50±3.27		154.00±3.39
몸무게(kg)		59.85±7.94		58.60±5.99

표 4. 테이핑이 GUG의 시간에 미치는 효과 (단위: 초)

	치료전		t (df=19)
	평균±표준편차	치료후 평균±표준편차	
실험군	13.95±2.45	12.60±1.60	5.80**
대조군	13.45±1.87	13.15±1.63	2.35*

*p<.05
**p<.01

표 5. 테이핑이 GUG의 보폭수에 미치는 효과 (단위: 보폭수)

	치료전	치료후	t (df=19)
	평균±표준편차	평균±표준편차	
실험군	23.85±2.20	22.45±2.01	9.20**
대조군	24.20±1.88	23.95±1.87	2.03

**p<.01

표 6. 실험군과 대조군의 치료 전·후 차이

	치료전	치료후	t
	평균±표준편차	평균±표준편차	
통증	1.75±0.64	0.30±0.47	8.18**
관절가동범위	19.50±13.37	6.00±11.30	3.44**
GUG시간	1.35±0.93	0.30±0.57	4.29**
GUG보폭수	1.40±0.68	0.25±0.44	6.32**

**p<.01

후에 유의하게 감소하였으며, 대조군은 유의한 차이가 없었다<표 5>.

5. 실험군과 대조군의 전·후 차이 검정

실험군과 대조군의 치료전·후 차이를 검정하기 위해 독립표본 t-검정을 실시한 결과 통증, 관절가동범위, 일어나 걸어가기 검사의 시간과 보폭수 모두 대조군에 비해 실험군이 유의한 차이가 있었다<표 6>.

IV. 논 의

이번 연구는 퇴행성 슬관절염 환자에게 키네시오 테이핑이 효과적인지를 규명하기 위해 실시하였는데, 그 결과 실험군의 통증은 치료전에 비해 치료후에 유의하게 감소하였으며, 대조군 역시 치료전에 비해 치료후에 유의하게 감소하였다. 하지만 두 군의 치료 전·후 차이를 검정한 결과 실험군은 1.75±0.63이었고, 대조군은 0.3±0.47로 전기치료를 실시한 대조군에 비해 테이핑을 실시한 실험군이 유의하게 감소하였다.

관절가동범위 또한 실험군은 치료전에 비해 치료후에 유의하게 증가하였으며, 대조군 역시 치료전에 비해 치료후에 유의하게 증가하였다. 하지만 두 군의 치료

전·후 차이를 검정한 결과 실험군은 19.5±13.37이었고, 대조군은 6.0±11.3으로 대조군에 비해 실험군이 유의하게 증가하였다.

이러한 결과는 30명의 퇴행성 슬관절염 환자를 대상으로 1주에 3회 총 4주간 총 12번의 테이핑을 실시한 결과 테이핑을 실시한 실험군이 대조군에 비해 통증이 유의하게 감소하였고, 관절가동범위는 유의하게 증가하였다고 보고한 박영숙과 김현정(2005)의 연구와 일치하며, 요추 추간판 탈출환자 15명을 대상으로 키네시오 테이핑과 운동치료를 병행한 실험군이 치료를 하지 않은 대조군에 비해 통증과 요부신전근력이 유의한 차이가 있었다고 보고한 주성범과 이원재(2006)의 연구와도 일치한다. 이 외에도 이문환과 박래준(2004)은 외측상과염 환자에게 테이핑을 실시한 결과 통증과 악력이 유의하게 변하였다고 보고하였고, 비탄력 테이프를 이용한 Cowan, Bennell과 Hodges(2002)는 슬개대퇴통증증후군 환자에게 슬개골 내측활주 테이핑을 실시한 결과 내측광근과 외측광근의 활성화도가 유의하게 변하였다고 하였으며, Herrington(2001) 역시 슬개골 내측활주 테이핑을 실시한 결과 통증은 감소하고, 대퇴사두근의 구심성근력과 원심성 근력이 증가하였다고 보고 하였다.

