

가쪽위관절염기의 지연성 근육통을 유발하여 키네시오 테이핑 적용이 상지의 통증과 근활성도 미치는 즉각적 효과에 관한 융합적 연구

인태성, 김경훈*
김천대학교 물리치료학과 교수

A Convergence Study on Immediate Effects of kinesio taping on upper extremity pain and muscle activation of lateral epicondyle DOMS

Tae-Sung In, Kyung-Hun Kim*
Professor, Department of Physical Therapy, Gimcheon University

요약 본 연구의 목적은 가쪽위관절염기 지연성 근육통 유발하여 키네시오 테이핑 적용이 상지의 통증과 근활성도의 미치는 즉각적 효과를 알아보기 위함이다. 본 연구는 무작위대조군 실험 연구로 진행되었으며, 단일맹검법을 적용하였다. 24명의 대상들이 참가 하였으며 무작위 방법으로 키네시오 테이핑을 적용한 그룹(KT군), 플라시보 키네시오 테이핑을 적용한 그룹으로 나뉘었다. 가쪽위관절염기에 지연성 근육통을 유발한 후 키네시오 테이핑 방법을 적용하였다. 모든 대상자들은 상지의 압통역치검사와 근활성도를 테이핑 적용 전·후에 평가를 하였다. 연구결과, 키네시오 테이핑을 적용한 군이 플라시보 테이핑을 적용한 군보다 통증과 상지의 근활성도에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 본 연구를 통하여 키네시오 테이핑 적용이 가쪽위관절염기 지연성 근육통을 유발하여 상지 통증과 근활성도의 효과적인 증재로 활용 될 수 있으며, 지연성근육통의 지속적인 융합증재연구개발이 요구된다.

주제어 : 융합, 키네시오 테이핑, 통증, 근활성도, 지연성 근육통

Abstract The purpose of this study was to investigate the immediate effects of kinesio taping on upper extremity pain and muscle activation of lateral epicondyle DOMS. This research is randomized controlled design study and conducted as a single-blind. Twenty four subjects were participated in this study. All the patients were divided two group, were kinesio taping applied group, placebo kinesio taping applied group. The participants were tested pressure upper extremity pain threshold and muscle activation, pre-post intervention. After raining, the change values of the pain and muscle activation in KT group were significantly greater than PKT group($p < 0.05$). This findings show that kinesio taping training convergence interventions for lateral epicondyle DOMS pain and upper extremity. Continued development on convergence interventions for lateral epicondyle DOMS with pain and upper extremity in the practice are suggested.

Key Words : Convergence, Kinesio taping, Pain, Muscle activation, DOMS

1. 서론

1.1 연구필요성

최근 현대사회에서 손목의 과도한 사용에 따라 가쪽위관절염 질병들이 많이 발병되고 있다. 가쪽위관절염 기염은 퇴행성 질환으로 팔꿈관절의 가쪽위관절염기염(lateral epicondyle)의 근육과 힘줄(tendon)이 부착되어 있는데, 아직까지 정확한 병의 원인은 발견되지 않았으나, 과도한 손목의 사용으로 인하여 힘줄이 파열되거나 염증이 생겨 통증을 초래한다[1]. 가쪽위관절염기염이란 팔꿈관절 바깥쪽에 있는 통증을 말하며, 증상은 손목관절 펴에 대한 저항을 가하면 팔꿈이 바깥쪽에 통증이 발생하고 손목이나 손등 쪽으로 감응성 통증이 발생한다[2]. 일상생활활동에서는 주먹을 강하게 쥐거나 아래팔 뒤침(supination)하고 손목을 아래 방향으로 하여 물건을 들어 올릴 경우 통증이 심하게 나타난다. 지연성 근육통은 테니스나 골프 스윙을 할 때의 과도한 근육의 사용과 부적절한 자세의 원인 때문에 생긴다고만 알려지고 있다[3]. 상지에 호발하는 질환 중 가장 흔한 질병이며, 팔꿈관절의 외측에 염증 발현에 의한 통증 발생이 특징이다[4]. 이중 팔꿈관절 가쪽위관절염기염에 의해서 초래되는 가장 흔한 증상이 통증과 기능부전이다. 이러한 통증과 기능부전으로 인하여 여가활동, 가정생활, 그리고 지역사회에 경제적인 손실을 초래하게 된다.

