

Research Article

Open Access

슬관절 골관절염환자에서 도수 관절가동술이 통증, 관절가동범위, 신체기능과 균형능력에 미치는 효과

이남용 · 권춘숙¹ · 송현승[†]

대전대학교 대학원 물리치료학과, 대전대학교 자연과학대학 물리치료학과¹

The Effect of Manual Joint Mobilization on Pain, ROM, Body Function and Balance in Patients with Knee Osteoarthritis

Nam-Young, Lee, PT, MS · Chun-Suk Kwon, PT, PhD¹ · Hyun-Seung, Song[†], PT, MS
Dept. of Physical Therapy, College of Natural Science, The Graduate School, Daejeon University
Dept. of Physical Therapy, College of Natural Science, Daejeon University¹

Received: September 1, 2015 / Revised: September 8, 2015 / Accepted: October 16, 2015

© 2015 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: The purpose of this study was to investigate effect of the manual joint mobilization to the patients with knee osteoarthritis and to determine the effect of pain, range of motion, body function and balance after applying it.

METHODS: The thirty participants who complained the knee pain were randomly assigned to control (Con) group (n=15) that received the general physical therapy and experimental (Exp) group (n=15) that received the applied the manual joint mobilization and the general physical therapy three times per week, 30 minutes per day for four weeks. It measured the visual analogue scale (VAS), the range of motion (ROM), body function (WOMAC) and balance (TUG).

RESULTS: It showed the significantly different between the control group and experiment group in VAS, ROM and WOMAC. After 4 weeks, the experiment group was significantly different from other group in VAS, ROM and WOMAC. But the measurement of balance did not show the significantly difference within group and between groups.

CONCLUSION: This results suggest that Manual joint mobilization was effective in pain, ROM, function in patient with knee osteoarthritis.

Key Words: Function, Knee osteoarthritis, Mobilization, Pain, ROM

I. 서론

체중지지에 많은 역할을 담당하고 있는 슬관절은 골관절염(osteoarthritis)이 빈번하게 발생하는 관절이다 (Berryman 등, 2009). 골관절염은 노화, 비만, 과도한 역학적 스트레스에 노출된 직업, 외상 등의 원인으로

[†]Corresponding Author : songhyunseung@gmail.com

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.

관절연골의 퇴행으로 인해 관절의 생역학적 특성이 변하는 질환이다(WHO, 2008). 특히 슬관절 골관절염(knee osteoarthritis, KOA)은 연골과괴, 연골하골의 두꺼워짐과 새로운 골 형성을 포함한 진행성 질환이며(Peat 등, 2001), 슬관절은 골관절염성 관절병리로 주로 발생한다(Andrianakos 등, 2006). 특히 55세 이상 노인의 약 25%에서 심각한 슬관절 통증을 경험하고 있으며, 이들 중 50%는 골관절염으로 방사선적 변화를 가지며, 25%는 심각한 신체 기능 손상이 생긴다(Peat 등, 2001). 통증은 개인이 느끼는 정도에서 상당한 차이가 있는 주관적인 증상이지만, 만성적인 기능장애가 될 수 있는 원인이 된다(Heidari, 2010). 또한 제한된 관절 가동범위는 비정상적 자세와 함께 신체기능을 악화시킬 수 있고, 근력 감소는 낙상 발생을 증가시키며, 이는 지역사회 노인에게 있어 또 다른 만성질환과 사망률을 증가시킨다(Heidari, 2010).

현재 KOA 치료는 운동, 신체 기능 증진을 위한 재활 중재, 생활 습관 개선, 체중 감소, 약물요법과 수술 등의 방법들이 주로 사용되고 있다(Cetin 등, 2008; Bjordal 등, 2007). KOA는 현재까지 병리적인 기전이나 정확한 치료 기법이 아직 명확히 발견되지 않고 있으며(Astephen 등, 2008), 그 결과 구조를 회복시키는데 어려움이 있어 치료 목적이 대부분 통증 경감, 기능 개선과 진행을 늦추는데 있다(Hochberg 등, 2012). 이 가운데 물리치료는 KOA 환자들을 치료하는 효과적인 비침습적인 중재로서(Deyle 등, 2005), 물리치료 방법에 대한 효과가 미흡하다는 의견(Rutjes 등, 2009)을 제시하기도 하지만, KOA의 임상적 과정을 개선하는데 있어서 다른 치료방법 보다 환자의 부담감이 적고, 부작용이 거의 없기에 널리 사용되고 있다(Bjordal 등, 2007). 전기치료, 온열치료, 광선치료, 운동치료, 도수치료가 적용되며 이는 약물 의존성과 통증을 감소시키고, 근력, 근 지구력, 협응력을 개선시킨다고 제시하고 있다(Han과 Bang, 2008).

