

물리치료사의 손목의 직업관련 근골격계 증상에 키네시오 테이핑이 미치는 영향

김성현 · 이상훈 · 신호진 · 정경심^{1†} · 조휘영^{2†}

가천대학교 일반대학원 보건과학과 물리치료학전공, ¹김천대학교 물리치료학과, ²가천대학교 물리치료학과

Effectiveness of Kinesio-Taping on Work-Related Musculoskeletal Symptoms of the Wrist of a Physical Therapist: Preliminary Randomized Controlled Study

Sung-Hyeon Kim · Sang-Hun Lee · Ho-Jin Shin · Kyoung-Sim Jung^{1†} · Hwi-Young Cho^{2†}

Department of Health Science, Gachon University Graduate School,

¹Department of Physical Therapy, Gimcheon University,

²Department of Physical Therapy, Gachon University

Received: May 20, 2020 / Revised: May 27, 2020 / Accepted: June 24, 2020

© 2020 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: Physical therapists are always exposed to work-related musculoskeletal disorders. Although kinesio taping can support the joints and assist movement, studies of the effects of kinesio taping on these physical therapists are lacking. This study examined the effects of Kinesio-taping on pain, grip strength, range of motion and daily living skills in physical therapists with work-related musculoskeletal disorders. Pain was measured using a 100 mm VAS. The grip strength was measured using a handgrip dynamometer. The range of joint motion was measured using a goniometer. Living skills were measured by patient-rated wrist evaluation. **METHODS:** Twenty physical therapists with wrist pain

(Kinesio taping: n = 10, Sham taping: n = 10) received taping for each group, and measured the pain, grip strength, range of motion and daily living skills before (Baseline) and after taping (Nine hours).

RESULTS: All data were analyzed using Repeated Measure ANOVA ($p < .05$). In the Kinesio group, resting pain (-14.9), movement pain (-20.5), and daily living skills (-9.55) were improved significantly compared to the baseline ($p < .05$). The grip strength and range of motion were not changed ($p > .05$). The sham group showed no significant change in all variables ($p > .05$).

CONCLUSION: Physical therapists with work-related musculoskeletal disorders of the wrist should apply kinesio-taping to improve the occupational tasks.

Key Words: Occupational injuries, Musculoskeletal diseases, Pain management, Physical therapist, Taping

I. 서 론

직업관련 근골격계 질환(Work-related musculoskeletal disorders)은 신체에 통증과 장애를 유발할 수 있는 대표

†Corresponding Author : Kyoung-sim Jung, Hwi-young Cho
jkspt@hanmail.net, hwiyoung@gachon.ac.kr,
https://orcid.org/0000-0002-3684-0592
https://orcid.org/0000-0003-0465-9665

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

적인 직업관련 질환이다[1,2]. 이러한 질환은 대부분 무거운 물건 운반, 불편한 자세, 반복적인 작업 등으로 인해 발생되며[2], 이러한 직업관련 요인들은 근로자의 작업능력과 삶의 질을 떨어뜨리는 생체역학적 위험요소이다[3-5].

물리치료사(Physical therapist)의 직업관련 근골격계 질환 역시 직업관련 요인에서 기인한다[6]. 물리치료사의 최대 90%가 전체 경력 기간 동안 직업관련 근골격계 질환을 겪으며, 경력 5년 안에 약 50%의 치료사가 근골격계 증상을 겪는 것으로 추정된다[7]. 특히, 손목과 손의 부상은 평생 유병률은 46%, 연간 유병률은 30%에 달하며[8], 손목과 손의 통증의 연간 유병률은 75%에 달한다[9]. 물리치료사의 작업동안 이루어지는 환자의 이동, 체중지지, 손을 통한 빠르고 반복적인 작업 그리고 손목을 구부리거나 비트는 동작들은 직업관련 근골격계 질환에 기여하는 대표적인 위험 요소들이다 [10,11]. 이처럼, 물리치료사들은 직업관련 근골격계 질환을 겪을 위험에 항상 노출되어 있기 때문에 물리치료사의 근골격계 질환을 예방하기 위한 중재 방법에 대한 연구는 계속해서 요구되고 있다.