지연성 근육통(delayed onset muscle soreness: DOMS)은 근육의 과사용이나 익숙지 않은 동작을 반복적으로 수행할 경우 발생하는 통증을 말하며 1~2일 후에 통증이 최고조로 발생한다[5]. 지연성 근육통은 근육의 1차적인 미세 손상 후 염증성 반응이 나타난 것으로 주로 근육의 신장성 수축시 발생하게 된다[6]. 근육통증은 운동 후 통증, 리소좀 활동성 증가, 부종, 식세포의 증식 관찰가동범의 감소 같은 증상이 급성염증반응과 비슷한 경향이 있다[7]. 이러한 DOMS 증상을 감소하기 위해 방차원이나 치료 측면에서 원심성 근수축 운동, 냉치료, 전기치료, 부드러운 스트레칭, 마사지, 폼롤러, 초음파 치료 등 통증감소를 위한 다양한 치료방법들이 연구되어지고 있으나[8-11] 그 효과를 입증하는데 미약한 부분이 있다.

키네시오 테이핑은 카세 켈조 박사에 의해 개발된 테이핑으로 수동적으로 테이핑의 길이를 약 130%정도 까지 늘어날 수 있으며 비탄력성 테이핑과는 메카니즘이 비교된다[12]. 테이핑은 약물을 전혀 사용하지 않고 인체의 근육의 부착시키는 테이핑으로 근육의 항상성 원리를 이용하여 근육의 경련, 근력저하, 근육 상태 등을 정상화

하고, 조직액, 혈액, 임파액 등 순환기계를 개선하여 주변과 조화를 이루지 못한 근육의 균형이 이루어지면서 기능적인 측면을 향상시키는 자연요법이다. 근육의 적절한 긴장을 조정하는 시스템에 키네시오 테이핑을 붙이면, 상위 중추로 가는 구성성 정보의 입력을 올바르게 올려주며 근육에 부착된 테이핑은 표층에 있는 근막을 움직일 수 있다. 또한 근방추계의 활동과 같은 감각운동계가 활성화 하여 근육의 수축이나 긴장을 정상화시키는 역할을 함으로 중요한 치료원리라고 할 수 있다[13,14].

최근 키네시오 테이핑 연구를 살펴보면, Huanq 등(2011)은 하지에 키네시오 테이핑을 적용하였을 때 안쪽 장딴지근의 근전도 신호가 증가 되었다고 하였고[15], Simmon(2014)에 연구에 의하면 발목 불안정성 환자에게 키네시오 테이핑을 적용한 결과 키네시오 테이핑 훈련군이 대조군보다 근수축의 정도가 유의하게 증가하였다고 보고하였다[16]. 또한 진동 자극을 통해 근피로를 유도시킨 후 키네시오 테이핑군에서 근력과 근활성도 비교에서 유의한 차이가 있다고 하였다[17]. Miller 등(2013)은 18명의 무릎넙다리통증 증후군을 대상으로 넙다리넙다리갈래근의 키네시오 테이핑 훈련과 플라시보 테이핑훈련을 적용하였다. 연구의 결과, 키네시오 테이핑 훈련이 자세 안정성 그리고 스쿼트 관절가동범위를 향상시켰으며, 이는 중간 볼기근의 활성화와 관련이 있다고 하였다[18]. Kuru 등(2012)은 무릎넙다리통증 증후군을 대상으로 키네시오 테이핑과 전기적 자극을 6주간, 1주일에 3번, 적용한 결과 두 그룹 모두 통증의 감소와 무릎 폼 근력이 증가하였다[19]. 팔꿈관절 굽힘근의 지연성을 근육통을 유발하여 키네시오 테이핑 적용한 결과, 치료기간에 따른 근력, 굴곡 관절가동범위, 그리고 압통각에서는 유의한 차이를 보였다[20]. 20명을 대상으로 지연성 근육통에 테이핑을 교차로 적용한 결과 통증과 기능적 수행이 증가하였다[21].

지연성 근육통의 통증과 기능증진을 위해서 다양한 치료방법들이 사용되고 있는데, 최근에는 키네시오 테이핑을 훈련을 통하여 통증과 기능증진에 대한 프로그램이 대두되고 있다. 지연성 근육통의 통증감소 근 활성도를 향상을 위해서는 키네시오 테이핑 입력이 중요하다고 생각되어진다.

1.2 연구목적

본 연구의 목적은 키네시오 테이핑 훈련이 가쪽위관절염기의 지연성 근육통을 유발하여 상지의 통증과 근활성도에 미치는 즉각적 효과를 위함이며 다음의 연구가설을

검정하였다.

1.3 연구가설

본 연구의 구체적인 가설은 다음과 같다.

- 가설 1. 키네시오 테이핑 훈련이 가쪽위관절염기의 지연성 근육통을 유발하여 상지의 통증이 향상될 것이다.
- 가설 2. 키네시오 테이핑 훈련이 가쪽위관절염기의 지연성 근육통을 유발하여 상지의 근활성도가 향상될 것이다.
- 가설 3. 키네시오 테이핑 훈련과 플라시보 테이핑 훈련이 가쪽위관절염기의 지연성 근육통을 유발하여 상지의 통증 및 근활성도의 영향을 미칠 것이다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 설계는 반복 측정 설계(repeated measure design)으로 하였으며 지연성 근육통을 유발한 후 사전검사를 시행하였다. 키네시오 테이핑 부착 부위 여부에 따라서 사후검사를 실시하여 중재의 효과를 비교하였다.