물리치료 중재에서 도수 관절가동술은 슬관절 치료에 있어 환자 관절 상태에 근거하여 다양한 방향과 자세에서 경대퇴, 경비 근위부 또는 슬개대퇴 관절에 미끄러뜨리기와 견인을 위한 진동적인 도수적 힘을 적용하는 방법이다. 치료 목적에 따라 여러 가지 다른 위치와

손잡기를 적용하며, 저항과 움직임의 양에 근거하여 움직임을 다양한 등급으로 조절해 적용한다(Maitland 등, 2005). 도수 관절가동술은 KOA 환자들에게 치료 과정과 치료 후에 통증 없이 관절과 관절 주변 조직의 신장을 일으켜 관절 가동범위를 증진시키고(Maher 등, 2010) 통증 감소와 운동 기능을 개선하는데 효과적이다(Pollard 등, 2008; Moss 등, 2007; Deyle 등, 2005).

또한 Kisner와 Colby(2012)는 관절가동술이 동통이나 근방호(muscle guarding) 또는 근경련(spasm) 등에 신경생리학적 측면과 기계적인 측면에서 영향을 줄 수 있으며, 가역성(reversible)이 있는 저가동(hypomobility) 관절이나 점진적으로 가동성에 제한이 나타나고 있는 관절과 기능적으로 고정된 관절 치료에 효과적으로 사용될 수 있다고 하였으나 그 효과를 확인한 연구는 부족한 실정이다. 그리고 KOA 환자를 대상으로 한 많은 선행 연구들이 대부분 운동치료만을 적용해 KOA에 대한 관절역학적인 접근을 고려하지 않고 타이치(Lee, 2012), 마사지(Won과 Chae, 2011), PNF(Jeong 등, 2007), 근력강화운동(Jang 등, 2006) 등을 적용하여 그 효과를 보고하고 있다(Miyazaki 등, 2002). 하지만 이러한 운동프로그램의 특징은 근육의 수의적인 수축력이 증가하면서 관절 내 압력이 증가되어 증상을 더 악화시킬 수도 있어(Miyazaki 등, 2002) 관절역학적인 접근방법이 필요하다.

이에 본 연구에서는 현재 임상에서 사용되고 있는 도수 관절가동술을 KOA 환자들에게 적용하여 통증, 관절가동범위, 신체 기능과 균형능력에 미치는 효과를 알아보고 임상 실기를 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 연구기간

연구 대상자는 G광역시 T정형외과에 슬관절 통증 치료를 위해 내원한 외래환자 87명을 대상으로 하였다. 대상자 선정은 1차와 2차로 진행하였으며 연구기간 중 무단결석으로 인한 탈락 3명을 제외한 30명으로 하였다. 대상자 선정과정 및 조건은 Figure 1과 같다. 모든 대상자는 연구에 대한 설명을 충분히 듣고 이해했으며

