

Original Article

비탄력 테이핑이 슬개대퇴관절 통증증후군 환자의 슬개건 통증과 슬관절부 근력, 보행에 미치는 영향 비교

정상모, 정영준¹⁾, 안승원²⁾

경인의료재활센터병원 재활센터, 구미대학교 물리치료학과 교수¹⁾, 동국대학교 일산병원 재활센터²⁾

Comparison of the Effects of Non-elastic Taping on Patellar tendon Pain, Knee Muscle Strength and Gait in Patients with Patellofemoral Joint Pain Syndrome

Sang-mo Jung, Young-jun Jung¹⁾, Seung-won Ahn²⁾

Dept. of Physical Therapy, Kyoung-in Rehabilitation Center

Dept. of Physical Therapy, Gumi University¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Dongguk International Hospital in Ilsan²⁾

ABSTRACT

Background: Ground repulsion or impact on the ground during daily activities, sports, or occupational activities may cause injury to the knee when walking. Non-elastic taping is effective in treating these problems in previous studies. Non-elastic taping strengthens the structure of the soft tissues of the injured knee joint to maintain constant tension, improves muscle rearrangement and function, and improves proprioception. Based on previous studies, we intended to see the therapeutic changes of non-elastic taping in patients with patellofemoral joint pain syndrome.

Methods: The non-elastic taping application method was applied to the patient three times for five hours for one week. Non-elastic taping was applied to the patellar tendon with little space above the skin segment of the patellar femur, with both sides fixed by taping. Muscle strength and gait change were evaluated with non-elastic taping.

Results: The knee flexion, extension strength and gait evaluation of the knee joint with inelastic taping showed significant differences after treatment. There was a significant difference in the comparison between the two groups after the treatment method was applied ($p < .05$).

Conclusion: As a result, this study confirms that the non-elastic taping method applied for the treatment of patellar femoral joint pain syndrome is effective in the treatment.

Key Words:

knee joint, Quadriceps muscle, Gait, Isokinetic

I. 서론

일상생활이나 운동 또는 직업적 활동을 수행할 때 지면에 발생하는 지면반발력과 충격 등이 보행 시 슬관절 부위 손상을 초래한다. 통증을 일으킬 수 있는 슬관절 부위 손상으로는 격한 스포츠 활동, 등산, 달리기 등을 하는 사람들에게 많이 발생한다(Han, 2003). 슬관절은 골 구조상 움직임이 활발하게 이루어지며, 불안정한 해부학적 특성, 하지의 역학적인 상황에서 외력에 손상 받기 쉬운 관절이다(Crossley 등, 2001).

슬관절에서 나타낼 수 있는 슬개대퇴관절 통증증후군(patellofemoral joint pain syndrome, PJPS)은 슬개골의 밑면 부위와 대퇴골 사이에 다양하게 관련된 병리적인 상태를 말하며,(Westfall 와 Worrell, 2006) 슬개대퇴관절에 부하를 증가시키는 활동들을 통하여 자세적 문제가 일상생활에서 종종 나타난다(Crossely 등, 2000).

PJPS의 주로 발생하는 부위는 슬개골의 대퇴사두근 부착 부위나 근-건 접합부에서 주로 나타나며, 관절 부위의 병변은 대퇴사두근의 근력 약화, 운동 중에 갑작스런 근육의 신장, 이차적으로 발생 되어진 관절 부정렬 등으로 나타난다(Mann 등, 2007). 슬관절 과사용으로 슬개골이 상대적으로 외측에 위치하여 상부 내측 추벽의 저항성으로 인하여 염증을 유발한다(kyung 등, 2009). 그로 인하여 하지 정렬불량, 근력의 불균형과 통증을 동반하는 문제가 나타나고 신경근육학적인 요소에 기인하여 나타나는 내측광근(vastus medialis oblique: VMO)의 위축(atrophy), 이형성증(dysplasia), 슬개건(patellar tendon)단축 등이 PJPS와 연관이 있는 것으로 보고되었다(Hanten 등, 2003).