Piva 등(2004)은 일어나 걸어가기 검사에 대한 신뢰도를 측정할 목적으로 퇴행성 슬관절염이 있는 여성환자 80명과 대조군 여성 25명을 대상으로 일어나 걸어가기 검사를 실시한 결과 정상 대조군의 평균 속도는 6.0±1.0초였고, 실험군은 11.5±6.0초로 유의한 차이가 있었다고 보고하였다. 본 연구결과 실험군의 치료전 보행시간은 13.95±2.45초였고, 대조군은 13.45±1.87초로 두 군 모두 Piva 등(2004)의 연구대상자보다 평균속도가 늦었다. 그 이유는 선행연구의 환자군의 나이는 62±9세였던 반면에 본 연구대상자의 나이는 실험군은 평균 73.35±4.08세이며, 대조군은 평균 72.70±3.97세로 나이가 더 많았기 때문인 것으로 판단된다.

그리고 선행연구자는 15.2m를 걸어가는 반면에 본 연구자는 7.5m를 걸어간 다음 다시 돌아오는 시간을 측정하였기 때문에 퇴행성 슬관절염 환자들이 체간회전시 슬관절에 가해지는 부하로 인한 보상작용으로 속도가 느려진 것으로 판단된다.

일어나 걸어가기 검사(GUG) 결과 실험군의 시간은

치료전에 비해 치료후에 유의하게 감소하였으며, 대조군 역시 치료전에 비해 치료후에 유의하게 감소하였다. 하지만 두 군의 치료 전·후 차이를 검정한 결과 실험군은 1.35 ± 0.93 초였고, 대조군은 0.30 ± 0.57 초로 대조군에 비해 실험군이 유의하게 감소하였다. 그리고 보폭수는 실험군은 치료전에 비해 치료후에 유의하게 감소하였지만, 대조군은 치료전과 치료후에 유의한 차이가 없었다.

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

그리고 Herrington(2001)은 슬개대퇴통증증후군 환자에 대한 슬개골 내측활주 테이핑의 효과에 대해 테이핑은 대퇴활차를 주행하는 슬개골의 비정상적인 움직임(maltracking)을 정상화시켜 대퇴사두근에서 발생되는 지레팔을 증가시키고, 근육의 길이-장력관계를 변화시킨다고 하였다.

이번 연구결과 역시 테이프의 촉각자극에 의해 통각을 전달하는 구심성 신경원이 연결전 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 통증, 관절가동범위, 그리고 일어나 걸어가기 검사 모두 대조군에 비해 실험군이 치료전에 비해 치료후에 유의하게 변화되었는데, 이러한 연구결과를 통해 임상에서 슬관절 통증을 호소하는 환자에게 치료하면 빠른 통증감소와 더불어 기능증진에 도움이 될 것으로 판단된다.

V. 결론 및 제언

이번 연구는 퇴행성 관절염이 있는 여성환자 40명을 대상으로 키네시오 테이핑의 효과를 검정하기 위해 연구를 실시하였는데, 그 결과 실험군과 대조군 모두 통증, 관절가동범위, 그리고 일어나 걸어가기 검사의 시간은 실험전에 비해 실험후에 유의한 차이가 있었으며, 보폭수는 실험군만 유의한 차이가 있었다. 하지만 두 군 간의 전·후 차이값을 비교한 결과 전기치료를 실시한 대조군에 비해 키네시오 테이핑을 실시한 실험군이 더 유의한 차이가 있었다. 따라서 이번 연구결과를 통해 알 수 있는 것은 키네시오 테이핑이 퇴행성 관절염 환자의 통증감소 및 기능회복에 도움이 된다는 것을 알 수 있다.

참고 문헌

- 박영숙, 김현정 (2005). 테이핑 요법이 노인의 무릎 통증과 관절가동범위에 미치는 영향. **대한간호학회지**, 35(2), 372-381.
- 유병규, 오경환, 이재갑 (2001). 동결건 환자에 대한 키네시오 테이프 적용이 관절가동범위 및 통증에 미치는 영향. **대한물리치료사학회지**, 8(1), 143-151.
- 이문환, 박래준 (2004). 초음파와 테이핑이 외측상과염 환자의 통증과 악력에 미치는 효과. **대한물리치료학회지**, 16(1), 125-138.
- 임현대, 김혜원, 김용권 (2002). 퇴행성 슬관절염 환자에 대한 정형외학적 국소테이핑 증례. **대한테이핑 물리치료학회지**, 2(1), 19-22.
- 주성범, 이원재 (2006). 키네시오 테이핑과 운동치료 프로그램의 복합적용이 요추 추간판 탈출증 수술환자의 요부신전근력과 통증정도에 미치는 영향. **한국체육학회지 자연과학편**, 45(3), 537-546.
- Binder, A.I. (1998). *Corticosteroid injection therapy*. In: Maddison PJ, Isenberg DA, Woo P, Glass DN,