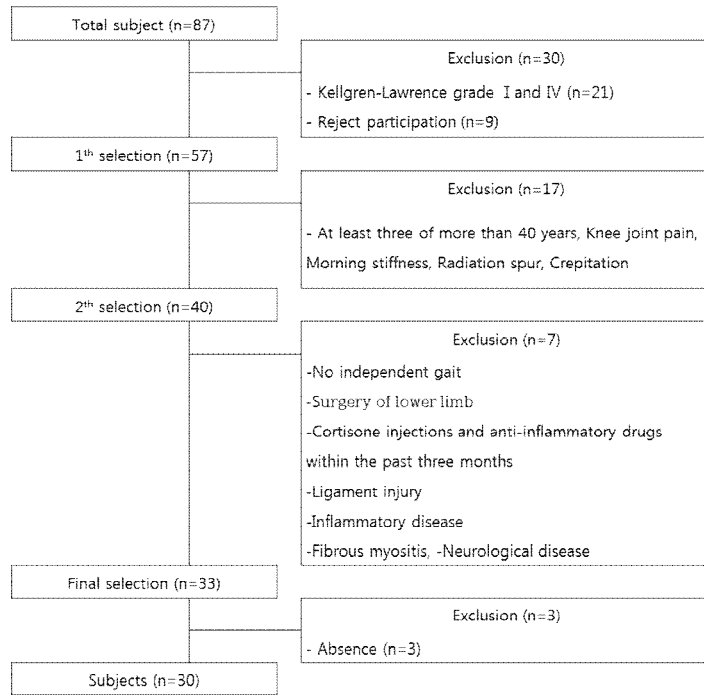


Figure 1. Selection of subjects

참여에 대해 자발적 동의를 한 자로 하였다. 선정된 대상자는 총 33명으로 제비뽑기를 통해 무작위로 일반 물리치료를 적용한 대조군(n=16)과 일반 물리치료와 도수관절 가동술을 적용한 실험군(n=17)으로 각각 배정하였다. 중재는 1일 1회, 주3회, 총 4주 동안 12회 적용하였다.

2. 평가도구

1) 슬관절 통증

대상자의 슬관절 통증은 시각적상사척도(visual analogue scale, VAS)를 사용해 평가하였다. VAS는 왼쪽부터 통증이 전혀 없는 상태는 0 그리고 상상할 수 있는 최대의 통증은 100으로 그려진 도표이다. 숫자가 더 높을수록 심한 통증 강도를 의미한다. 현재 통증의 수준을 직접 기록하였다.

2) 슬관절 관절 가동 범위

대상자의 슬관절 관절 가동 범위(range of motion,

ROM)는 각도계(goniometer, Dongbang medical, Korea)를 이용하여 바로누운자세에서 수동 관절가동범위를 측정하였다(Norkin과 White, 1995). 측정을 위해 먼저 각도계의 중심축은 외측 관절 가장 자리 중간에, 고정 팔은 대전자와 일직선이 되도록 정렬하였다. 마지막으로 각도계의 움직임 팔은 0점에서 중립 자세를 위하여 외측 복사뼈와 함께 정렬하여 측정하였다.

슬관절 굴곡 가동범위는 먼저 고관절 신전, 외전과 내전의 중립인 0°가 되도록 하였다. 측정 시 고관절의 회전, 내전과 외전이 일어나지 않도록 검사자가 대퇴골을 고정하였다. 신전 가동범위는 슬관절을 신전시키고 굴곡 측정 방법과 동일하게 대퇴골을 고정하였다. 측정은 임상경력 5년 이상의 물리치료사 2명이 실시하였다. 굴곡과 신전 각각 2회씩 측정해 평균값을 사용하였다.

3) 신체 기능

대상자의 슬관절 관련 신체 기능은 웨스턴 온타리오 맥마스터 유니버시티 골관절염 지수(western ontario and macmaster universities osteoarthritis index score,

WOMAC)를 사용하였다. WOMAC는 대상자가 지각한 건강과 신체적 기능의 주관적 측정 도구이며, 5점 Likert 척도(0=없음, 1=약한, 2=보통, 3=심함, 4=극심함)를 사용하고 있다. WOMAC는 통증(5개 항목), 뻣뻣함(2개 항목) 그리고 신체적 기능(17개 항목) 3개 영역에서 임상적으로 중요한 증상에 대한 24 항목의 질문들로 구성되어 있다(Kutlay 등, 2011). 대상자는 질문지의 질문에 대해 지난 72시간 동안에 본인이 겪은 증상과 어려움을 가장 잘 설명된 점수에 표시한다(Bellamy 등, 1997). 점수가 높을수록 낮은 신체 기능을 의미한다. WOMAC는 KOA를 평가하는데 신뢰도($r=0.97$)와 타당도가 높으며, 민감한(responsive) 도구가 되는 것으로 확인되었다(Bellamy 등, 1997). 측정 전 충분한 설명 후 1:1 면담 형식으로 대상자가 직접 작성하도록 하였다.