이를 치료하기 위한 방법 중에서 통증을 완화시키기 위한 보존적 치료 방법은 비체중부하 상태의 치료적 운동과 대퇴사두근의 등척성 운동, 하지 직거상(straight leg raise)과 등속성 트레이닝을 시행하는 방법, 비탄력 테이핑(non-elastic taping)을 적용한 방법들이 있다(Byun 등, 2007). 이와 같은 치료 방법 중에서 다양한 관절부위에 치료적 효과가 입증된 비탄력 테이핑 적용 시 관절 통증과 염좌로 통증을 호소하는 환자들에게 적용하면 기능 향상 및 통증을 완화하는 가장 효과적인 방법으로 알려져 있다(Bang, 2006).

이전 사례 연구들을 통하여 PJPS로 통증을 호소하는 환자에서 특히 슬개건의 단축으로 인한 대퇴사두근의 약화를 초래하는 연구들도 다수 확인되었다(Ramsey 등, 2001). 내측광근은 대퇴사두근을 구성하는 다른 근육들

에 비해 통증, 삼출, 위축에 의한 통증 억제가 상대적으로 쉽게 일어난다. PJPS를 호소하는 환자들이 내측광근이 약화되어 슬관절 부위의 통증을 동반한다고 하였다. 그로 인한 슬개건의 단축으로 슬개골의 위치가 변하고 관절의 역학적인 문제를 가져오며, 내측광근의 근력 저하를 가져 온다고 하였다(Gerber 등, 2003).

또한, 슬관절 주변 인대 및 연골의 구조적 불안정으로 인한 파열 가능성의 위험 인자를 높여준다. 이와 같은 PJPS를 치료하기 위한 방법인 비탄력 테이핑은 슬개건 단축으로 불안정 상태의 슬관절 부위에서 나타나는 통증을 감소시키고(Ramon 등, 2004), 슬관절 주변 연부 조직의 구조물의 안정적 지지 역할과 일정한 장력을 유지할 수 있도록 한다. 또한 근육의 재배열 및 관절의 기능 개선으로 고유수용성 감각을 향상하는 영향을 가져온다(Park 등, 2005).

선행 연구에서도 PJPS를 호소하는 환자 중 다수가 슬관절의 구조적 불안정으로 대퇴사두근의 근력약화를 가져온다고 하였다(Fulkerson, 2002). 이에 따라 슬개건 변화가 내측광근 약화와의 관련성을 확인하고자 슬관절의 굴곡근과 신전근을 측정 하였다. 특히 슬관절 부위 통증으로 인한 보행속도(Gait velocity), 걸음시간(Step time)의 변화를 확인하고자 하였다. 비탄력 테이핑의 적용 효과는 이미 여러 분야에서 입증되어 있으나 PJPS를 호소하는 환자들을 중심으로 슬개건에 적용을 할 때 나타나는 치료 효과에 관한 연구들은 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 PJPS환자를 대상으로 비탄력 테이핑을 적용해 슬관절 근력과 보행에 미치는 영향을 확인하고 치료방법에 대한 기초자료를 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구 대상자는 2019년 1월 5일부터 4월 5일까지 인천에 소재한 00병원에서 PJPS로 1주일 이상 치료를 받으려 내원한 외래 환자 20명을 무작위로 선별하여 남성 환자 10명과 여성 환자 10명으로 실험을 진행하였다.

무작위로 선정한 20명에서 실험군 남자 5명 여자 5명, 대조군도 동일한 조건으로 나눠 진행하였다. 연구 대상자 선정기준은 이전 슬관절 부위 손상 후 3개월 이내에 손상이 재발한 환자나 고관절이나 발목에 문제가 대상자, 슬관절의 결정 병변(슬관절염, 연골파열)이나 척추손상 환자 등을 실험 전에 배제 하였다. 이와 같은 조건으로 환자를 선별하였을 때 연구계획에 해당하는 환자

군을 모집하는데 어려움이 있었으며, 모집 계획에도 차이가 있었다. 따라서 최대한 참여 가능한 인원을 대상으로 연구에 선별하였고, 모든 대상자를 대상으로 실시하고, 연구 진행과정 전 실험에 대해서 사전 설명을 통하여 동의하에 실시하였다.