2.2 연구대상

본 연구의 대상자는 김천시에 위치한 대학교에 재학중인 학생들을 대상으로 실험을 진행하였다. 대상자 선정기준은 1) 우세손이 오른손인 자, 2) 신경계 및 근골격계 관련 질환이 없는 자, 3) 본 연구에 건강한 대학생으로 자발적인 참여의사를 밝힌 24명의 대상으로 하였으며 연구의 목적, 실험과정, 그리고 동의서를 작성하게 한 후 실험을 진행하였다. 제외기준으로는 1) 실험기간 동안 팔꿈관절의 극심한 통증이 있는 자, 2) 테니스 엘보 진단을 받은 자, 3) 지속적인 소염제를 복용한 자, 4) 그 외 팔꿈관절을 움직일 때 통증이 발생한 대상자는 제외하였다.

2.3 연구의 절차

연구 대상자들은 지연성 근육통 유발한 후 사전검사를 실시하였고, 키네시오 테이핑 적용 후 상지의 통증과 근활성도를 평가하였다. 선정된 연구대상자들은 무작위 방법을 통하여 키네시오 테이핑 훈련과 플라시보 키네시오 테이핑군으로 분류하였다. 가쪽위관절염기에 지연성 근육통을 유발하여 통증과 근활성도를 알기 위하여 즉시

효과를 알아보기 위하여 평가하였다.

키네시오 테이핑을 적용한 그룹(kinesio taping applied group, KT group) 12명, 플라시보 키네시오 테이핑을 적용한 그룹(placebo kinesio taping group, PKT group) 12명으로 총 24명의 연구대상자가 연구에 참여하였다. 본 연구는 단일맹검법을 적용하여 각 그룹의 대상자들이 알지 못한 상태에서 훈련 및 평가를 진행하였다.

2.4 가쪽위관절염기의 지연성 근육통 유발

대상자들은 손목뽀근 지연성 근육통지연성 근육통(delayed onset muscle soreness: DOMS)을 유발하였다. 대상자 마다 근력의 정도가 다르기 때문에 1 RM을 기준으로 70%에 해당되는 아령의 무게를 가지고 실험을 진행하였다. 대상자는 팔걸이가 있는 의자에 앉아 골반을 전방경사를 하여 허리를 세운다. 똑바로 앉은 자세에서 어깨와 팔꿈치가 수직으로 유지한 다음, 아령을 들고 순수하게 손목의 굽힘과 폼에 대한 움직임이 나타날 수 있도록 하였다. 대상자들은 12회, 총 4세트를 진행하였으며 연속적으로 3회 이상 원심성 수축을 못 할 경우 실험을 진행하였다[22]. 가쪽위관절염기염의 통증을 유발하기 위하여 근육의 수축은 구심성·원심성 수축을 위해 천천히 실시하였다.

2.5 중재프로그램

키네시오 테이핑을 적용한 훈련군은 의지에 앉은 상태에서 골반을 중립위치를 하고 하지의 올바른 정렬상태를 유지한다. 치료사는 손끝에서부터 팔꿈치 까지 테이핑의 길이를 정한다. 테이핑 끝 5cm 부분을 접어서 삼각형 모양으로 2개의 구멍을 낸다. 대상자는 손목을 중립시킨 상태에서 3,4번째 손가락이 삼각형 모양에 들어갈 수 있도록 넣은 다음 테이핑을 부착한다. 그 다음은 속목을 최대한 굽힘 상태에서 테이핑 15% 길이를 유지한 상태로 팔꿈관절 가쪽위관절염기까지 테이핑을 Y자형태로 부착한다. 두 번째 I자 형태로 테이핑을 40% 늘린 상태에서 바깥쪽에서 안쪽으로 가쪽위관절염기 부분에 중첩이 되도록 감싸듯이 Cho 등(2018)의 연구를 수정 보완하여 키네시오 테이핑을 적용하였다[23].

플라시보 키네시오 테이핑을 적용한 군은 치료환경은 키네시오 테이핑 훈련과 같이 적용하였다. 플라시보 테이핑은 키네시오 테이핑을 늘리지 않은 상태에서 손목과 팔꿈관절 가쪽위관절염기에 일자로 테이핑을 부착하였

다. 테이핑의 적용은 10년 임상 경험이 있는 1명의 물리 치료사가 부착하였다.

2.6 연구도구

2.6.1 압통역치검사

압통 역치 검사(Algometer, Inc., J-TECH, USA)는 대상자의 피부에 수직으로 일정한 속도의 압력을 가하면서 최초의 통증을 호소하는 시점에서 수치로 기록하는 방법이다.