4) 균형능력

대상자의 균형능력은 일어서서 걷기검사(timed up and go test, TUG)를 사용하였다(Bohannon 등, 2006). TUG는 노인과 관절염 환자에게 높은 검사자 내 신뢰도와 검사자 간 신뢰도($r=0.99$)가 확인되었다(McMeeken 등, 1999). 3회 측정해 평균값을 사용하였다.

3. 중재방법

1) 일반물리치료

대조군과 실험군 모두 일반적인 물리치료를 시행하였다. 일반적인 물리치료는 표층열 치료, 초음파치료와 전기치료를 시행하였다. 표층열 치료는 20분, 초음파 치료(CWM-302, Chungwoo medical, Korea)는 1.0W/cm²의 강도로 5분 간 시행하였다. 전기치료는 경피신경자극치료기(Dynatens 301, Daeyang medical, Korea)를 사용하였고, 두 개의 채널에 연결된 4개의 3×5cm의 사각형 전극을 사용하여 피부에 부착하고 스트랩으로 단단하게 고정하였다. 전극은 환자의 슬관절 관절선에서 가장 통증을 느끼는 슬개골 전하방 안쪽과 바깥쪽 그리고 내외측 관절선에 위치 시켰다. 일반적으로 감각 섬유들을 자극하여 통증을 조절하기 위하여 주로 쓰이고 있는 100~150Hz의 주파수 전류와 50~100μsec 맥동 진폭

(100Hz의 주파수와 50μs의 맥동 폭)를 사용하였다(Rutjes 등, 2009). 강도는 1~60mA 사이에서 환자가 편안하고 참을 수 있는 정도의 강도를 사용하였다. 50%의 변동 주파수 변조(modulation), 사각 이상 체계적 맥동을 사용하여 20분 동안 적용하였다.

2) 도수 관절가동술(Manual joint mobilization)

실험군에 적용한 도수 관절가동술은 시행 전에 임상 검진을 시행하였고, 물리치료사는 각각의 움직임 범위를 기준으로 통증과 저항을 평가하였다. 이는 부수적인 관절 움직임 양과 외력에 대한 조직 내성의 상태를 확인할 수 있다. 검진 결과에 따라 움직임 양을 조절하여 신연(distraction)과 관절 가동술을 시행했으며(Maitland 등, 2005), 높낮이 조절이 가능한 전동 메뉴얼 테이블(M4-3, 01M, Korea)을 이용하였다.

먼저 슬관절 신연 적용은 메뉴얼 테이블에 바로 누운 자세에서 테이블 가장 자리에 고관절 80도, 슬관절 80도 굴곡 시켜 고정된 후, 치료사 양손으로 대상자의 경골 근위부를 잡고 치료 면에 직각 방향으로 실시하였다. 3분 적용 후 가동술을 적용하였다.

굴곡 가동범위 개선은 엎드려 누운 자세에서 시행하였다. 치료사의 한손은 종아리 원위부를 다른 한손으로 경골 골두를 잡고 슬관절을 굴곡 시킬 수 있는 범위보다 약간 못 미치는 범위에서 경골 내측상과를 후방 미끄러뜨리기를 시행하였다. 신전 가동범위 개선은 바로누운 자세에서 시행하였다. 먼저 부드럽고 단단한 받침을 경골 아래에 위치시켜 경골을 고정하고, 대퇴골을 전방에서 후방으로 미끄러뜨리기를 3분간 시행하였다. 굴곡과 신전 기능개선을 위한 가동술은 1분 적용, 30초 휴식으로 총 9분 동안 가동술을 시행하였다(Moss 등, 2007). 개별 환자의 관절 가동범위와 상태에 따라 관절 가동술을 II~III 등급으로 적용하였으며 기능 개선에 따라 점진적으로 진행하였다. 치료는 1일 18분, 주 3회, 총 4주 동안 12회 적용하였다. 정형도수전문물리치료 자격증을 소지한 도수치료 경력 5년차 이상의 물리치료사가 시행하였다.