손목의 통증조절 및 기능회복에 대한 비수술적 중재는 부목, 마사지, 온열 요법, 레이저, 운동프로그램 등이 사용되고 있다[12-15]. 하지만, 이러한 중재방법들은 물리치료사가 직업관련 근골격계 질환의 위험에 노출되는 작업수행 동안 동시에 적용되는 것은 제한적이다. 키네시오 테이핑(Kinesio taping)은 탄성을 가진 테이프를 목표로 하는 관절 및 근육의 피부 표면에 부착하는 방법으로, 테이핑을 적용한 상태에서 활동 및 업무를 수행할 수 있다. 탄성을 가진 테이프(Elastic taping)는 비탄성 테이프보다 더 큰 관절에 압박력을 제공할 수 있기 때문에 관절 정렬과 지지를 위한 힘을 제공하는데 효과적이다[16]. 특히, 손목 관절에 적용된 테이핑은 통증, 관절가동범위, 최대 파악력, 상지의 기능을 향상시킬 수 있다고 보고되었다[17]. 하지만, 직업관련 근골격계 질환을 겪고 있는 물리치료사에게 미치는 키네시오 테이핑의 효과에 대한 연구는 현재까지 미비한 실정이다.

본 연구의 일차 목표는 직업관련 근골격계 질환을

겪고 있는 물리치료사에게 키네시오 테이핑 부착 전과 후의 차이를 조사함으로써, 키네시오 테이핑 적용이 통증, 최대파악력, 관절가동범위 그리고 일상생활 기능에 미치는 영향을 평가하는 것이다. 본 연구의 이차 목표는 키네시오 테이핑과 삼 테이핑 간의 결과에 대한 변화의 차이를 조사함으로써 테이핑으로 인해 발생된 효과가 테이핑으로 인한 피부 자극에 의한 효과인지, 테이핑으로 인해 적용된 장력에 의한 효과인지 규명하는 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

연구 대상자는 인천에 소재하고 있는 M 병원에서 모집하였다. 연구에 참여의사를 밝힌 40명의 물리치료사 중 다음 조건을 만족하는 자를 연구 대상으로 선별하였다. 선정기준은 다음과 같다[18]; 1) 병원에서 근무하고 있는 2년차 이상인 물리치료사, 2) 신경계 물리 치료를 수행하는 자, 3) 업무와 관련된 손목 통증을 일주일 이상 겪고 있는 자. 제외기준은 다음과 같다; 1) 테이핑 적용과 관련된 피부 질환 및 거부 반응을 가지고 있는 자, 2) 급성 손상(단순 염좌, 타박상 등)에 의한 손목 통증을 호소하는 자, 3) 손목의 신경 병증을 보이는 자, 4) 손목 이외 부위의 통증을 호소하는 자. 모든 대상자들은 실험 과정과 위험성(테이핑 적용에 대한 피부 질환 등)에 대해 충분한 설명을 듣고 동의서에 서명한 뒤 실험에 참여하였다. 연구 참여에 동의한 모든 자원자들은 연구자에 의해 생체역학적 과부하를 평가하기 위해 'Toolkit for WMSD prevention' 설문지로 이차 평가가 이루어졌다[18]. 연구에 자원한 치료사 중 선정기준에 부합하는 20명의 대상자가 최종적으로 선별되었다. 본 연구의 모든 실험 절차 및 중재는 '세계 의사회 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)'을 따라 진행되었다.

2. 연구절차 및 중재방법

본 연구는 예비조사 단일 맹검 무작위 연구(Preliminary and single blind randomized controlled trial)로 설계되었다. 모든 대상자는 컴퓨터로 작성된 무작위 순번호

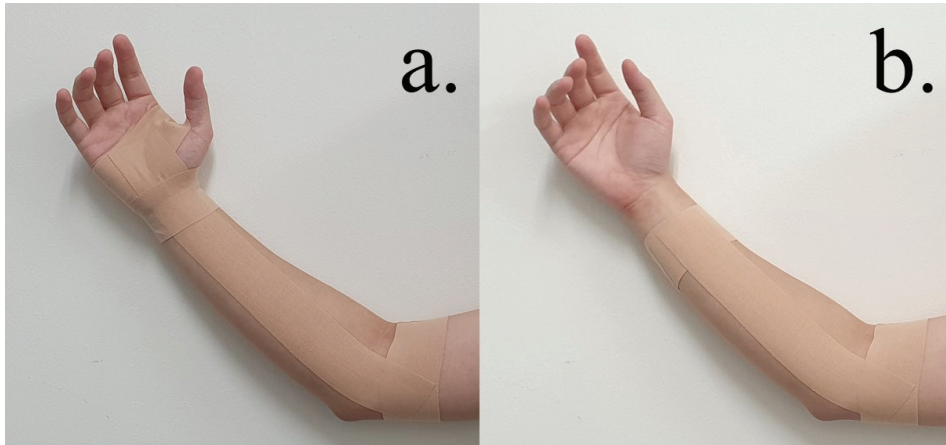


Fig. 1. Kinesio-taping application. a. Kinesio-taping application status, b. Sham-taping application status.