측정 방법은 평가자가 측정기를 통증 범위가 있는 부위에 피부와 기계가 수직방향으로 일정한 속도와 힘으로 압력을 눌러준다. 이때 대상자는 통증을 느끼게 되면 “아” 하는 소리를 내게 되며, 평가자는 그 순간의 수치를 측정하였다. 측정된 압통값은 낮을수록 압통의 역치가 높음을 의미한다. 각 횟수는 3번씩 측정하여 평균값을 기록하였다[24].

2.6.2 근활성도

본 연구에서는 상지의 근활성도 측정하기 위해 표면

무선 근전도 측정 시스템(BTS FREEEMG 300, BTS Bioengineering, Italy)를 사용하였다. 근전도는 말초신경을 자극하여 근육에서 발생하는 생체전기신호 또는 신경에 따라 발생하는 전기활동을 감지하였다. 디스플레이 기구로 측정 주파수 1 KHz, 동산제거비(MRR) 110 dB, 무게 8g, 신호대잡음비율(S/N): 96dB을 사용하였다. 근전도는 상지 근활성도를 초당 1 KHz의 표본율(sampling rate)로 수집하여 무선 통신 방식인 와이파이를 통해 컴퓨터로 보내게 된다. 이렇게 수집된 다양한 변수에 대한 정보는 BTS EMG- Analyzer software로 처리를 하였다. 근 활성의 주파수는 20-50 Hz로 필터 과정을 거쳐서 진행 하였다. 근육은 상지 노쪽손목뾰근과 자쪽손목뾰근의 근활성도를 측정하였다. 근활성도 측정은 지연성 근육통을 유발한 후 사전검사 실시하였다. 키네시오 테이핑을 Y자로 부착하였고, 근전도 패드는 두 근육의 부착하여 사후검사를 실시하였다. 근활성도를 표준화 하기 위하여 맨손근력검사에서 최대등척성수축(maximal voluntary isometric contraction, MVIC)을 유도하여 평가하였다. 최대등척성 수축의 값은 3회 반복 측정하였고, 총 5

Table 1. General characteristics of subjects

(N=24)

	KT group (n=12)	PKT group (n=12)	t	p
Age (years)	23.42 ± 1.44	23.50 ± 1.93	-0.120	0.906
Height (cm)	166.09 ± 7.27	165.50 ± 6.79	0.206	0.839
Weight (kg)	64.04 ± 8.48	65.49 ± 8.73	-0.413	0.684
Gender				
Male	6(50%)	5(41.7%)	0.168	0.682
Female	6(50%)	7(58.3%)		
Dominant arm				
Right	12(100%)	12(100%)		
Left	0(0%)	0(0%)		
PPT (N)	82.58 ± 9.56	82.83 ± 11.43	-0.058	0.954
ECR (%)	13.00 ± 2.72	13.24 ± 2.39	-0.231	0.819
ECU (%)	12.56 ± 2.37	12.69 ± 2.35	-0.138	0.892

Data are presented as number (%) or mean ± standard deviation. KT group: kinesio taping group, PKT: placebo kinesio taping group, ECR: extensor carpi radialis, ECU: extensor carpi ulnaris

Table 2. Comparison of the PPT between the two groups

(N=24).

	KT group (n=12)	PKT group (n=12)	t	p
PPT (N)				
pre	82.58 ± 9.56	82.83 ± 11.43	-0.058	0.954
post	95.67 ± 8.81	85.42 ± 11.74		
change	13.08 ± 1.51	-2.58 ± 1.16	-19.114	0.000*
t	-30.113	-7.685		
p	0.000*	0.000*		

* p < 0.05, KT group: kinesio taping group, PKT: placebo kinesio taping group, PPT: pressure pain threshold

Table 3. Comparison of the upper extremity muscle activation between the two groups (N=24).

	KT group (n=12)	PKT group (n=12)	t	p
ECR (%)				
pre	13.00 ± 2.72	13.24 ± 2.39	-0.231	0.819
post	15.23 ± 2.40	13.60 ± 2.25		
change	2.23 ± 0.79	0.36 ± 0.32	7.618	0.000*
t	-9.806	-3.840		
p	0.000*	0.003*		
ECU (%)				
pre	12.56 ± 2.37	12.69 ± 2.35	-0.138	0.892
post	14.63 ± 2.45	13.16 ± 2.19		
change	2.08 ± 1.09	0.47 ± 0.31	4.902	0.000*
t	-6.566	-5.292		
p	0.000*	0.000*		

*p < 0.05, KT group: kinesio taping group, NKT: non kinesio taping group, ECR: extensor carpi radialis, ECU: extensor carpi ulnaris

초간 동안 처음과 마지막 1초를 제외하고, 3초간 해당되는 평균 근전도 신호량 값을 사용하여 측정하였다[25].