4. 자료 분석

수집된 자료의 통계처리는 SPSS Ver. 18.0 통계 프로그램을 사용하였다(SPSS Inc., Chicago, IL, USA). 대상자들의 일반적 특성은 기술 통계를 이용하여 분석하였다. 대조군과 실험군의 중재 전후 차이 비교는 대응 t-검정(검정(paired t-test)을 두 군간 차이 비교는 독립 t-검정(independent t-test)을 이용해 분석하였다. 통계학적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자 특성

본 연구 대상자는 대조군 15명, 실험군 15명 이었으며, 일반적 특성에서 대조군과 실험군 간에 항목별 유의한 차이는 없었다(Table 1).

2. 슬관절 통증 차이 비교

슬관절 통증에서 중재 전과 후에 대조군과 실험군 모두 유의하게 감소되었고($p<0.01$), 군간 비교에서 실험군이 대조군 보다 유의하게 감소하였다($p<0.05$) (Table 2).

3. 관절가동범위 차이 비교

굴곡 가동범위에서 중재 전과 후에 대조군($p<0.05$)과 실험군($p<0.01$) 모두 유의하게 향상되었고, 군간 비교에서 실험군이 대조군보다 유의하게 향상되었다

($p<0.05$)(Table 2). 신전 가동범위에서 중재 전과 후에 실험군은 유의하게 향상되었으나($p<0.05$), 대조군은 유의하지 않았고, 군간 비교에서 유의한 차이는 없었다 (Table 2).

4. 신체기능 차이 비교

신체기능에서 통증은 중재 전과 후에 대조군($p<0.01$)과 실험군($p<0.001$) 모두 유의하게 감소하였고, 군간 비교에서 실험군이 대조군 보다 유의하게 감소되었다($p<0.05$)(Table 3). 경직은 중재 전과 후에 실험군에서만 유의한 감소가 있었고($p<0.001$), 군간 비교에서 유의한 차이는 없었다(Table 3). 기능에서는 중재 전과 후에 대조군($p<0.001$)과 실험군($p<0.001$) 모두 유의하게 향상되었고, 군간 비교에서 실험군이 대조군 보다 유의하게 향상되었다($p<0.01$)(Table 3). 총점에서는 중재 전과 후에 대조군($p<0.001$)과 실험군($p<0.001$) 모두 유의하게 감소하였고, 군간 비교에서 실험군이 대조군 보다 유의하게 감소하였다($p<0.01$)(Table 3).

5. 균형능력 차이 비교

균형능력에서 중재 전과 후, 군간 비교에서 모두 유의한 차이는 없었다(Table 3).

IV. 고 찰

임상에서 통증 감소, 관절가동범위 및 신체 기능 증진을 위해 사용되고 있는 도수 관절가동술을 KOA 환자들에게 적용하여 통증, 관절가동범위, 신체 기능과 균형능력에 미치는 효과를 알아보기 위해 진행하였다.

연구 결과 통증에서 일반 물리치료만 적용한 대조군에 비해 도수 관절가동술을 적용한 실험군에서 유의한 감소를 확인하였다. 이는 경도손상의 KOA 환자를 대상으로 대퇴-경골 관절가동술을 적용해 통증 감소 효과를 보고한 Kumar (2006)의 연구결과와 같았으나 본 연구에서는 중등도 환자를 대상으로 통증감소를 확인해 의미가 있다고 생각한다. 통증감소에 대한 도수 관절가동술의 효과는 Sambajon 등(2003)의 동물실험연구에서

Table 1. General characteristics of subject

variables	Con group (n ₁ =15)	Exp group (n ₂ =15)	t
Sex (male/female)	5/10	4/11	
Age (year)	61.818±8.072 ^a	57.250±7.593	1.399
Height (cm)	161.454±7.298	160.583±6.841	0.295
Weight (kg)	61.727±7.001	64.166±10.151	-0.665
Duration (month)	14.636±8.345	12.666±7.619	1.493

^aMean±Standard deviation.

Con: general physical therapy.

Exp: general physical therapy+manual joint mobilization.