2. 실험도구 및 측정방법

1) 근력 측정

PJPS로 인한 슬관절의 굴곡과 신전근의 측정을 위하여 등속성 평가 장비(Biodex system SD 4, Biodex, USA)를 사용하였다. 본 측정 장비는 등속성을 중심으로 등척성, 등장성 운동 등을 평가하기 위한 시스템으로 인체의 각 관절의 각도 측정과 근력 및 가속도를 현존하는 근력측정 시스템 중 신뢰도가 높은 평가 장비이다(Witvrouw 등, 2000).

평가방법은 환자를 수직 상하식 고정 체어에 앉힌 후 긴장 이완을 위한 측정 전 호흡을 동일하게 3차례 실시하고, 검사하고자 하는 슬관절 부위를 측정 장치에 부착되어 있는 스트랩으로 고정을 시킨 후 측정의 비교를 위하여 손상이 나타나지 않은 관절부터 측정을 시작하였다. 등속성 모드에서 60°/sec는 이전 연구에서 근력의 변화를 평가시 적용하던 속도 부하로 객관적 신뢰도를 얻을 수 있는 평가 장비이다.

따라서 슬관절의 굴곡근과 신전근의 변화를 보고자 하였으며, 평가 진행 방법은 1회당 30초씩 휴식시간을 제공하고 이후 손상측 관절을 측정한다. 근력 측정 시 1회 5번 프로그램에 따라 반복 측정하고 총3회의 평균값을 결과로 사용하였다(Figure 1).

2) 보행 분석

슬개대퇴 통증이 있는 부위의 슬개건에 비탄력 테이핑을 부착하여 보행의 변화를 알아보기 위한 측정하기 위한 장비는 동적 보행분석기 GAITRite®(CIR system, USA, 2009)를 사용하였다. GAITRite®는 보행의 시간적, 공간적 변수를 분석하기 위해 길이 8.3m, 폭 .89m인 전자식 보행 판으로 직경 1m의 13,824개의 센서가 1.27cm마다 보행 판에 따라 배열되어 있고, 수직 방향으로 센서가 부착 되어있다. 특히 보행판을 중심으로 길이 7.32m, 폭 .61m는 센서가 가장 민감한 부분으로 압력을 인지하여 활성화된 상태로 나타내는 곳이다. 실험방법은 총 3회 왕복하여 보행분석기의 센서판에서 독립적으로 보행을 실시하였고, 이 후 측정된 평균값을 사용하였다.

환자에게 평가 전 방법에 대하여 충분한 사전 고지를 실시한 후 측정하였으며, 평가는 검사자를 1회 연습 보행을 사전 실시한 후 검사를 실시하였다. 장비의 측정 신뢰도는 $r=.30$ 이고, 모든 측정 내의 상관 계수는(ICC)는 .96이상이다(Van 와 Besser, 2004)(Figure 2).



Figure 1. Measurement of extensor and flexor muscle strength of the knee

Figure 2. GaitRite evaluation

3) 통증수준 측정

본 연구에서 연구자들의 통증 수준을 평가하기 위하여 시각적사상척도(visual analogue scale; VAS)를 적용하였다. VAS는 슬관절 부위의 통증 정도를 시각적 형태로 나타내는 측정방법이며, 현재 자신이 느끼는 통증을 어느 정도 수준인지를 측정하는 방법이다. 통증 수준에서 0점은 통증이 없음을 의미하고, 10점은 극심한 통증으로 되어 있다(Machado 등, 2007).

4) 압통역치 측정

압통 역치(pressure pain threshold; PPT)를 확인하기 위하여 압력 통각계(pressure algometer, Baseline, USA)를 사용하였다(Figure 3). PPT는 환자가 느끼는 통증을 객관적이고 정량화 할 수 있는 효과적이고, 신뢰도가 높은 측정 기구이다(Ylinen 등, 2007). 본 연구에서 슬개골을 기준으로 3면의 점을 찍어 역삼각형 구도로 슬개골 위에 선으로 표시를 하여 슬개골의 위치를 확인한 후 통증을 일으키는 부위에 슬개건을 사전에 확인하였다. 측정은 슬개건 양측을 동시에 일정한 압박으로 점진적으로 누르면서 나타나는 통증을 환자에게 구두로 확인하며 평가하였다. 본 연구에서는 3회 측정하여 평균값을 사용하였다.