(www.randomization.com)에 따라 중재군과 대조군 중 하나로 무작위로 배정되었다. 실험을 시작하기 전, 대상자들의 일반적인 특성(성별, 나이, 신장, 체중)을 측정하였다. 모든 대상자들에게 각 군에 맞는 테이핑 기법이 치료시작 전(오전 8시 30분)에 적용되었고, 일과의 마지막 치료가 끝날 때(오후 5시 30분)까지 테이핑을 부착한 채로 업무를 수행하도록 지시했다. 모든 평가는 테이핑 적용 전(BL)과 테이핑 적용 9시간 후(9H)에 측정했다. 모든 중재는 임상경력 5년차 이상의 동일한 물리치료사에 의해 수행되었다. 모든 평가는 테이핑 중재에 관여하지 않았고, 본 연구의 목적 및 내용에 대해 맹검된 동일한 연구자에 의해 수행되었으며, 자료 분석은 중재 및 평가에 관여하지 않은 다른 연구자에 의해 수행되었다.

사전 측정 후, 무작위로 배정된 대상자들에게 키네시오 테이핑과 샴테이핑이 각각 적용되었다(Fig. 1). 테이핑 부착 전 알코올 솜을 이용해 피부의 표면을 청결하게 했다. 모든 테이핑 중재는 카세 겐조가 제안한 방식을 따라 키네시오 테이프(3NS, TS Co., Kimpo, South Korea)로 적용되었다[19].

1) 키네시오 테이핑

중재군은 팔꿈치를 펴고, 손목을 중립자세로 자세를 취하도록 지시받았다. 테이핑의 앵커(Anchor)는 위팔뼈(Humerus)의 말단부와 손허리뼈(Metacarpal)에 적용

되었다. 손바닥쪽 테이핑을 적용하기 위해, 대상자는 아래팔을 앞침(Supination)시키고, 손목을 펴도록(Extension) 지시받았다. 테이핑은 두 번째 손허리뼈에서 위팔뼈의 안쪽 위관절융기(Medial epicondyle)까지 15%~25%의 장력을 적용하여 부착되었고, 마지막 약 5cm는 장력 없이 부착하였다.

손등쪽 테이핑을 적용하기 위해, 대상자는 아래팔을 뒤침(Pronation)시키고, 손목을 굽히도록(Flexion) 지시받았다. 테이핑은 위팔뼈의 가쪽 위관절융기(Lateral epicondyle)에서 손등까지 25%~35%의 장력을 적용하여 부착하였고, 마지막 약 5 cm는 장력 없이 부착하였다. 손목 둘레의 테이핑은 50%의 장력으로 손목관절에 대하여 수평으로 자뼈의 붓돌기와 노뼈의 붓돌기, 손목뼈 그리고 가로손목인대(Transverse carpal ligament)를 덮도록 부착하였다[20,21].

2) 샴 테이핑

대조군은 장력없이, 키네시오 테이핑군과 외관상 비슷한 형태로 적용되었다[22]. 테이핑 부착이 손목 관절에 미치는 영향을 최소화시키기 위해, 앵커는 위팔뼈의 말단부와 손목관절에서 몸쪽으로 2 cm 정도 떨어진 부위에 적용되었다. 손등 쪽과 손바닥 쪽의 테이핑은 위팔뼈 말단의 앵커와 손목 부근의 앵커 사이에 적용되었다. 손목 테이핑은 손목관절에서 2 cm 몸쪽으로 떨어진 부위에 적용되었다.

3. 측정도구

본 연구의 일차 결과(Primary outcome)는 통증 강도이며, 이차 결과(Secondary outcome)는 최대 파악력과 관절가동범위 그리고 일상생활 기능이다. 통증강도와 일상생활 기능은 자기기입식 설문지(Self-administered questionnaire)를 통해 수집되었다. 최대 파악력(Maximal grip strength)과 관절가동범위(Range of motion)은 각각 악력계(Handgrip dynamometer)와 고니오미터(Goniometer)를 사용하여 측정되었다. 모든 평가 항목은 신체 측정 순서로 발생할 수 있는 잠재적 피로 및 순서효과를 배제하기 위해 무작위로 수행되었다.

1) 통증 강도

통증 강도는 .84-.91의 평가자 내 신뢰도를 보이는 시각 아날로그척도(Visual analog scale, VAS)를 통해 측정했다[23]. 모든 대상자들은 눈금 없는 100 mm의 수평선에 자각한 통증 강도를 스스로 표시하도록 지시 받았다. 휴식 시 통증(Resting pain)은 손목을 사용하지 않는 동안 느끼는 통증이며, 움직임 통증(Movement pain)은 손목을 움직일 때 느끼는 통증을 의미한다. 0은 통증 없음, 10은 상상할 수 있는 가장 심한 통증을 의미한다. 통증강도 점수는 0에서부터 대상자가 표시한 위치 까지의 거리를 점수로 표현하였다[24].

