

모션테이핑을 적용한 재활운동 프로그램이 무릎 골관절염을 가진 50대 중년여성의 통증, 근력, WOMAC index에 미치는 영향

김민규 · 조용호[†]

다움재활센터, ¹대구한의대학교 물리치료학과

Effect of Rehabilitation Exercise Program with Motion Taping on Pain, Muscle Strength, and WOMAC Index in 50s Middle Aged Women with Osteoarthritis of the Knee Joint

Min-Kyu Kim, PT, PhD · Yong-Ho Cho, PT, PhD[†]

Dawoom Rehabilitation Center

¹Department of Physical Therapy, Daegu Haany University

Received: October 15 2022 / Revised: October 17 2022 / Accepted: October 29 2022

© 2022 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: This study examined the effects of motion taping during combined lower extremity exercise application on pain, ROM, muscle strength, and WOMAC index in middle-aged women with osteoarthritis of the knee joint

METHODS: The subjects were 26 middle-aged women with osteoarthritis in the knee joint. Twenty-six subjects were divided into two groups. Each group contained 13 subjects. Three subjects dropped out in the middle of the experiment. The intervention was six weeks, three times a week. The control group performed traditional physical therapy and lower extremity exercise. The experimental group was

motion taping applied to the lower extremity exercise. The measurement factors were knee joint pain, quadriceps muscle strength, and WOMAC index. The pain was measured using the numeric pain scale instrument (NPSI). The quadriceps strength was measured using the 1RM method.

RESULTS: In both groups, pain, muscle strength, and WOMAC index showed significant improvement according to the intervention ($p < .05$). In comparison between groups of the change values pre-post intervention, pain and WOMAC index showed statistically significant differences between the two groups. On the other hand, there was no difference in strength between the two groups.

CONCLUSION: When performing a rehabilitation exercise program for middle-aged women with osteoarthritis of the knee, motion taping has a positive effect on pain and the WOMAC index.

Key Words: 50s middle-aged women, Motion taping, Pain, Strength, WOMAC index

[†]Corresponding Author : Yong-Ho Cho

ptyongho@daum.net, <http://orcid.org/0000-0001-9258-0951>

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.

I. 서론

2020년 통계청 기준 질병에 따른 진료 현황에서 무릎 관절증은 질병에 따른 전체 질환 중 12번째 높은 순위로 병원을 찾는 원인으로 나타났다. 여성 환자와 근골격계 질환으로 한정을 두면 전체 순위 중 허리 통증이 5번째로 많은 빈도이며, 그 다음으로 무릎 관절증으로 나타났다. 무릎 관절증은 근골격계 문제 중 허리 통증에 이어 가장 많은 원인으로 병원을 찾는 원인이다. 더욱이 나이가 많아질수록 무릎 관절증의 순위는 더 높아진다[1]. 여성 노인의 무릎 관절증에 대한 연구는 많이 보고되었지만, 상대적으로 노인에 비해 젊은 중장년인 50대 여성 환자들에 대한 연구는 많지 않은 실정이다.

무릎 관절증은 무릎에 발생하는 염증에 관련된 모든 질환을 통칭하며, 특히 퇴행성으로 발생하는 무릎 골관절염(osteoarthritis)이 가장 큰 원인이다. 무릎 골관절염은 일반적으로 만성으로 진행되는 퇴행성 관절질환이며, 독립적 삶을 방해하는 중요한 질환이다. 이로 인해 무릎 골관절염이 있는 환자는 독립적인 보행 및 이동과 관련한 일상생활 동작 등에 많은 문제점을 가지게 되어 삶의 질이 나빠질 수 있다[2]. 무릎 골관절염의 증상으로는 관절운동범위의 감소와 통증이 가장 큰 증상이며, 근력약화도 동반할 수 있어 생활 전반에 대한 많은 문제점을 나타나게 된다. 초기 증상으로는 약한 정도의 통증, 운동을 할 때 나타나는 피로감 및 운동장애 등이 있다. 하지만 무릎 골관절염이 지속적으로 계속되면, 관절 연골의 진행적인 소실과 함께 변화를 나타내어 관절면이 불규칙해지고, 운동시 마찰음이 나타날 수 있으며, 관절면이 서로 부딪치게 되어 더욱 심한 염증과 함께 심한 통증, 기능 이상을 초래하게 된다[3].