Figure 3. Pressure algometer

3) 비탄력 테이핑 방법

실험군에 적용한 비탄력 테이핑 방법은 PJPS를 호소하는 환자를 대상으로 적용하였으며, 1주일 동안 3회에 걸쳐 5시간씩 착용하였다. 비탄력 테이핑은 슬개대퇴건(patellar tendon) 부위에 압박을 하지 않고 테이프의 양쪽 끝을 테이핑으로 고정된 상태에서 슬개대퇴건의 피부 분절 위로 약간 공간을 허용한 상태로 부착을 하였다.

부착 전 초기 평가를 진행하였고, 착용 5시간 이후에 평가를 진행하였다. 평가 대상자들은 평소와 같은 일상 생활 적극 유도하였고, 단순한 운동(걷기, 조깅) 등을 실시하면서, 테이핑으로 인한 피부 자극 증가 시 제거하여 불편함을 최소한으로 줄여 적용하였다. 비탄력 테이핑을 착용하다가 피부에서 자연 발생 되는 땀이나 외부의 자극으로 접착력이 상실하게 되면 다시 적용하여 치료적 효과를 높이려고 보완하였다(Figure 4).

대조군은 일반적인 보존적 치료를 환자들에게 적용하였으며, 보편적으로 병원에서 시행하는 온열치료 20분, 전기치료 15분을 각각 1주일에 3회씩 슬관절 부위 주변 가장 통증을 호소하는 부위에 적용하였다. 대조군 치료에 적용한 전기치료 장비는 간섭파 치료기(ICT, Audication, USA)를 사용하였으며, 슬개골 주변 내측 광근과 슬관절 부위 내측과 외측에 동시 부착하여 실시하였으며, 주파수는 2000~2500Hz로 환자가 느끼는 통증 여부에 따라 랜덤하게 적용하였다.

3. 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS WIN 18.0 통계 프로그램을 이용하여 사용하였다. 대상자들의 일반적인 특성은 기술통계를 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였고, 슬개대퇴관절 통증증후군이 있는 환자 전-후 비교는

대응표본 t-검정으로 통계 처리를 하였고, 두 군간의 집단 비교는 독립표본 t-검정을 이용하여 분석하였다. 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 정하였다.



Figure 4. Non-elastic functional taping

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구의 연구대상자는 총 20명 중 각각 남성 5명, 여성 5명으로 실험군과 대조군을 편성하였다. 실험군의 평균 나이는 $21.10 \pm .34$ 세, 남성 5명, 여성 5명이며, 키는 평균 177.2 ± 3.19 cm, 몸무게는 74.1 ± 3.25 kg이었다. 대조군의 평균 나이는 23.43 ± 5.2 세이며, 남성 5명, 여성 5명이며, 키는 평균 175.4 ± 3.3 cm, 몸무게는 76.3 ± 2.5 이었다. 두 군간의 일반적 특성의 차이는 없었다($p>.05$) (Table 1).

Table 1.

General characteristic of subjects

	ET(n=10)	GP(n=10)	t	p
Age(yr)	$21.10 \pm .34^a$	23.43 ± 5.2	10.342	.512
Gender(M/F)	5/5	5/5	.241	.353
Height(cm)	177.2 ± 3.19	175.4 ± 3.3	5.685	.433
Weight(kg)	74.1 ± 3.25	76.3 ± 2.5	7.342	.522

^aMean \pm SD, ET: Non-elastic taping group, GP: General physical therapy

2. 통증 수준의 변화 비교

통증 수준의 변화를 비교 시 비탄력 테이핑을 적용한 군 적용하지 않은 군 모두 중재 전 유의한 차이는 없

나 양쪽 균의 중재 전후 비교에서는 유의한 감소가 있었다($p<.05$)(Table 2).