2) 최대 파악력

최대 파악력은 .94-.98의 평가자 내 신뢰도를 보이는 악력계(Jamar handgrip dynamometer, JLW Instruments, Chicago, USA)를 사용하여 측정했다[25]. 최대 파악력 측정은 팔결이 없는 의자에서 수행되었다. 모든 대상자는 어깨를 몸통에 붙인 채로 팔꿈치를 90도 굽히고 아래팔을 중립으로 하도록 지시받았다. 손목은 주먹 쥐기 편한 자세(0-30° 펴, 0-15° 노쪽 치우침)를 취하도록 했다. 모든 대상자들은 최대한 강하게 악력계를 움켜 쥐라고 지시받았다. 측정 간 몸통 굽힘 또는 팔꿈치 펴고 같은 보상작용이 발생한 경우에는 재측정을 했다. 최대 파악력은 총 3번 반복 측정된 값 중 가장 높은 값이 사용되었다. 각각의 trial 사이에는 30초의 휴식시간을 두었고, 결과는 킬로그램(kg)으로 산출되었다.

3) 관절가동범위

관절가동범위는 전자식 고니오미터(Digital Goniometer, baseline 12-1027 Absolute Axis 360 Degree Digital goniometer)를 사용하여 손목의 굽힘과 폼이 측정되었다. 고니오미터를 통한 능동관절가동범위의 측정은 손목 굽힘은 .83-.94, 손목 폼은 .85-.97의 평가자 내 신뢰도를 보인다[26]. 모든 대상자는 의자에 앉은 채로 팔꿈치를 90° 굽히고, 아래팔은 뒤침된 자세를 취하도록 지시 받았다. 모든 측정은 대상자 스스로 통증 없는 범위까지 손목을 움직인 통증없는 능동관절가동범위가 측정되었다. 관절가동범위는 총 3번 반복 측정되었고 각각의 시기 사이에는 30초의 휴식시간을 두었다. 결과는 3번 반복측정한 값의 평균값이 사용되었다.

4) 일상생활 기능평가

일상생활 기능은 .86 - .95의 평가자 내 신뢰도를 보이는 Patient-rated wrist evaluation (PRWE)를 통해 평가했다[27]. PRWE는 손목 통증 및 장애를 평가하기 위한 도구로, 5개의 통증 문항과 10개의 기능 문항으로 구성되어 있다. 통증 문항은 1) 쉴 때, 2) 반복적인 손목 움직임이 있는 일을 할 때, 3) 무거운 물건을 들 때, 4) 가장 심한 통증을 느꼈을 때, 5) 통증 있는 빈도의 문항으로 구성되어 있다. 기능 문항은 1) 문고리 돌리기, 2) 칼로 음식자르기, 3) 단추 잠그기, 4) 의자 쪼고 일어나기, 5) 5 kg 물건 들기, 6) 화장지 사용하기, 7) 옷입기 및 씻기, 8) 청소 및 정리, 9) 직업 또는 일상적인 일, 10) 여가활동의 문항으로 구성되어 있다. 모든 대상자들은 각 문항당 0점에서 10점까지의 점수를 직접 기록하도록 지시받았다. 통증 문항 점수는 대상자가 기록한 5개의 통증 문항의 점수를 합하여 계산되었고, 기능 문항 점수는 10개의 기능 문항 점수의 합을 2로 나누어 계산되었다. PRWE의 총점은 통증 문항 점수와 기능 문항 점수를 합하여 계산되었다. 총점이 높을수록 손목에 장애가 있다는 것을 의미한다.

4. 통계분석

모든 결과는 평균 ± 표준편차로 나타냈다. Statistical analysis는 SPSS statistical analysis software version

Table 1. General Characteristics of the Participants

Variable	Kinesio Group	Sham Group	p-value
Sex (female / male) ^a	8 / 2	7 / 3	.606
Age (y) ^b	26.50 ± 1.43	25.70 ± 1.49	.238
Body Height (cm) ^b	162.00 ± 5.12	166.80 ± 8.11	.131
Body Weight (kg) ^b	60.50 ± 7.08	64.90 ± 11.38	.313
Body Mass Index (kg/m ²) ^b	23.05 ± 2.50	23.17 ± 2.46	.917
Number of Work ^b	13.50 ± .71	13.70 ± .48	.470

^aValues are Expressed as Number (n); ^bValues are Expressed as Mean ± Standard Deviation.