무릎 골관절염에 대한 치료 목적은 관절염의 병리학적 진행을 개선시키거나 완전히 멈출 수 없기 때문에 일반적으로 통증 감소와 기능적 향상에 중점을 두고 있다[4]. 무릎 골관절염이 심한 경우 무릎 관절치환술을 통해 관절의 부분 혹은 전체를 인공관절 등으로 교체하는 방법이 있으나, 위험성과 비용이 높아 무릎 골관절염 환자의 최종적 수단으로 고려할 수 있다. 따라서, 수술적 방법에 비해 먼저 치료적으로 접근하는 방법으

로 약물적 치료, 비약물적 치료법이 있다. 이 중 약물적 치료는 가장 일반적으로 사용하는 방법이다. 하지만 지속적으로 약물에만 의존하는 방법은 약물의 과다 복용 등에 따른 부작용의 위험이 나타날 수 있고, 과도한 약물 복용은 환자에 따라 예상치 못하는 부작용이 나타날 수 있기에 과도하지 않은 약물적 치료와 함께 비약물적 방법이 실시되고 있다[5]. 대표적인 비약물적 치료 방법으로는 온열치료와 전기치료로 대표되는 전통적 물리치료가 있으나[6], 치료에 대한 효과적인 부분에서 재활운동 프로그램의 효용성이 더 많이 보고되어 다양한 운동프로그램에 대한 연구가 되고 있다[7]. 그 중 근력의 증가를 통한 운동프로그램에 대한 효과는 무릎 골관절염에 긍정적으로 보고되고 있으나[8], 운동프로그램에 따른 효과를 더 높일 수 있는 방법들에 대한 연구는 많지 않아 운동 시 그 효과를 높일 수 있는 방법을 연구하는 것이 필요하다.

여성 노인의 경우 무릎 골관절염과 관련하여 운동을 통한 중재가 효과적이라는 연구가 보고되었고[9], 운동과 함께 테이핑을 적용할 때 효과가 긍정적이라고 보고되었다[10]. 또한, 여성노인에게 테이핑을 적용했을 때 무릎통증과 우울감에 대해서도 긍정적인 효과가 보고되었다[11]. 테이핑의 방법 중 모선테이핑은 관절운동범위를 통한 평가를 통해 적용하는 방법으로 요통이 있는 젊은 남성에게 효과가 있다고 보고되었다[12]. 중년여성에 대한 테이핑의 효과는 어깨 부위 손상이 있는 어깨 충돌증후군 환자에게 모선테이핑을 적용하였을 때[13], 가쪽 위관절염이 있는 환자에 대한 적용 시 긍정적 효과가 보고되었다[14]. 무릎 골관절염이 있는 65세 이상의 여성 노인에 대해 재활운동 프로그램과 모선테이핑의 효과를 알아보기 위해 근활성도 및 WOMAC index를 비교한 연구가 보고되었다[15]. 하지만 노인이 아닌 중년에 속하는 50대 여성 무릎 골관절염 환자에 대한 연구는 보고되지 않았다.

이에 본 연구에서는 무릎 골관절염이 있는 50대 중년 여성에게 통증, 근력, WOMAC index의 변화를 통해 재활운동 프로그램 시 모선테이핑 적용 효과를 알아보기 위하여 실시하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 00시 소재 A의원, S의원에 무릎 골관절염으로 내원하는 50대 여성 환자를 대상으로 실시하였다. 대상자에게 연구목적과 취지를 설명하고 참여하기를 희망하는 무릎 골관절염 환자 26명을 대상으로 실시하였다. 대상자선정기준은 다음과 같다.