3. 압통 역치 변화 비교

압력 통각계를 이용한 역치 비교에서는 테이핑을 적용한 균의 전후 비교에서 유의한 차이가 있었으며 ($p<.05$), 두 군간 중재 후 통증 감소가 유의하게 있었다 (Table 2).

Table 2.
Change in visual analogue scale

	ET (n=10)	GP (n=10)	t	p
VAS (score)				
pre	8.12±2.31 ^a	7.89±1.13	1.143	3.425
post	3.48±6.35	6.22±3.21	-3.264	.048*
t	4.331	2.643		
p		.035*		
PPT(kg/cm²)				
pre	15.12±1.35	16.82±1.50	-.284	5.425
post	32.76±4.22	24.75±1.71	4.632	.024*
t	-11.534	-6.544		
p		.024*		

^aMean±SD, * $p<.05$.

ET: Non-elastic taping group, GP: General physical therapy

4. 슬관절 근력 변화 비교

1) 슬관절 굴곡 근력 변화 비교

실험군의 슬관절 굴곡 각속도가 60°/sec일 때 적용 전 최대 토크 값은 30.11±4.1Nm이고, 적용 후는 55.32±2.32Nm 그룹 간 통계학적인 비교에서는 유의한 차이를 보였다. 대조군에서는 치료 전 33.24±3.23Nm에서 치료 후 46.62±5.22Nm로 유의한 차이를 보였다. 두 군간 치료 방법 적용 후 비교에서는 유의한 차이를 보였다($p<.05$), 또한 두 집단 간 치료 방법 적용 후 평가에서는 유의한 차이를 보였다($p<.05$)(Table 3).

2) 슬관절의 신전 근력 변화 비교

실험군의 슬관절 신전 각속도가 60°/sec일 때 치료 적용 전 최대 토크값은 53.35±6.33Nm이고, 적용 후는 78.45±2.11Nm그룹 간 통계학적인 비교에서는 유의한

차이를 보였다. 대조군에서는 치료 전 57.43±4.34Nm에서 치료 후 63.53±3.44Nm로 유의한 차이를 보였다 ($p<.05$), 또한 두 군간 치료 방법 적용 후 비교에서는 유의한 차이를 보였다($p<.05$)(Table 4).

Table 3.

Comparison of the difference in the maximum torque of the knee flexors before and after intervention

	60°/sec	ET (n=10)	GP (n=10)	t	p
Knee flexor	pre	30.11±4.1 ^a	33.24±3.23	.545	.245
	post	55.32±2.32	46.62±5.22	.435	.037*
	Diff	-12.84±5.13	-10.53±3.25		
	t	-4.325	-3.435		
	p	.033*	.042*		

^aMean±SD, * $p<.05$.

ET: Non-Elastic taping group, GP: General physical therapy

Table 4.

Comparison of the difference in the maximum torque of the knee extensor before and after intervention

	60°/sec	ET (n=10)	GP (n=10)	t	p
Knee extensor	pre	53.35±6.33 ^a	57.43±4.34	.432	.132
	post	78.45±2.11	63.53±3.44	.324	.025*
	Diff	-18.32±4.52	-5.42±6.24		
	t	-.324	-.435		
	p	.022*	.032*		

^aMean±SD, * $p<.05$.

ET: Non-Elastic taping group, GP: General physical therapy

5. 보행능력 변화 비교

1) 보행 속도(gait velocity) 변화 비교

실험군의 보행 속도 변화 비교에서 적용 전 보행 속도는 2.56±.54%이고, 적용 후는 1.33±.33%으로 속도가 상당히 증가되었다. 대조군에서는 치료 적용 전 3.13±.23%에서 치료 후 2.55±.51%으로 점진적인 속도의 변화가 있었다($p<.05$), 또한 두 군간 치료 방법 적용 후 비교에서는 유의한 차이를 보였다($p<.05$)(Table 5).

Table 5.