Table 2. Changes in the Work-related Musculoskeletal Symptoms and Function with Taping Application

Variable	Kinesio Group		Sham Group	
	BS Mean ± SD	9H Mean ± SD	BS Mean ± SD	9H Mean ± SD
Pain				
Resting Pain (mm)	37.10 ± 15.95	22.20 ± 12.41	41.60 ± 11.00	39.20 ± 9.83
Movement Pain (mm)	52.20 ± 14.09	31.70 ± 16.63	50.90 ± 10.85	47.30 ± 8.91
Grip Strength (kg)	34.39 ± 6.82	33.45 ± 7.49	32.77 ± 5.90	31.50 ± 4.46
Range of Motion				
Flexion (degree)	69.60 ± 5.27	63.04 ± 7.91	68.23 ± 5.78	67.50 ± 8.15
Extension (degree)	66.50 ± 5.64	64.66 ± 5.18	66.43 ± 3.27	65.73 ± 2.07
PRWE (score)	41.60 ± 9.45	32.05 ± 8.58	46.75 ± 11.95	45.50 ± 9.20

Data are Shown for the Kinesio-taping and Sham-taping; BS, Baseline; 9H, 9 hours after Taping; PRWE, Patient Rated Wrist Evaluation

25.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USL)을 사용하여 연구 중재 및 평가에 참여하지 않은 연구자에 의해 수행되었다. 데이터의 정규분포는 Shapiro-wilk test를 통해 평가되었다. 정규성 따르는 군간 일반적 특성은 Independent t-test을 이용해 비교되었고, 정규성을 따르지 않은 일반적인 특성은 Mann -Whitney U test를 통해 비교되었다. Dichotomous variables는 the χ^2 test를 통해 비교하였고, 비율로 표시했다. Repeated measure analysis of variance (ANOVA)를 통해 두 군간 및 중재 전·후 간 종속변수의 변화를 비교하였다. 사후검정은 Tukey's post hoc multiple comparisons을 사용하여 각각 Within effect과 between effect를 확인했다 (95% Confidence interval (CI)). 모든 분석에서 P < .05는 통계적으로 유의한 것으로 간주되었다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에서 26명의 대상자가 실험에 참가했으며, 모든 참가자는 중재기간 동안 피부질환과 같은 부작용은 발생하지 않았다. 모든 대상자들의 신체 측정 데이터와 근무 시간은 정규성을 따랐으며, 양 군간 유의한 차이는 없었다(p > .05)(Table 1).

2. 통증강도

휴식 시 통증과 움직임 통증은 군과 시간의 상호작용 (Interaction)이 유의하게 나타났다(p < .05)(Table 2, 3). 키네시오 테이핑군은 중재전과 비교하여 중재 후에서 휴식 시 통증과 움직임 통증이 모두 유의하게 감소하였

Table 3. Within-group and Between-group Comparisons for Work-related Musculoskeletal Symptoms and Function

Variable	Within-group Difference (95% CI)	Between-group Difference (95% CI)		Group x Time Interaction	
	BS vs 9H	BS	9H	F	p
Pain					
Resting Pain (mm)					
Kinesio Group	14.90 (8.84, 20.96)	-4.50 (-17.37, 8.37)	-17.00 (-27.52, -6.48)	9.379	.007
Sham Group	2.40 (-3.66, 8.46)				
Movement Pain (mm)					
Kinesio Group	20.50 (13.20, 27.80)	1.30 (-10.51, 13.11)	-15.60 (-28.13, -3.07)	11.841	.003
Sham Group	3.60 (-3.70, 10.90)				
Grip Strength (kg)					
Kinesio Group	.94 (-1.30, 3.18)	1.62 (-4.37, 7.62)	1.95 (-3.84, 7.74)	.048	.830
Sham Group	1.27 (-.97, 3.51)				
Range of Motion					
Flexion (degree)					
Kinesio Group	6.56 (1.74, 11.38)	1.37 (-3.83, 6.56)	-4.46 (-12.01, 3.08)	3.229	.089
Sham Group	.73 (-4.07, 5.55)				
Extension (degree)					
Kinesio Group	1.84 (.21, 3.47)	.07 (-4.26, 4.40)	-1.07 (-4.77, 2.63)	1.078	.313
Sham Group	.70 (-.93, 2.33)				
PRWE (score)					
Kinesio Group	9.55 (6.44, 12.66)	-5.15 (-15.27, 4.97)	-13.45 (-21.81, -5.09)	15.683	.001
Sham Group	1.25 (-1.86, 4.36)				

Significant Effects are in Bold; BS, Baseline; 9H, 9 hours after Taping; PRWE, Patient Rated Wrist Evaluation.