- 1) 50대 여성 환자.
- 2) 무릎 골관절염으로 전문의의 진단을 받은 대상자.
- 3) 통증의 척도 기준인 NPSI(numeric pain scale instrument: 숫자 평가 척도)가 중등도 기준인 4이상인 자[16].
- 4) 무릎 관절 전치환술 수술을 실시하지 않은 자.

집단 배치는 통계 프로그램 'R'을 사용하여 무작위 방법으로 두 집단으로 나눠 각 집단간 13명씩으로 배치하여 실시하였다. 중재 6주 기간 중 실험군 1명, 대조군 2명이 자발적인 중도포기 의사로 인해 최종결과 측정값은 총 23명을 대상으로 처리하였다.

대상자들의 일반적 특성은 집단간 동질성 여부를 측정된 결과 유의한 차이를 나타내지 않았다(Table 1).

2. 중재방법

본 연구에서는 실험군과 대조군에 모두 물리치료와 재활운동 프로그램을 실시하였으며, 실험군에는 모션테이핑을 적용하고 재활운동프로그램을 실시하였다. 물리치료 30분과 운동프로그램 30분으로, 주 3회 1시간씩 총 6주간 적용하였다.

1) 물리치료

대상자들은 통증 관리 및 기능향상을 위해 기본적인 물리치료로 온열치료 15분, 초음파치료 5분, 간섭파 전기치료 10분을 적용하여 전통적 물리치료 방법인 인자 물리치료를 30분간 실시하였다.

2) 재활운동프로그램

본 연구에서 적용한 운동프로그램은 무릎관절의 굽힘과 폼에 작용근인 넙다리네갈래근(Quadriceps muscle)과 넙다리뒤근(Hamstring muscle) 강화 운동을 실시하였다. 재활운동프로그램은 선행연구를 기준으로 운동프로그램을 수정하여 점증적인 시간 및 강도를 증가시키며 적용하였으며, 운동부하량의 크기는 30RM을 기준으로 개인별로 측정하여 실시하였다[17]. 1RM (Repetition Maximum)은 한번의 최대 노력으로 중량에 대항하여 발휘할 수 있는 근력이며, 30RM은 1RM 최대 강도의 50%의 강도이다. 운동프로그램은 6주간 적용하였으며, 주 3회 실시하였다. 준비운동 5분, 근력운동 15분, 관절운동범위 운동 10분, 마무리 운동 5분을 실시하였다. 준비운동과 마무리 운동은 다리 및 몸통 근육들의 스트레칭을 실시하였다. 근력운동은 환자의 넙다리네갈래근과 넙다리뒤근의 30RM에 맞춰 부하량을 측정한 후, 발목에 모래 주머니를 착용하여 등척성 운동과 다리들어 올리기를 실시하였다. 관절운동범위 운동은 환자의 무릎관절 운동범위에서 통증이 갑자기 증가하지 않는 범위까지 수동으로 먼저 실시한 후, 능동으로 운동을 진행하였다.

3) 모션테이핑

모션테이핑은 탄력테이프를 이용한 테이핑 적용방법으로 관절운동범위 검사를 통해 굽힘과 폼에 대한 움직임에서 더 제한되는 쪽의 작용근에 부착하는 방법

Table 1. General characteristics of the subjects

Variable	Mean ± SD		t	p
	Experimental group	Control group	t	P
Age (year)	57.25 ± 1.76	57.27 ± 1.27	-.035	.972
Height (cm)	156.33 ± 3.36	154.73 ± 3.82	-.930	.363
Weight (kg)	56.42 ± 2.87	55.09 ± 3.53	-.504	.620