Comparison of gait velocity tests

	ET (n=10)	GP (n=10)	t	p	
Gait velocity	pre	2.56±.54 ^a	3.13±.23	.532 .141	
	post	1.33±.33	2.55±.51	.435 .031*	
	Diff	.53±2.46	.61±3.63		
	t	1.32	2.14		
	p	.038*	.047*		

^aMean±SD, *p<.05,

ET: Non-Elastic taping group, GP: General physical therapy

2) 걸음 시간(step time) 변화 비교

실험군의 걸음 시간 변화 비교에서 적용 전 걸음 시간은 61.3±.42%이고, 적용 후는 41.22±.5%으로 상당한 시간의 감소가 있었다. 대조군에서는 58.43±.35%에서 치료 적용 후 53.76±.43%으로 점진적인 걸음 시간의 감소가 있었다(p<.05), 또한 두 군간 치료 방법 적용 후 비교에서는 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 6).

Table 6.

Comparison of step time tests

	ET (n=10)	GP (n=10)	t	p	
Step time	pre	61.3±.42 ^a	58.43±.35	.547 .452	
	post	41.22±.50	53.76±.43	.335 .035*	
	Diff	11.33±2.63	3.52±5.26		
	t	.434	.342		
	p	.034*	.044*		

^aMean±SD, *p<.05,

ET: Non-Elastic taping group, GP: General physical therapy

IV. 고 찰

본 연구는 PJPS를 호소하는 환자들을 대상으로 슬개골 단축으로 인한 통증을 감소시키고자 비탄력 테이핑을 적용하였으며, 적용 후 슬개건 주변의 안정된 움직임을 통하여 슬관절의 굴곡과 신전 근력과 보행의 상관관계를 확인하고자 하였다.

슬개대퇴관절의 안정성을 유지하기 위해서는 대퇴사두근을 구성하는 근육 중 특히 내측광근(vastus medialis)이 슬관절에 미치는 영향이 크다(Holmes와 Clancy, 2005). Wild 등(2005) 연구에서는 슬개골대퇴 부위 통증이 있는 환자들 중 대퇴 부위 근력 검사 후 내측 광근의 약화가 슬개골 정렬의 변화를 가져온다고 보고 하였다. 내측광근의 약화는 슬개골의 위치 변화를 일으켜 관절의 ROM(range of motion)과 근력의 영향을 가져오며, 슬개건의 섬유화 구축으로 인한 퇴행성을 유발한다. 이로 인한 슬관절 주변 감각 신경 세포의 변화로 통증의 민감함과 가속화를 일으키며 슬개골과 슬관절 주변의 복합적인 통증을 더 악화시키고 유발된다는 보고가 있었다(Min, 2006).

이와 같은 선행연구에서 PJPS을 감소시키는 요인으로 비탄력 테이핑을 이용한 방법으로 슬관절 부위의 통증 변화를 확인하고자 하였다. 본 연구의 평가 전후 변화에서 시각적사상척도 변화에서는 비탄력 테이핑을 적용한 군에서 통증이 유의적으로 감소가 있었다.

Thacker(2002)는 환자를 치료할 때 보조 도구로 테이핑 요법을 이용하여 근골격계와 관련된 손상을 일으킨 환자를 대상으로 통증의 경감과 주변 조직의 안정성으로 인한 혈액 순환을 증진하여 관절 범위 회복을 가져올 수 있었다. 나아가 만성 통증이 있는 환자에게 비탄력 테이핑을 적용하여 관절의 정렬, 움직임의 보조 역할을 통한 증상의 회복으로 활용될 수 있다고 하였다. 비탄력 테이핑 적용 후 슬개건의 단축으로 인한 대퇴사두근의 근력 변화 비교에서도 슬관절의 굴곡과 신전 평가를 진행하였다.

평가 장비를 통한 근력 변화는 등속성 모드 60°/sec으로 적용 시 실험군과 대조군의 근력 검사 비교에서 실험군 유의하게 근력이 증가 되었다. PJPS 환자에게 비탄력 테이핑을 적용한 환자 군의 등속성 근력 검사에서 쉽게 발생 될 수 있는 근피로도가 비탄력 테이핑을 적용하지 않은 군에 비해 일부 감소가 있었다는 사례 연구도 있었다(Cesarelli 등, 2008).