다($p < .05$). 대조군은 모든 변수에서 모든 시점 간 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 중재 후, 키네시오 테이핑군은 대조군보다 휴식 시 통증과 움직임 통증이 모두 유의하게 낮았다($p < .05$).

3. 최대 파악력

최대 파악력은 키네시오 테이핑군과 대조군에서 모두 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 2, 3).

4. 관절가동범위

손목 굽힘과 폼 모두 키네시오 테이핑군과 대조군에서 모두 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 2, 3).

5. 일상생활 기능

PRWE는 군과 시간의 상호작용이 유의하게 나타났다($p < .05$)(Table 2, 3). 키네시오 테이핑군은 중재전과 비교하여 중재 후에서 PRWE가 모두 유의하게 감소했다($p < .05$). 대조군은 유의한 차이가 없었다($p > .05$).

IV. 고 찰

본 연구의 결과에서 키네시오 테이핑을 적용한 경우, sham 테이핑보다 손목 통증 강도가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 키네시오 테이핑군은 테이핑을 통해 휴식 시 통증(9H: -14.90)과 움직임 통증(9H:

-20.50)이 향상되었다. 또한, 키네시오 테이핑군은 대조군과 비교하여 휴식 시 통증(9H: -17.00)과 움직임 통증(9H: -15.60)이 낮게 나타났다. 본 연구의 테이핑 기법은 손목관절의 정렬을 유지시키고 안정성을 제공하기 위한 목적으로 적용되었다. Porretto-Loehrke A [28]은 손목 관절을 감싸는 형식의 테이핑이 손목 인대를 보조하여 손목관절의 안정성을 제공할 수 있다고 제안했다. 또한, Kim 등[29]은 손목뼈를 지지하는 테이핑 방식이 손목에 가해지는 상황에 대해 안정성을 제공하고 통증을 감소시킬 수 있다고 보고하였다. 탄성 테이프를 적용한 우리의 방식은 비탄성 테이프를 적용한 선행 연구들의 방식과는 차이가 있다. 하지만, 장력을 통해 적용된 탄성 테이핑 방식이 비탄성 테이프보다 관절에 더 큰 압박력으로 안정성을 제공할 수 있다[16]. 이러한 결과들을 바탕으로 우리의 테이핑 역시 직업관련 근골격계 질환을 가진 물리치료사의 변형된 손목 관절 정렬을 유지시키고, 안정성을 제공하여 통증을 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다.

테이핑 적용이 최대 파악력을 향상시키지 않는다고 언급한 Takahashi 등[16]의 주장과 같이 우리의 결과에서도 키네시오 테이핑 적용으로 인한 최대 파악력의 유의한 변화는 나타나지 않았다. 이는 키네시오 테이핑으로 최대 파악력이 향상되었다고 언급한 Kouhzad Mohammadi 등[30]과 Donec 등[31]의 주장과는 상반된 결과이다. 피부에 적용하는 테이핑이 근육 자체의 수축력에 직접적인 영향을 미치는 데는 한계가 있기 때문에, 이러한 차이는 테이핑 방식에 의한 차이 때문인 것으로 판단된다. 또한, 시상면의 이상적인 손목의 위치에서 벗어난 자세는 최대 파악력에 영향을 미칠 수 있다 [32,33]. 우리는 손목 관절을 약간 편상태로 유지되도록 손바닥면과 손등면의 테이핑을 적용했고, 자뼈와 노뼈의 붓돌기와 몸쪽 손목뼈를 고정하는 방식의 테이핑을 적용했다. 이러한 방식은 손목 관절의 안정성을 증가시키기 위해 관절의 정렬을 최적의 상태로 유지시키고, 불필요한 움직임을 제한시킨다. 때문에, 시상면에서의 관절가동범위는 기존의 상태와 유의한 차이가 나타나지 않아 최대파악력에 별다른 영향을 미치지 않은 것으로 사료된다.

우리의 결과에서 PRWE는 테이핑 적용 직후에 20.80의 감소를 보였다. 이러한 감소는 PRWE의 임상적으로 중요한 최소한의 차이(Minimum clinically important difference, MCID)인 11.5 보다 큰 변화로[34], 키네시오 테이핑이 손목 통증과 기능을 향상시켰음을 보여준다. 키네시오 테이핑 적용 시, 휴식시 통증(9h: -14.90)과 움직임 통증(9H: -20.50)은 감소하였고, 최대 파악력은 감소되지 않고 일정하게 유지되었다. 이로 인해, 물리치료 업무 동안에도 통증이 감소되었고, 최대 파악력은 유지되어 전체적으로 기능적인 향상을 보였을 것으로 사료된다. 또한, Kim 등[29]은 손목뼈를 안정화시키는 테이핑 방식이 적용 시 과도한 관절의 움직임을 제한하고, 관절을 지지하여 손목에 체중이 가해지는 동작에서 안정성을 제공할 수 있다고 언급했다. 우리의 테이핑 역시 장력을 통해 손목관절과 손목뼈에 안정성을 향상시키는 방법으로 적용되었다는 점은 동일하다. 이로 인해, Kim의 테이핑과는 테이프의 종류 및 방법에서 차이가 있음에도 불구하고, 손목에 압박력이 가해지는 상황에서 안정성 향상에는 유사한 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 이처럼 손목에 증가된 안정성은 손을 이용하여 환자를 이동시키고, 체중을 지탱하는 동작이 포함된 물리치료사의 작업 동작의 기능을 향상시켜, PWRE의 향상에 기여한 것으로 판단된다[10,11].