2.7 자료분석

본 연구는 SPSS version 21.0(SPSS Inc. Chicago, Illinois) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 정규성 검정은 Shapiro-Wilk 검정으로 실시하였다. 대상자는 일반적인 특성과 종속변수의 동질성은 카이제곱과 독립표본 t-검정으로 실시하였다. 두 그룹 통증과 근활성도를 비교하기 위해 독립표본 t-검정을 사용하였고, 그룹내 키네시오 테이핑 전·후 통증과 근활성도를 비교하기 위하여 대응표본 t-검정으로 분석하였다. 모든 자료의 통계학적 유의수준은 .05이하로 하였다.

3. 연구결과

3.1 압통역치검사의 변화

PPT의 통증역치검사에서 KT군은 집단 내 비교에서 유의한 차이를 나타냈고, PKT군에서도 집단내 비교에서 유의한 차이를 보였다. 두 그룹 간 전·후 차이의 비교에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

3.3 상지의 근활성도 변화

ECR에서 KT군은 집단 내 비교에서 유의한 차이를 보였고, PKT군에서도 집단내 비교에서 유의한 차이를 보였다. 두 그룹 간 전·후 차이의 비교에서 통계적으로 유

의한 차이를 보였다.

ECU에서 KT군은 집단 내 비교에서 유의한 차이를 보였고, PKT군에서도 집단내 비교에서 유의한 차이를 보였다. 두 그룹 간 전·후 차이의 비교에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

4. 논의

본 연구에서는 키네시오 테이핑 적용 후 상지의 압통역치와 근활성도에 미치는 효과를 평가하고자 시도하였다.

DOMS 은 근력의 약화와 운동 범의 감소로 갑자기 과도한 근육을 사용하였거나 익숙지 않은 과격한 운동을 실시한 경우 근골격근의 통증이 발생하여 근육이 긴장도가 변화가 되며, 근육의 길이가 늘어난 원심성 근 수축과 가장 높은 관련성을 있다[26]. 본 연구에서는 상지의 키네시오 테이핑 훈련의 방법이 통증과 근활성도변화에 효과적이며, 기존의 키네시오 테이핑 몇 가지 특징을 알 수 있었다. 키네시오 테이핑의 길이를 피부에 눌러 붙였기 때문에, 근육의 통증이나 근활성도가 증가된 것을 확인하였다.

DOMS와 관련된 이전 연구들의 증재방법으로는 마사지, 스트레칭, 냉치료, 마사지, 열전기치료, 초음파, 경피신경자극 키네시오 테이핑 등의 물리치료로 사용되고 있다[21,27-29]. 이중 키네시오 테이핑은 DOMS를 예방하는 방법으로 통증의 효과가 있으며[21], 또다른 연구에서는 위팔레두갈래근의 지연성근육통을 유발하여 근력과 통증조절에 효과가 있다고 하였다[30].

압통역치검사에서, 키네시오 테이핑 부위에 따른 그룹 간 차이 비교에서 키네시오 테이핑 그룹이 플라시보 테이핑 그룹 보다 유의한 향상을 나타냈다. Dylan(2000)의 연구에 의하면 키네시오 테이핑을 적용하게 되면 치료효과 뿐만 아니라 치료기간의 단축에도 효과가 있으며 테이핑의 적용시기와 시점에 따라서 통증에 차이가 있다고 보고하였다[31]. Park 등(2005)은 65세 이상 노인을 대상으로 1주 3회, 총 4주간 키네시오 테이핑 요법을 적용한 결과, 통증감소에 유의한 효과가 있었다고 보고하였고[32], 대상자는 팔목터널 증후군 진단을 받았으며 총 2주간 키네시오 테이핑 방법을 적용한 결과 손목의 통증이 유의하게 감소한 논문과 일치한다[33]. 키네시오 테이핑의 통증감소 기전은 근육이 길이가 신장된 상태에서 테이핑을 부착하게 되면 움직임이 휴식 시 주름이 생기게 되며 이는 피부와 근육사이의 공간이 발생하여 신경전달물질이나 혈액의 흐름이 원활하여 근육의 통증이 완화되어지는 것으로 보고하였다[34]. 키네시오 테이핑 적용 근골격계 질환에 대한 통증, 재골절(refracture) 그리고 재활의 과정에서 효과가 있다고 하였다. 이것은 키네시오 테이핑의 주기능인 후지모터 운동반사(fusimotor reflex)에 의하여 끊임없이 근수축을 통하여 긴장도가 조절되고 상호억제효과를 이용한 근육의 강화, 회복, 혈액, 림프 및 혈액순환을 촉진시켜 기능이 향상되었기 때문이다[35,36].