비탄력 테이핑의 부착을 통하여 안정되지 않은 근육 부위에 고정 역할과 안정성을 제공하여 근력을 활성화시킬 수 있는 여건을 만들었다고 사료된다. 또한, 보행 평가에서 실험군은 대조군에 비교하여 보행 속도는 증가되었고, 걸음시간은 감소하여 실험군에서 유의한 증가를 보였다(p>.05).

보행 시 슬관절 부위의 통증을 일으키는 염증 세포들의 일시적인 감소로 체중 부하에 대한 부담을 감소시키며, 슬개골을 안정적 위치에 정렬 시켜 보행 시 안정적으로 통증을 경감한 상태에서 보행을 진행할 수 있었다

(Wilson 2007). 비탄력 테이핑을 이용한 발목 관절의 변화 비교에서도 비탄력 테이핑의 부착으로 발목의 안정성을 가져왔고, 그에 따라 슬관절 부위 근력변화에서 생체역학적인 에너지 생산으로 통증이 경감한 상태의 보행이 가능하다고 보고된 적이 있다(Hulens 등, 2002).

이러한 선행 연구를 바탕으로 실시한 본 연구에서는 보행 평가 변화에서 실험군에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p > .05$). 이에 결과적으로 이상의 결과들을 살펴볼 때 실험 군이 대조군에 비하여 슬개대퇴 통증을 감소시키며, 근력의 증가를 가져와 보행의 변화를 가져올 수 있었다.

임상적 치료방법에서 국소적으로 치료 효과가 집중될 수 있고 지속성을 유지할 할 수 있는 방법이 비탄력 테이핑을 적용한 임상적인 방법이라고 사료된다. 본 연구에서 임상 환자들에게 치료 시 적용하고자 할 때 적용 시간이 짧아서 지속적인 적용 시 효과 여부에 대한 검증이 부족하였기에 연구의 제한점으로 본다.

V. 결론

본 연구는 슬개골대퇴 통증후군이 있는 환자에게 비탄력 테이핑을 적용한 후, 그에 따른 슬관절의 근력 과 보행의 변화를 알아보고자 하였으며, 다음과 같은 평가에 관한 결과를 얻게 되었다. 비탄력 테이핑과 보존적 치료를 함께 적용한 군과 보존적 치료만 적용한 군에서 통증이 있는 슬관절 부위의 신전과 굴곡 근력을 비교 하였을 때 보존적 치료를 시행한 군보다 증가되었으며, 보행 평가비교에서도 속도 증가와 걸음 시간이 감소되었다. 이에 따라 통계학적인 유의한 차이가 있었다.

참고문헌

Bang HM. Effect of kinesiio taping on isokinetic muscular function and pain of knee joint in elderly women. Chosun University, Master Thesis. 2006;(6):226-234.

Byun YH. Muscle strength and surface EMG analysis of quadriceps muscles during isokinetic exercise at low speed and high speed in patients with patellar femoral pain syndrome. Coaching Capability Development Site. 2007;(9):1:157-164.

Cesarelli M, Bifulco P, Bracale M. Quadriceps muscle activation in anterior knee pain during isokinetic exercise. Med Engin Physics. 2008;21(7):469-478. [https://doi.org/10.1016/s1350-4533\(99\)00068-5](https://doi.org/10.1016/s1350-4533(99)00068-5)

Crossley K, Bennell K, Green S, et al. A systematic review of physical interventions for patellofemoral pain syndrome. Clinical J Sport Med, 2001;11:103-110. <https://doi.org/10.1097/00042752-200104000>

Fulkerson JP. Diagnosis and treatment of patients with patelofemoral pain. Am J sports med. 2002;30:447-456.