으로 테이프는 늘리지 않고, 자세의 변화를 통해 신체 근육은 늘어난 상태로 근육에 테이프를 적용하는 방법이다[18]. 본 연구에서는 넙다리네갈래근과 넙다리뒤근의 관절운동범위를 통한 움직임 평가를 평가하여 굽힘이 잘 안될 때에는 넙다리뒤근에, 펴기 잘 안될 때에는 넙다리네갈래근에 부착하여 운동프로그램을 실시하였다. 넙다리네갈래근에 부착할 때는 위앞엉덩뼈가시에서 부착하여 무릎을 구부리게 한 후, 무릎뼈 부위에서 두 갈래로 갈라 무릎뼈를 감싸듯이 하여 무릎뼈 아래로 부착하여 적용하였다. 넙다리뒤근에 부착할 때는 궁둥뼈 아래부분에서 부착하여 허리를 숙이게 한 후, 무릎뒤쪽에서 두 갈래로 갈라 한쪽은 무릎안쪽, 나머지 한쪽은 무릎 바깥쪽 방향으로 부착하여 적용하였다. 테이핑 적용은 24시간을 기준으로 하여, 24시간이 지난 후에는 제거하고, 다음 운동치료를 시작할 때 다시 부착하였다[19].

3. 측정방법

1) 통증

50대 무릎 골관절염 있는 여성 환자에 대한 통증의 정도는 숫자통증등급(numeric pain scale instrument, NPSI)을 이용하였다[20]. 이 방법은 통증 정도를 1~10까지 나타내는 숫자를 사용하는 것으로, 0은 '통증이 전혀 없음', 10은 '상상할 수 없을 정도의 가장 아픈 통증 정도'로 하여 측정하는 방법이다. 통증에 따른 수치는 0은 전혀없음, 1~3은 약한 정도(mild), 4~6은 보통 정도(moderate), 7~10은 심한 정도(severe)를 나타낸다.

2) 근력

근력은 무릎 골관절염에서 중요한 역할을 하는 넙다리 네갈래근의 근력을 측정하였으며[10], NK 테이블에서 무릎관절 펌 동작을 통해 측정하였다. 근력의 크기는 1RM(1repetition maximum)을 이용하였으며, 1RM은 한번에 최대 노력으로 중량의 저항에 대하여 발휘할 수 있는 근력의 능력이다[21]. 1RM은 직접 방법에 비해 간접방법을 통해 구할 수 있으며 O'Connor 방식을 통해 측정하였다. 무릎관절 펌 동작을 실시할 때 10회 이하로 들어올리는 부하의 크기로 측정하여 1RM=부하의

크기+(부하의크기*0.25*반복회수) 공식을 이용하여 근력을 측정하였다[22].

3) WOMAC index

무릎 골관절염의 상태를 평가하기 위해 WOMAC index(Western Ontario and McMaster Universities index)를 이용하였다. WOMAC index는 퇴행성 골관절염의 증상을 측정하기 위해 개발된 방법으로 무릎 관절의 기능적 상태를 효과적으로 평가할 수 있는 도구로 통증 관련 5문항, 뻣뻣함 2문항, 신체기능 17문항으로 구성되어 있다. 5점 척도로 0점에서 96점으로 평가할 수 있으며, 0점인 '없음'에서 4점인 '매우 심함'까지 측정 가능하며, 점수가 높을수록 무릎 골관절염의 증상은 더 심함을 나타낸다[23].

4. 분석방법

무릎 골관절염이 있는 50대 여성환자에게 모션테이핑을 적용한 복합운동 적용이 통증, 근력 및 WOMAC index 변화에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시하였다. 본 연구에서 사용한 통계프로그램은 SPSS 25.0 for windows를 사용하였다. 종속변수인 통증, 근력 및 WOMAC index에 대해 정규성 검정을 실시한 결과, 정규성이 나타나 집단별로 중재에 따른 변화를 비교하기 위하여 대응 T검정(Paired t-test) 방법을 사용하였다. 중재 방법에 따른 집단 간 차이를 알아보기 위해 중재 전과 중재 후 변화값에 대한 집단 간 비교는 독립 T검정(Independent t-test) 방법을 사용하였다. 유의수준은 .05로 하였다.