본 연구는 직업관련 근골격계 질환을 가진 물리치료사에게 키네시오 테이핑 적용 시 통증 정도, 최대 파악력, 관절가동범위, 일상생활 기능에 미치는 영향에 대해 규명하였다. 하지만 다음과 같은 몇 가지 제한점이 존재한다. 첫째, 본 연구의 대상자들은 모두 동일한 병원의 물리치료사들이기 때문에 지역, 병원의 업무 특성에 대한 해석의 일반화가 어렵다. 둘째, 남성과 여성은 근육의 양과 신체 조성이 다름에도 이를 나누어 분석하지 않아, 성별의 특성에 대한 해석이 어렵다. 셋째, 손목의 관절가동범위와 관련하여 손목의 자 쪽 치우침, 노 쪽 치우침 각도를 확인하지 않아 손목의 다른 움직임에 미치는 영향에 대해서는 알 수 없었다. 마지막으로, 본 연구에서는 모든 참가자들이 9시간의 테이핑의 1회성 적용으로 별다른 부작용 없이 증재를 마쳤으나, 장기간 혹은 반복적인 테이핑 사용으로 인한 효과 및 부작용

발생 가능성에 대해서는 알 수 없었다.

V. 결 론

우리의 결과는 키네시오 테이핑은 손목에 직업관련 근골격계 통증을 가진 물리치료사에게서 최대 파악력의 감소 없이, 통증과 손목 기능점수가 향상됨을 보여 주었다. 따라서, 손목의 직업관련 근골격계 질환을 가진 물리치료사에게 손목 통증을 감소시키고, 작업의 기능을 향상시키기 위해 키네시오 테이핑을 사용할 것을 제안한다.

References

- [1] Daneshmandi H, Kee D, Kamalinia M, et al. An ergonomic intervention to relieve musculoskeletal symptoms of assembly line workers at an electronic parts manufacturer in Iran. *Work*. 2018;61(4):515-21.
- [2] da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med*. 2010;53(3):285-323.
- [3] Abedini R, Soltanzadeh A, Faghih MA, et al. Health consequences of shift-work: the case of iranian hospital security personnel. *Work*. 2015;50(2):305-11.
- [4] Mokarami H, Mortazavi SB, Asgari A, et al. Multiple dimensions of work-related risk factors and their relationship to work ability among industrial workers in Iran. *Int J Occup Saf Ergon*. 2017;23(3):374-9.
- [5] Mokarami H, Stallones L, Nazifi M, et al. The role of psychosocial and physical work-related factors on the health-related quality of life of Iranian industrial workers. *Work*. 2016;55(2):441-52.
- [6] Truszczyńska A, Scherer A, Drzał-Grabiec J. The occurrence of overload at work and musculoskeletal pain in young physiotherapists. *Work*. 2016;54(3):609-16.
- [7] Vieira ER, Schneider P, Guidera C, et al. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016;29(3):417-28.
- [8] Gyer G, Michael J, Inklebarger J. Occupational hand injuries: a current review of the prevalence and proposed prevention strategies for physical therapists and similar healthcare professionals. *J Integr Med*. 2018;16(2):84-9.
- [9] Campo M, Hyland M, Sueki D, et al. Wrist and hand pain in orthopaedic physical therapists: A mixed-methods study. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019;43:26-36.
- [10] Glover W, McGregor A, Sullivan C, et al. Work-related musculoskeletal disorders affecting members of the Chartered Society of Physiotherapy. *Physiotherapy*. 2005;91(3):138-47.
- [11] Milhem M, Kalichman L, Ezra D, et al. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A comprehensive narrative review. *Int J Occup Med Environ Health*. 2016;29(5):735-47.
- [12] Petrofsky JS, Chung W, De Faziob L, et al. The effects of low-level laser therapy in patients with wrist pain: is this Mickey Mouse science?. *Phys Ther Rehabil Sci*. 2014;3:1-6.
- [13] Field T, Diego M, Delgado J, et al. Hand pain is reduced by massage therapy. *Complement Ther Clin Pract*. 2011;17(4):226-9.
- [14] Stange-Rezende L, Stamm TA, Schiffert T, et al. Clinical study on the effect of infrared radiation of a tiled stove on patients with hand osteoarthritis. *Scand J Rheumatol*. 2006;35(6):476-80.
- [15] Lötters FJB, Schreuders TAR, Videler AJ. SMoC-Wrist: a sensorimotor control-based exercise program for patients with chronic wrist pain [published online ahead of print, 2019 Mar 21]. *J Hand Ther*. 2019;S0894-1130(18)30332-6.
- [16] Takahashi K, Demura SI, Noguchi T, et al. Effects of Elastic Wrist Taping on Maximum Grip Strength. *American Journal of Sports Science and Medicine*. 2013;1(3):33-6.
- [17] Farhadian M, Morovati Z, Shamsoddini A. Effect of Kinesio Taping on Pain, Range of Motion, Hand Strength,