Table 2. Comparison of visual analogue scale and range of motion between experimental group and control group

variables	Con group (n ₁ =15)		t ^a	Exp group (n ₂ =15)		t ^a	t ^b
	pre	post		pre	post		
VAS ^d (score)	50.82±5.23 ^c	42.09±2.80	6.059 [†]	55.92±5.07	35.42±7.14	14.87 [†]	2.90 [*]
ROM ^e (degree)							
Flexion	115.50±2.76	117.772±2.82	-2.489 [*]	118.42±8.72	124.83±9.96	-8.02 [†]	-2.27 [*]
Extension	173.00±1.83	173.954±2.14	-1.699	173.38±2.57	174.82±1.69	-3.45 [*]	-1.08

^aWithin group comparison, ^bBetween group comparison, ^cMean±Standard deviation, ^dVisual analogue scale, ^eRange of motion.

Con: general physical therapy.

Exp: general physical therapy+manual joint mobilization.

*p<.05, [†] p<.01.

Table 3. Comparison of TUG and WOMAC between experimental group and control group

variables	Con group (n ₁ =15)		t ^a	Exp group (n ₂ =15)		t ^a	T ^b
	pre	post		pre	post		
WOMAC ^c (score)							
Pain	8.27±1.42 ^d	7.55±1.37	2.67 [†]	10.08±2.31	6.25±1.14	7.83 [‡]	2.48 [*]
Stiffness	3.36±0.92	2.91±1.14	2.19	4.58±0.99	2.83±0.58	5.75 [‡]	0.20
Function	42.18±5.71	29.82±2.23	7.41 [†]	42.67±6.24	26.75±2.60	8.32 [‡]	3.03 [†]
Total	53.82±5.71	40.27±2.90	7.56 [‡]	57.33±8.91	35.83±2.92	9.10 [‡]	3.66 [†]
TUG ^e (sec)	9.83±1.23	9.21±0.94	2.20	10.51±0.77	9.86±0.60	1.82	-2.02

^aWithin group comparison, ^bBetween group comparison, ^cWestern ontario and macmaster universities osteoarthritis index,

^dMean±Standard deviation, ^e Timed up and go test.

Con: general physical therapy.

Exp: general physical therapy+manual joint mobilization.

*p<.05, [†] p<.01, [‡] p<.001.

통증 관련 염증 전달물질이 적용 24시간 이내에 70% 감소되었다는 연구 결과와 Moss 등(2007)의 연구에서도 이와 유사한 결과를 보고하고 있다. 이는 Deyle 등(2005)이 도수치료를 통한 말초의 기계수용기 자극과 통증수용기를 억제하는 신경생리학적 효과, 유착조직의 분리, 교원질 섬유질 재 정렬, 미끄러짐 개선과 같은 역학적 효과와 활액의 유동성, 관절의 운동성 유지 및 증진을 통해 개선될 수 있다는 의견을 지지한다. 또한 통증억제 기전들을 촉진시키고(Melzack 등, 1999), 국소 역학적 장애를 발생시키는 변화된 화학적 환경을 변화시켜 염증 농도를 바꾸고(Sambajon 등, 2003) 교감신경계 흥분성을 증가시키며(Sterling 등, 2001) 마지막으로 척추위(supraspinal)에 의한 하행성 통증 억제체계의 활성화에 따른 기전들이 제시되고 있다(Souvlis와 Vicenzino,

2004).

관절 가동술은 견인(traction), 압박(compression), 미끄러짐(glide) 등을 이용하여 감소된 종속활주(accessory glide)를 회복시켜 줌으로써 통증 없이 움직일 수 있도록 해주었으며(Vicenzino 등, 2007), 또한 관절연골 내에 영양분을 공급하는 활액 공급을 위해 손상된 슬관절에 직접적인 자극을 통해 관절낭 내 수용체를 활성화해 활액의 공급과 관절의 움직임을 촉진시켜 나타난 결과로 생각된다.