III. 연구 결과

실험군과 대조군의 나이, 키, 몸무게의 일반적 특성은 두 집단간 유의한 차이가 나지 않아 집단 간 동질성이 확보되었다(Table 1).

1. 집단별 중재 전-후에 따른 통증, 근력, WOMAC index의 변화

실험군의 경우 통증, 근력, WOMAC index는 중재

Table 2. Comparison of pain, strength, WOMAC index within the group

Variation	Group	Mean ± SD		t	p
		Pre	Post		
Pain (score)	EG	4.66 ± .65	3.08 ± .66	8.204	.000*
	CG	4.54 ± .52	3.63 ± .67	5.590	.000*
Strength (kg)	EG	11.25 ± .55	13.70 ± 1.34	-5.569	.000*
	CG	11.08 ± .40	12.44 ± 1.35	-3.418	.000*
WOMAC index (score)	EG	53.41 ± 2.57	43.50 ± 2.27	10.628	.007*
	CG	52.81 ± 2.56	46.54 ± 2.87	9.287	.000*

*p < .05

EG: Experimental group, CG: Control group.

Table 3. Comparison of pain, strength, WOMAC index changes pre-post intervention between the two groups

Variation	Group	Mean ± SD		t	p
		EG	CG		
Pain (score)	Pre-Post	1.58 ± .66	.90 ± .53	2.646	.015*
Strength (kg)	Pre-Post	-2.45 ± 1.52	-1.36 ± 1.32	1.818	.083
WOMAC index (score)	Pre-Post	9.91 ± 3.23	6.27 ± 2.24	3.113	.005*

*p < .05

EG: Experimental group, CG: Control group.

전과 중재 후의 변화에서 3항목 모두 통계적으로 유의한 변화가 나타났다(p < .05). 통증과 WOMAC index의 경우 중재 후 감소가 나타났으며, 근력은 중재 후 증가를 나타내었다.

대조군 역시 통증, 근력 WOMAC index 역시 중재 전과 중재 후의 변화에서 모두 통계적으로 유의한 변화를 나타내었다(p < .05). 통증과 WOMAC index의 경우 중재 후 감소가 나타났으며, 근력은 중재 후 증가를 나타내었다(Table 2).

2. 중재 전과 후의 변화값에 대한 집단 간 통증, 근력, WOMAC index 차이 비교

중재 전과 중재 후의 변화값에 대한 집단 간 비교에서는 통증과 WOMAC index에서 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며(p < .05), 실험군이 대조군에 비해 더 큰 감소를 나타내었다. 근력은 집단 간 차이가 나타나지 않았다(p > .05)(Table 3).

IV. 고찰

무릎 골관절염은 다양한 방법으로 중재된다. 수술적 방법과 약물적 방법이 아닌 비수술, 비약물적 방법인 물리치료와 함께 운동의 적용은 효과적인 무릎 골관절염의 효과적인 중재 방법이다. 본 연구에서 적용한 재활운동 프로그램은 다리의 근력을 증가시키기 위한 방법으로 그 효과가 증명되었다[17]. 모션테이핑 적용은 무릎 골관절염 환자는 아니지만 어깨충돌 증후군이 있는 중년 여성에게 적용하였을 때 통증과 함께 근육과 관련된 요인들에 긍정적인 영향이 있다고 보고되었다 [13]. 이에 본 연구에서는 무릎 골관절염에 대해 효과가 있는 재활운동 프로그램과 중년여성에게 효과가 보고된 모션테이핑을 함께 적용하였을 때 통증, 근력 및 WOMAC index의 변화를 알아보려 실시하였다.