상지 근활성도 검사에서, 키네시오 테이핑 부위에 따른 그룹 간 차이 비교에서 키네시오 테이핑 그룹이 플라시보 테이핑 그룹보다 유의한 향상을 나타냈다. 본 연구에서 최대 근력을 유발하여 상지의 근활성도를 측정하였다. 근력, 근지구력 등의 다양한 기능향상을 근육과 피부사이의 키네시오 테이핑의 효과는 근육의 부착된 테이프의 안정성, 혈액, 그리고 림프순환을 증진되어 근력이 향상되었으며, 치료적인 목적과 근육에 기능 향상을 위해서 키네시오 테이핑 방법들이 개발되어 다양하게 실시되고 있다[37-39]. Chen 등(2008)은 키네시오 테이핑의 텐션 정도가 피부에 가해지는 자극으로 관문조절기전에 의한 통증 감각의 차단 효과가 나타나 근육능력이 증가된 활동을 만들어 근수행력에 영향을 미친다고 하였다[40]. 많은 연구들을 살펴보면, 키네시오 테이핑을 적용한 결과 근력을 비교하였을 때 큰 효과가 없다고 보고하였으나 [12,41,42], 다만 하나의 연구에서는 건강한 45명 여성들을 대상으로 넙다리내갈래근의 근피로를 유발한 후 하지의 키네시오 테이핑을 적용한 결과 근력 증가한 논문과 일치한다[43]. 또한 진동 자극을 가한 넙다리내갈래근

에 키네시오 테이핑을 적용한 그룹과 적용하지 않은 그룹의 근활성도를 비교한 결과 키네시오 테이핑을 적용한 군에서 근활성도와 등속성 최대 근력이 모두 유의하게 증가한 논문과 일치한다.

지연성 근육통을 적용한 후 키네시오 테이핑의 통증과 상지 근활성도에 관련된 연구는 부족한 실정이다. 특히 키네시오 테이핑 적용 후 근력의 변화에 대해서는 효과의 대한 의문이 있으며 이는 더 많은 연구가 필요한 것이 사실이다.

본 연구의 제한으로는 연구대상자가 수가 24명으로 저어 일반화하여 해석하기에 한계가 있다. 키네지 테이핑을 Y자 형태로 부착하여 상지의 다양한 근육의 활성도를 측정하지 못해 추후 연구에서는 상지와 관련된 근육에 다양한 키네지 테이핑 부착 방법을 적용해 근활성도를 연구할 필요성이 있다. 또한 키네시오 테이핑을 용했을 때 즉각적인 통증과 근활성도 능력의 변화에 을 맞추어 실험을 진행했기 때문에 테이핑을 긴 시간 적용했을 때의 변화에 대해서는 알 수가 없다.

이에 본 연구는 결과를 바탕으로 추후 연구를 제언하는 바이다.

- 1) 키네시오 테이핑 대한 중재 이후 지속적인 효과를 입증하는데 연구가 필요하다.
- 2) 키네시오 테이핑 통한 중재 효과에서 통증과 상지 근활성도 이외에 동작분석이나 일상생활과 관련된 효과가 필요하다.
- 3) 키네시오 테이핑의 다양한 방법과 적용 시간 등을 고려하여 실험이 진행되어야 하고, 연구대상자의 수와 추적검사를 통해서 키네시오 테이핑의 지속적인 효과에 대해서도 연구가 이루어져야 한다.

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 24명의 건강한 대학생을 대상으로 가족위관절염기에 지연성 근육통을 유발하여 손목 신전근에 키네시오 테이핑을 적용하여 통증과 근활성도의 즉각적인 효과를 알아보려고 하였다.

연구 결과 가족위관절염염 지연성 근육통에 압통역치 검사는 키네시오 테이핑 그룹이 유의하게 증가하였다. 또한 상지의 근활성도에서도 키네시오 테이핑 그룹이 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

가족위관절염염은 평소에 누구나 쉽게 걸릴 수 있는 질환이며 통증과 상지의 근활성도 향상은 물리치료의 중

요한 요소이다. 하지만 실제 재활훈련과정에 키네시오 테이핑을 적용하여 통증과 상지 근활성도를 연구한 논문은 부족한 실정이다. 이에 본 프로그램은 키네시오 테이핑 훈련 방법이 가쪽위관절용기 지연성 근육통의 통증과 근활성도에 향상시킬 수 있는 효과적인 증재방법의 의의가 있다.