- and Functional Abilities in Patients with Hand Osteoarthritis: A Pilot Randomized Clinical Trial. *Arch Bone Jt Surg.* 2019;7(6):551-60.
- [18] Occhipinti E, Colombini D. A toolkit for the analysis of biomechanical overload and prevention of WMSDs: Criteria, procedures and tool selection in a step-by-step approach. *International Journal of Industrial Ergonomics.* 2016;52:18-28.
- [19] Kase K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping method (2nd ed). Japan. Ken Ikai Co Ltd. 2003.
- [20] Thuy B, Clint B. Length, Strength and Kinesio Tape: Muscle Testing and Taping Interventions. Australia. Elsevier. 2017.
- [21] Lutter C, Schöfl V. Circular wrist tape-How to correctly use this technique in climbing and bouldering. *Sports Orthopaedics and Traumatology.* 2017;33(4):410-3.
- [22] Uzunkulaoğlu A, Güneş Aytekin M, Ay S, et al. The effectiveness of Kinesio taping on pain and clinical features in chronic non-specific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2018;64(2):126-32.
- [23] Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med.* 2001;8(12):1153-7.
- [24] Eraslan L, Yuce D, Erbilici A, et al. Does Kinesiotaping improve pain and functionality in patients with newly diagnosed lateral epicondylitis?. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26(3):938-45.
- [25] De Smet L, Fabry G. Grip force reduction in patients with tennis elbow: influence of elbow position. *J Hand Ther.* 1997;10(3):229-31.
- [26] Pourahmadi MR, Ebrahimi Takamjani I, Sarrafzadeh J, et al. Reliability and concurrent validity of a new iPhone® goniometric application for measuring active wrist range of motion: a cross-sectional study in asymptomatic subjects. *J Anat.* 2017;230(3):484-95.
- [27] Hemelaers L, Angst F, Drerup S, et al. Reliability and validity of the German version of “the Patient-rated Wrist Evaluation (PRWE)” as an outcome measure of wrist pain and disability in patients with acute distal radius fractures. *J Hand Ther.* 2008;21(4):366-76.
- [28] Porretto-Loehrke A. Taping techniques for the wrist. *J Hand Ther.* 2016;29(2):213-6.
- [29] Kim GS, Weon JH, Kim MH, et al. Effect of weight-bearing wrist movement with carpal-stabilizing taping on pain and range of motion in subjects with dorsal wrist pain: A randomized controlled trial [published online ahead of print, 2019 Mar 11]. *J Hand Ther.* 2019;S0894-1130(18)30090-5.
- [30] Kouhzad Mohammadi H, Khademi Kalantari K, Naeimi SS, et al. Immediate and delayed effects of forearm kinesio taping on grip strength. *Iran Red Crescent Med J.* 2014;16(8):e19797.
- [31] Donec V, Varžaitytė L, Kriščiūnas A. The effect of Kinesio Taping on maximal grip force and key pinch force. *Polish Annals of Medicine.* 2012;19(2):98-105.
- [32] Shimose R, Matsunaga A, Muro M. Effect of submaximal isometric wrist extension training on grip strength. *European Journal of Applied Physiology.* 2011;111(3):557-65.
- [33] O'Driscoll SW, Horii E, Ness R, Cahalan TD, Richards RR, An KN. The relationship between wrist position, grasp size, and grip strength. *J Hand Surg Am.* 1992; 17(1):169-77.
- [34] Walenkamp MM, de Muinck Keizer RJ, Goslings JC, et al. The Minimum Clinically Important Difference of the Patient-rated Wrist Evaluation Score for Patients With Distal Radius Fractures [published correction appears in *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(9):3063.