무릎 골관절염 환자에게 운동은 통증과 기능부전에 긍정적인 효과가 있다고 보고되고 있다[24]. 본 연구

결과 무릎 골관절염 환자에게 운동을 적용하였을 때, 모션테이핑을 적용한 실험군과 모션테이핑을 적용하지 않은 대조군에서 모두 통증의 감소를 나타내었다. 이는 선행연구 결과와 같이 운동프로그램을 적용하게 되면 통증의 감소에 긍정적 결과를 나타내는 것과 같이 해석할 수 있다. 또한 두 집단의 중재 전과 중재 후의 변화값을 집단 간 비교하였을 때, 모션테이핑을 적용한 집단에서 대조군에 비해 통증의 크기가 더 크게 감소하였다.

선행연구와 같이 모션테이핑이 중년 여성의 어깨 충돌 증후군과 같이 무릎 골관절염 적용에도 매우 효과적인 방법인 것을 알 수 있다[13].

중년 여성에게 적용한 모션테이핑은 어깨 관련 질환의 경우 근육요인에 대한 긍정적 효과를 보고하였다[13]. 근경직도와 근긴장도를 측정하여 그 효과를 입증하였다. 본 연구에서는 선행연구와 달리 근력을 측정하였다. 이는 어깨와 달리 무릎 관절의 경우 신체의 체중과 관련하여 아주 큰 부하를 받는 부분으로 근력이 매우 중요하기[25]에 본 연구에서는 근력을 측정하였다. 근력의 경우 실험군과 대조군 모두 중재에 따른 유의한 근력 증가를 나타내었다. 하지만, 통증과 같이 중재 전과 중재 후의 변화값에 대한 집단 간 비교에서는 두 집단 간 유의한 차이를 나타내지 않았다. 근력의 경우 평균 변화값의 차이는 실험군에서 더 크게 나타났지만, 대상자들의 변화 범위에서 큰 차이가 나타나, 높은 표준편차로 인해 통계적으로 유의하게 나타나지 않은 것으로 사료된다.

다음으로 WOMAC index의 변화 역시 통증과 비슷한 결과를 나타내었다. 60세 이상의 무릎 골관절염 환자를 대상으로 한 선행연구에서 저항 운동은 WOMAC index에서 중재방법으로써 긍정적으로 보고되었다[26]. 본 연구 결과 실험군과 대조군 모두에서 중재에 따른 WOMAC index는 통계적으로 유의한 감소를 나타내었다. 중재 전과 중재 후의 변화값에 대한 집단 간 비교에서도 통증과 같이 실험군과 대조군은 유의한 차이를 나타내었다. 실험군은 대조군에 비해 더 큰 감소를 나타내었다. 이를 통해 모션테이핑을 적용한 경우 WOMAC index에 효과가 좋은 것을 알 수 있다.

물리 치료를 실시한 후 통증, 근력, WOMAC index의

변화를 통하여 효과를 알아보았다. 탄력테이프를 적용하였을 때는 여러 연구에서 통증과 근육에 대한 긍정적 연구결과들이 있었다[27, 28]. 본 연구는 무릎 골관절염이 있는 50대 여성 환자들에게 재활운동프로그램 시 모션테이핑을 적용했을 때 그 효과를 알아보기 실시하였다. 50대 여성의 무릎 골관절염 환자 발생은 여성 노인들에 비해 발생 비율이 높지 않다[29]. 따라서, 50대 여성 무릎 골관절염을 대상으로 한 연구는 많지 않기에 50대 여성 무릎 골관절염 환자에 대한 효과적인 중재 방법 제시는 중요하다.