REFERENCES

- [1] T. R. Han & M. S. Bang. (1997). *Rehabilitation Medicine*, Seoul, Korea: Koonja Publishing Company.
- [2] R. Menta et al. (2015). The effectiveness of exercise for the management of musculoskeletal disorders and injuries of the elbow, forearm, wrist, and hand: a systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) collaboration. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 38(7), 507-520.
Doi: 10.1016/j.jmpt.2015.06.002.
- [3] N. C. Roles & R. H. Maudsley. (1972). Radial tunnel syndrome: resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 54(3), 499-508.
- [4] P. Schnatz & C. Steiner. (1993). Tennis elbow: a biomechanical and therapeutic approach. *The Journal of an American Osteopathic Association*, 93(7), 782-788.
- [5] C. Kisner, L. A. Coldy & J. Borstad. (2002), *Therapeutic Exercise*(4thed), Philadelphia, USA: FA Davis.
- [6] F. X. Pizza, D. Cavander, A. Stockard, H. Baylies & A. Beiqhle. (1999). Anti-inflammatory doses of ibuprofen: effect on neutrophils and exercise-induced muscle injury. *International Journal of Sports Medicine*, 20(2), 98-102.
- [7] K. Nosaka & M. Newton. (2002). Concentric or eccentric training effect on eccentric exercise-induced muscle damage. *Medicine and Science Sports and Exercise*, 34(1), 63-69.
- [8] R. Eston & D. Peters. (1999). Effects of cold water immersion symptoms of exercise-induced muscle damage. *Journal of Sports Sciences*. 17(3), 231-238.
- [9] L. L. Smith et al. (1993). The effects of static and ballistic stretching on delayed onset muscle soreness and creatine kinase. *Research Quarterly Exercise Sport*, 64(1), 103-107.
- [10] S. P. Sayers, P. M. Clarkson & J. Lee. (2000). Activity and immobilization after eccentric exercise: I. Recovery of muscle function. *Medicine Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1587-1592.
- [11] P. M. Tiidus. (1997). Manual massage and recovery of muscle function following exercise: A literature review. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 25(2), 107-112.
- [12] T. C. Fu, A. M. Wong, Y. C. Pei, K. P. Wu, S. W. Chou & Y. C. Lin. (2008). Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes a pilot study. *Journal of Science and Medicine Sport*, 11(2), 198-201.
- [13] H. Y. Chang, K. Y. Chou, J. J. Lin, C. F. Lin & C. H. Wanq. (2010). Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Physical Therapy in Sport*, 11(4), 122-127.
Doi: 10.1016/j.ptsp.2010.06.007.
- [14] K. Kase. (2003). Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping method. Albuquerque.
- [15] C. Y. Huanq, T. H. Hsieh, S. C. Lu & F. C. Su. (2011). Effect of the kisesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy in active people. *Biomedical Engineering Online*, 11, 10-70.
Doi: 10.1186/1475-925X-10-70.
- [16] J. Simon, W .Garcia & C. L. Docherty. (2014). The effect of kinesio tape on force sense in people with functional ankle instability. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 24(4), 289-294.
Doi: 10.1097/JSM.0000000000000030.
- [17] Y. Konishi. (2013). Tactile stimulation with kinesiology tape alleviates muscle weakness attributable to attenuation of Ia afferents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(1), 45-48.
Doi: 10.1016/j.jsams.2012.04.007.
- [18] J. Miller, R. Westrick, A. Diebal, C. Marks & J. P. Gerber. (2013). Immediate effects of lumbopelvic manipulation and lateral gluteal kinesio taping on unilateral patellofemoral pain syndrome. *Sports Health*, 5(3), 214-219.
Doi: 10.1177/1941738112473561.
- [19] T. Kuru, A. Yaliman & E. E. Dereli (2012). Comparison of efficiency of Kinesio® taping and electrical stimulation in patients with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthopædica et Traumatologica Turcica*, 46(5), 385-392.
- [20] N. J. Cho. (2012). The effects of massage and taping on muscle strength and flexibility and pain with delayed onset muscle soreness. *Journal of Korean Physical Therapy Science*, 19(2), 25-33.
- [21] Al Frisany, A. (2018). Effectiveness of cross taping as a therapy for delayed muscle soreness. *American Journal of Sports Science*, 6(2), 65-73.
- [22] H. Slater, L. Arendt-Nielsen, A. Wright & T. Graven-Nielsen. Sensory and motor effects of experimental muscle pain in patients with lateral epicondylalgia and controls with delayed onset muscle soreness. *Pain*, 114(1-2), 118-130.
- [23] Y. T. Cho, W. Y. Hsu, L. F. Lin & Y. N. Lin. (2018). Kinesio taping reduces elbow pain during resisted wrist extension in patients with chronic lateral epicondylitis: a randomized, double-blinded, cross