Gerber C, Hoppeler H, Claassen H. The lower-extremity musculature in chronic symptomayic instability of the anterior cruciate ligment. J Bone joint surg(Am). 2003;67:1034-1043. <https://doi.org/10.2106/00004623-198567070>

Han SW. The effect of posterior walking and neuromuscular electrical stimulation therapy on muscle function, function performance and pain in patients with patellar femoral pain syndrome. Korea University, Master Thesis. 2003;2:3-14. <https://doi.org/10.15857/ksep.2008.17.4.463>

Hanten, WP, Schulthies, SS. Exercise effect on electromyographic activity of the vastus medialis oblique and vastus lateralis muscle. Phys Ther. 2003;70:561-565. <https://doi.org/10.1093/ptj/70.9.561>

Holmes SW, Clancy WG. Clinical classification of patellofemoral pain and dysfunction. J Ortho Sports Phys. 2005;28:299-306. <https://doi.org/10.2519/jospt.1998.28.5.299>

Hulens MG, Vansant R, Lysens AL. Assessment of isokinetic muscle strength in women who are obese. J Orthop Sports Phys Ther. 2002;32(7):347-356. <https://doi.org/10.2519/jospt.2002.32.7.347>

Jung, et al. Comparison of the Effects of Non-elastic Taping on Patellar tendon Pain, Knee Muscle Strength and Gait in Patients with Patellofemoral Joint Pain Syndrome

- Kyung HS, Lee BW, Jeong WJ. Evaluation of anterior knee pain. *J KOREA Knee Soc.* 2009; 21:127-141.
- Machado LA, Azevedo DC, Capanema MB, et al. Client-centered therapy vs exercise therapy for chronic low back pain. A pilot randomized controlled trial in brazil. *Pain Med.* 2007; 8(3):251-258. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2006.00225>.
- Mann G, Constantini N, Hetsroni I, et al. Anterior knee pain syndrome. *Adolesc Med State Art Rev.* 2007;(18):192-220. <https://doi.org/10.1007/s002640050387>
- Min BS. A Comparative analysis of patella position between normal knee joint and degenerative arthritis of knee. Dan kuk University, Master Thesis. 2006:2:1-13.
- Park YS, kim HJ. Effect of a taping method on pain and ROM of the knee joint in the elderly. *Taehan kanho hakhoe.* 2005;35(2): 372-381.<https://doi.org/10.4040/jkan.2005.35.2.372>
- Ramon T, Prades M, Armerngou J. Effect of athletic taping of the fetlock on distal limb mechanics. *Equine Vet J.* 2004;36(8):764-768. <https://doi.org/10.2746/0425164044848127>
- Ramsey SD, Spencer TD, Topolski B. Use of alternative therapies by older adults with osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2001;45(3): 222-227. [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(200106\)45:3<222::aid-art252>3.3.co:2-e](https://doi.org/10.1002/1529-0131(200106)45:3<222::aid-art252>3.3.co:2-e)
- Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF. The prevention of shin splints in sports. A systematic review of literature. *Med Sci Sports Exerc.* 2002;34:32-40.
- Van Uden CJ, Besser MP. Test-retest reliability of temporal and spatial gait characteristics measured with an instrumented walkway system(Gait rite). *BMC Musculoskelet Disord.* 2004;30(1):21-28. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-5-13>
- Westfall DC, Worrell TW. Anterior knee pain syndrome: role of the vastus medialis oblique. *J Sports Rehabil.* 2006;(1):317-325. <https://doi.org/10.1123/jsr.1.4.317>
- Wild J, Franklin TD, Woods GW. Patellar pain and quadriceps rehabilitation an EMG study. *Am J Sports Med.* 2005;10:12-15. <https://doi.org/10.1177/036354658201000103>
- Wilson T. The measurement of patellar alignment in patellofemoral pain syndrome: Are we confusing assumptions with evidence? *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37:330-341. <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2281>
- Witvrouw E, Bellemans J, Lysens R, et al. Open versus closed kinetic chain exercise in patellofemoral pain. A prospective randomized study. *Am J Sports Med.* 2000;(28):687-695. <https://doi.org/10.1177/03635465000280051201>
- Ylinen J, Kautiainen H, Wiren K, et al. Stretching exercise vs manual therapy in treatment of chronic neck pain: A randomized, controlled cross-over trial. *J Rehabil Med.* 2007;39(2): 126-132. <https://doi.org/10.2340/16501977-0015>
- 논문접수일(Date received) : 2019년 10월 18일
논문수정일(Date Revised) : 2019년 10월 31일
논문게재확정일(Date Accepted) : 2019년 12월 23일