- editors. *Oxford textbook of rheumatology*. Volume 2. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1757-1772.
- Cowan, S.M. Bennell, K.L. & Hodges, P.W. (2002). Therapeutic patellar taping changes the timing of vasti muscle activation in people with patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med.*, 12(6), 339-347.
- Creamer, P. Lethbridge-Cejku, M. & Hochberg, M.C. (1998). Where does it hurt? Pain localization in osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis Cartilage*, 6, 318-323.
- Felson, D.T. Zhang, Y. & Hannan, M.T. (1995). The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly. *Arthritis Rheum*, 38, 1500-1505.
- Fitzgerald, G.K., Childs, J.D., Ridge, T.M., & Irrgang, J.J. (2002). Agility and perturbation training for a physically active individual with knee osteoarthritis. *Thys Ther*, 82(4), 372-382.
- Henriksen, M., Simonsen, E.B., Alkjær, T., Lund, H., Graven-Nielsen, T., Danneskiold-Samsøe, B., & Bliddal, H. (2006). Increased joint loads during walking - A consequence of pain relief in knee osteoarthritis. *The knee*, 13, 445-450.
- Herrington, L. (2001). The effect of patellar taping on quadriceps peak torque and perceived pain: A preliminary study. *Phys Ther in Sport*, 2, 23-28.
- Jenson, K. & Graf, B.K. (1993). The effects of knee effusion on quadriceps strength and knee intra-articular pressures. *Arthroscopy*, 9(1), 52-56.
- Kennedy, J.C. Alexander, I.J. & Hayes, K.C. (1982). Nerve supply of the human knee and its functional importance. *Am J Sports Med*, 10(6), 329-335.
- Kirtley, C. Whittle, M.W. & Jefferson, R.J. (1985). Influence of walking speed on gait parameters. *J Biomed Eng*, 7(4), 282-288.
- Lawrence, R.C. Hochberg, F. & Kelsey, J.L. (1998). Estimates of prevalence of selected arthritis and musculoskeletal disease in the united States. *J Rheumatol*, 16, 427-441.
- Leisen, J.C. (1982). The record synovial effusion. *Arthritis Rheum*, 25(3), 357.
- McNair, P.J. Marshall, R.N. & Maguire, K. (1996). Swelling of the knee joint: effects of exercise on quadriceps muscle strength. *Arch Phys Med Rehab*, 77(9), 896-899.
- Miyazaki, T., Wada, M., Kawahara, H., Sato, M., Baba, H., & Shimanda, S. (2002). Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 61(7), 617-622.
- Piva, S.A., Fitzgerald, G.K., Irrgang, J.J., Bouzubar, F., & Starz, T.W. (2004). Get up and go test in patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*, 85, 284-289.
- Robon, M.J., Perell, K.L., Fang, M., & Guererro, E. (2000). The relationship between ankle plantar flexor muscle moments and knee compressive forces in subjects with and without pain. *Clin Biomech*, 15, 522-527.
- Sampson, S.P. Wisch, D. & Badalamente, M.A. (1994). Complications of conservative and surgical treatment of de Quervain's disease and trigger fingers. *Hand Clin*, 10(1), 73-82.
- Schnitzer, T.J., Popovich, J.M., Andersson, G.B., & Andriacchi, T.P. (1993). Effect of piroxicam on gait in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*, 36(9), 1207-1213.
- Shrader, M.W., Draganich, L.F., Pottenger, L.A., & Piotrowski, G.A. (2004). Effects of knee pain relief in osteoarthritis on gait and stair-steeping. *Clin Orthop*, 421, 188-193.
- Spencer, J.D. Hayes, K.C. & Alexander, I.J. (1984). Knee joint effusion and quadriceps reflex inhibition in man. *Arch Phys Med Rehab*, 65,

171-177.

Torry, M.R., Decker, M.J., Viola, R.W., O'Connor, D.D., & Steadman, J.R. (2000). Intra-articular knee joint effusion induces quadriceps avoidance gait patterns. *Clin Biomech* 15(3), 147-159.

투 고 일 : 1월 30일

심 사 일 : 2월 4일

심사완료일 : 3월 19일