- over study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19, 193.
- [24] Y. W. Chae. (2012). The Measurement of forward head posture and pressure pain threshold in neck muscle. *Journal of Korean Physical Therapy*, 14(1), 117-124.
- [25] Y. J. Chung, S. H. Cho, J. H. Lee & S. H. Lee. (2003). Reliability of the onset time determinations during maximal isometric contraction in surface EMG. *Korean research society of physical therapy*, 10(1), 51-62.
- [26] A. Amalrai, C. Divya & S. Gopi. (2020). The Effects of Bioavailable Curcumin (Curc) on Delayed Onset Muscle Soreness Induced By Eccentric Continuous Exercise: A Randomized, Placebo-Controlled, Double-Blind Clinical Study. *Journal of Medicinal Food*, Feb, 28.
Doi: 10.1089/jmf.2019.4533.
- [27] S. Hasson, R. Mundorf & W. Barnes. (1990) Effect of pulsed ultrasound versus placebo on muscle soreness perception and muscular performance. *Scandinavian Journal of Rehabilitation*, 22(4), 199-205.
- [28] L. L. Smith et al. (1993). The effects of static and ballistic stretching on delayed onset muscle soreness and creatine kinase. *Research quarterly for exercise and sport*, 64(1), 103-107.
- [29] C. D. Ciccone, B. G. Leggin & J. J. Callamaro. (1991). Effects of ultrasound and trolamine salicylate phonophoresis on delayed-onset muscle soreness. *Physical therapy*, 71(9), 666-675.
- [30] Y. S. Lee, S. H. Bae, J. A. Hwang & K. Y. Kim. (2015). The effects of kinesio taping on architecture, strength and pain of muscles in delayed onset muscle soreness of biceps brachii. *Journal of physical therapy science*, 27(2), 457-459.
- [31] M. Dylan. (2000). Proprioceptive shoulder taping. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4(3), 189-194
- [32] Y. S. Park & H. J. Kim. (2005). Effects of a taping method on pain and ROM of the knee joint in the elderly. *Journal of Korean Academic Nurs*, 35(2), 372-381.
- [33] J. M. Han & W. T. Gong. (2006). Effects of pain release and power grip after apply needle TENS, Ultrasound, Taping to Carpal tunnel syndrome patients. *Korean Society of Physical Medicine*, 1(1), 49-57.
- [34] S. Ghazy et al. (2019). Efficacy of kinesio taping in treatment of shoulder pain and disability: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Physiotherapy*, Dec 9, 107, 176-188.
Doi: 10.1016/j.physio.2019.12.001.
- [35] D. I. Go. (2002). *Taping & Muscle relaxation stimulation therapy*, Seoul, Purunsol.
- [36] D. I. Go. (2000). *Easy Kinesio taping therapy*. Seoul, Purunsol.
- [37] M. Tomruk, E. Keles, S. Ozalevli & A. O. Alpaydin. (2019). Effects of thoracic kinesio taping on pulmonary functions, respiratory muscle strength and functional capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Explore : The journal of science and healing*, Sep, 18, S1550-8307(19)30466-5.
Doi: 10.1016/j.explore.2019.08.018
- [38] K. Kase, J. Wallis & T. Kase. (2013). Clinical therapeutic application of the Kinesio Taping Method. 3rd edition. Albuquerque, NM: Kinesio IP, LLC.
- [39] T. Ramon, M. Prades, L. Armengou, J. L. Lanovaz, D. R. Mullineaux & H. M. Clayton. (2014). Effects of athletic taping on the fetlock on distal limb mechanics. *Equine Veterinary Journal*, 36(8), 764-768.
- [40] P. L. Chen, W. H. Hong, C. H. Lin & W. C. Chen. (2008). Biomechanics effects of kinesio taping for persons with patellofemoral pain syndrome during stair climbing. *IFMBE Proceedings*, 21, 395-397.
- [41] C. A. Lins, F. L. Neto, A. B. Amorim, B. Macedo Lde & J. S. Brasileiro. (2013). Kinesio Taping® does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: randomized, blind, controlled, clinical trial. *Manual therapy*, 18(1), 41-45.
Doi: 10.1016/j.math.2012.06.009.
- [42] O. M. Wong, R. T. Cheung & R. C. Li (2012). Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio taping. *Physical therapy in sport*, 13(4), 255-258.
Doi: 10.1016/j.ptsp.2012.01.004.
- [43] I. K. Ahn, Y. L. Kim, Y. H. Bae & S. M. Lee. (2015). Immediate Effects of Kinesiology Taping of Quadriceps on Motor Performance after Muscle Fatigued Induction. *Evidence based complementary and alternative medicine*, 2015, 2015, 410526.
Doi: 10.1155/2015/410526.

인 태 성(Tae-Sung In)

[정회원]



- 2012년 8월 : 삼육대학교 물리치료전공 (이학박사)
- 2016년 9월 ~ 현재 : 김천대학교 물리치료학과 교수
- 관심분야 : 정형계운동치료, 심폐물리치료
- E-Mail : in8386@naver.com

김 경 훈(Kyung-Hun Kim)

[정회원]



- 2017년 8월 : 삼육대학교 물리치료전공 (이학박사)
- 2016년 9월 ~ 현재 : 김천대학교 물리치료학과 교수
- 관심분야 : 신경계 운동치료, 운동조절, 정형계물리치료
- E-Mail : huni040@naver.com