탄력테이핑에 대한 적용에 대한 효과는 다양하게 보고되고 있다. 탄력테이핑에 대한 적용 방법과 적용 기간 등 여러 중재 요인에 따라 효과는 다양하게 보고되고 있다. 탄력테이핑을 적용한 키네시오 테이핑에 대한 메타 분석 연구에서는 키네시오 테이핑 방법에 대한 적용이 통증과 WOMAC index, 관절운동범위에 효과적이지만, 근력의 증가에는 효과가 없다고 보고하였다[30]. 본 연구 결과와 같은 결과를 나타내었다. 하지만 45세 이상 무릎 골관절염 환자 392명에 대한 체계적 문헌고찰 연구의 경우 탄력테이핑은 통증과 WOMAC index에 가짜 탄력테이핑 적용 집단과 비교하여 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않아 탄력테이핑의 효과가 높지 않다고 하였다[31]. 하지만 이 연구에서는 WOMAC index의 감소는 나타났지만 통계적 유의성이 나타나지 않았다고 결론을 내렸다. 이는 테이핑의 효과를 줄 수 있는 중재 방법과 같이 적용하거나, 다른 방법을 적용한다면 유의한 차이를 나타낼 수 있음을 제안하였다. 이에 본 연구는 모션테이핑과 재활운동 프로그램을 같이 적용하였기에 통증, WOMAC index에서 대조군과 비교하여 더 좋은 결과를 나타낸 것으로 사료된다.

본 연구 결과 무릎 골관절염이 있는 중년 여성에게 재활운동 프로그램을 수행할 때 모션테이핑을 적용한다면 통증의 개선과 WOMAC index의 개선을 기대할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 무릎 관절 전치환술을 받지 않은 환자들을 대상으로 하였다. 하지만 무릎 골관절염이 심한 환자의 경우 임상에서는 무릎 관절 전치환술 수술을 많이 실시하기에, 추후 수술적 처치를 한 대상자들에 대한 효과를 연구한다면 더욱 다양한 무릎

골관절염 환자의 삶의 질 향상에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 중년 여성 중 무릎 골관절염이 있는 환자에게 재활운동 프로그램을 적용할 때 테이핑을 적용하게 되면 통증과 근력, WOMAC index의 변화를 알아보기 위해 실시하였다. 무릎 골관절염이 있는 중년 여성에게 증재에 따른 재활운동 프로그램은 통증과 근력, WOMAC index의 변화에 긍정적 영향을 미쳤으며, 모션테이핑을 적용하고 운동 프로그램을 실시하게 되면, 통증과 WOMAC index 변화에 더욱 긍정적인 효과를 나타내었다. 무릎 골관절염이 있는 중년 여성의 경우 재활운동 프로그램은 무릎 골관절염의 통증과 근력 증진, WOMAC index 변화에 좋은 증재 방법이며, 재활운동 프로그램을 적용할 때 모션테이핑을 한다면 무릎 골관절염의 통증 관리와 WOMAC index 변화에 더 좋은 효과를 기대 수 있을 것이다.

References

- [1] Statistics Korea. Korean statistical information service. 2021.
- [2] Kuptniratsaikul V, Tosayanonda O, Nilganuwong S, et al. The efficacy of a muscle exercise program to improve functional performance of the knee in patients with osteoarthritis. *J Med Assoc Thai.* 2002;85(1):33-40.
- [3] Sinusas K. Osteoarthritis: diagnosis and treatment. *Am Fam Physician.* 2012;85(1):49-56.
- [4] Irrgang JJ, Snyder-Mackler L, Wainner RS, et al. Development of a patient-reported measure of function of the knee. *JBJS.* 1998;80(8):1132-45.
- [5] Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, et al. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II. Osteoarthritis of the knee. *American College of Rheumatology. Arthr Rheumatol.* 1995;38(11):1541-6.
- [6] Ayanniyi O, Egbu RF, Adeniyi AF. Physiotherapy management of knee osteoarthritis in Nigeria—A survey of self-reported treatment preferences. *Hong Kong Physiother J.* 2017;36:1-9.
- [7] Baker K, McAlindon T. Exercise for knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 200;12(5):456-63.
- [8] Vincent KR, Vincent, HK. Resistance exercise for knee osteoarthritis. *PM R.* 2012;4(5):S45-52.
- [9] Petrella RJ, Bartha C. Home based exercise therapy for older patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *J rheumat.* 2000;27(9): 2215-21.
- [10] Choi JH. Effect of taping on a home program of hip abductor exercise on pain and quadriceps muscle strength in elderly women with knee osteoarthritis. *J Korean Soc Phys Med,* 2018;13(3):61-6.
- [11] Lee JH. Effects of Taping therapy on knee pain and depression in older adult women. *JKAIS.* 2017; 18(2):619-24.
- [12] Cho YH, Choi JH. The effects of motion taping on young males' lumbar stabilization exercise. *J Korean Soc Phys Med.* 2015;10(3):285-90.
- [13] Lee YH, Lee JB. Effects of motion taping on muscle tone, muscle stiffness, and pain in middle-aged women with shoulder impingement syndrome. *PNF and Movement.* 2019;17(3):431-9.
- [14] Choi JH. Effect of taping method using elastic tape and non-elastic tape on pain, grip strength, and muscle activity in middle-aged female patients with lateral epicondylitis. *J Korean Soc Phys Med.* 2020;15(2):.75-81.
- [15] Lee YH. Effect of Motion taping in a rehabilitation exercise program on quadricep muscle activity and WOMAC (pain, stiffness, physical function) in elderly people with knee osteoarthritis. *PNF and Movement.* 2020;18(3):323-31.
- [16] Moskovitz BL, Benson CJ, Patel AA, et al. Analgesic treatment for moderate-to-severe acute pain in the United States: patients' perspectives in the physicians partnering Against Pain (P3) survey. *J Opi Manag.* 2011;7(4): 277-86.

- [17] Lim CG, Jun MK. The effects of rehabilitation exercise program on muscle strength and pain in elderly with the knee osteoarthritis. *JKPT*, 2006;18(6):59-65.
- [18] Yoo HJ. Motion taping. Seoul. Daekyung Books. 2018.
- [19] Šlupik A, Dwornik M, Białoszewski D, et al. Effect of Kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. preliminary report. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*. 2007;9(6):644-51.
- [20] Kim HJ. Influence of depression on physical activity, symptoms of chronic pain and sleep disorders in the female elderly with knee osteoarthritis. *Exer Sci*. 2019;28(2):191-7.
- [21] Vechin FC, Libardi CA, Conceição MS, et al. Comparisons between low-intensity resistance training with blood flow restriction and high-intensity resistance training on quadriceps muscle mass and strength in elderly. *J Strength Cond Res*, 2015;29(4):1071-6.
- [22] O'Connor R, O'Connor B, Simmons J, et al. Weight training today. Thomson Learning.1989.
- [23] Bae SC, Lee HS, Yun HR, et al. Cross-cultural adaptation and validation of Korean Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) and lequesne osteoarthritis indices for clinical research. *Osteoarthr Cartil*. 2001;9(8):746-50.
- [24] Baker K, McAlindon T. Exercise for knee osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2000;12(5)456-63.
- [25] Calder KM, Acker SM, Arora N, et al. Knee power is an important parameter in understanding medial knee joint load in knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res*, 2014; 66(5):687-94.
- [26] Yun YD, Shin HJ, Kim SJ, et al. The effects of resistance exercise and balance exercise on proprioception and WOMAC index of patients with degenerative knee osteoarthritis. *J Int Acad Phys Ther Res*, 2010;1(2):169-75.
- [27] Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Matarán-Peñarocha GA, et al. Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *J physiother*. 2012;58(2):89-95.
- [28] Chang HY, Chou KY, Lin JJ, et al. Immediate effect of forearm kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Phys Ther Sport*. 2010;11(4):122-7.
- [29] Michael LT, Kelley T. Nonsurgical management of osteoarthritis of the knee. *JAAPA*. 2006;19(1):26-32.
- [30] Lu Z, Li X, Chen R, et al. Kinesio taping improves pain and function in patients with knee osteoarthritis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg*. 2018;59:27-35.
- [31] Heddon S, Saulnier N, Mercado J, et al. Systematic review shows no strong evidence regarding the use of elastic taping for pain improvement in patients with primary knee osteoarthritis. *Med*. 2021;100(13):e25382.