관절가동범위에 있어 굴곡에서 실험군이 대조군에 비해 유의한 향상을 확인하였다. Fransen 등(2001)은 가동범위 증진을 위해 관절 가동술을 제안하고 있으며 본 연구 결과도 이를 지지한다. 도수 관절가동술은 작은 폭의 신연이나 활주운동을 일으켜 관절연골의 무혈

관 조직에 영양분을 공급하는 활액의 가동성을 증가시킬 수 있으며 관절가동범위 증진에 효과적이라고 보고하고 있다(Patrick, 2002). 본 연구에서 도수 관절가동술 적용 시 모든 대상자의 슬관절 상태를 평가하고 개별 환자의 상태에 맞춰 Maitland 등(2005)이 제시한 등급에 따라 적용하였다. 신전에서는 유의한 차이가 없었는데 이는 실제 모든 대상자들이 정상 가동범위에 비해 가동범위에 제한이 크지 않아 유의한 차이가 없었던 것으로 생각된다.

신체 기능에서도 실험군이 대조군에 비해 유의한 향상을 확인하였다. 네델란드 물리치료 임상지침서에서는 신체기능 향상을 위해 고관절과 슬관절의 골관절염에 대해 도수 관절가동술을 권고하고 있다(Jansen 등, 2010). 본 연구에서도 도수 관절가동술의 효과를 확인하기 위해 신체기능 변화를 확인하는 평가를 실시하였다. KOA에서 통증과 신체기능 사이의 관계($r=0.78$)는 매우 높은 것으로 확인되었으며(Jansen 등, 2011), KOA 환자에서 남성과 여성 모두에서 통증 정도와 WOMAC의 신체기능과 관련됨을 보고하였다(Perrot 등, 2009). 통증이 감소되어 WOMAC의 점수에 영향을 준 것으로 생각된다. 또한 Jansen 등(2011)은 신체기능 향상을 위해 통증감소를 위한 중재를 권고하고 있으며, 도수 관절가동술을 이용한 통증감소 중재가 필요하다고 생각한다.

균형능력에서는 그룹 간 유의한 차이가 없었는데, LYN과 KSU (2011) 연구에서 도수 관절가동술이 통증에서는 유의한 효과가 있었으나 계단 오르고-내리기 시간 검사에서 유의한 향상이 없었다는 연구결과와 같았다. 이는 Harrison (2004)의 통증과 설문식 신체기능평가와 실제 기능사이의 상관성에 대한 연구에서 낮은 상관성을 보고한 결과와 같았다. 실제 신체기능은 통증 뿐만 아니라, 환자 개개인의 비만, 대퇴사두근의 활성 억제, 슬관절의 정렬이상, 자기 효능감 저하, 낙상에 대한 두려움 등과 같은 여러 요인에 의해 제한될 수 있다고 하였으며(Fitzgerald, 2005), 이러한 요인을 복합적으로 고려한 접근이 필요할 것으로 생각된다.

따라서 도수 관절가동술은 비약물적 치료기법으로써 통증 감소와 관절가동범위 증진을 위해 많이 사용되

고 있으며 대다수의 관절 통증 문제를 해결하는 것이 가능하다고 하였다(Godges 등, 2003). 또한 가역적 관절 저운동성, 점진적 운동 제한, 기능적 고정 등이 관절가동술의 적응증으로 사용되기 때문에 퇴행성 슬관절로 인해 발생하는 통증과 가동범위를 증가시키는데 효과적이다(Kaltenborn 등, 2008). 본 연구에서도 이와 같은 주장을 지지하며 더불어 도수 관절가동술 적용방법과 절차를 명확히 제시하고 진행해 나온 결과로 의미가 있다고 생각한다.

본 연구 제한점은 대상자 수가 적어 모든 KOA 환자에게 일반화하기 어려우며 추후 연구에서 효과가 나타난 시점에 대한 연구와 지속여부에 대한 확인이 필요하다고 생각한다.

V. 결 론

본 연구는 KOA 환자를 대상으로 도수 관절가동술을 실시하였고, 중재 일반물리치료를 적용한 군에 비해 군간 비교에서 통증($p<.05$), 굴곡 가동범위($p<.05$), 신체기능($p<.001$)에서 유의한 향상을 확인하였다. 이러한 결과는 도수 관절가동술이 KOA 환자 치료에 효과적임을 알 수 있었고 이를 통해 임상 실기의 기초자료로서 활용성을 확인하였다.

References

- Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG, et al. Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *J Rheumatol.* 2006; 33(12):2507-13.
- Astephen JL, Deluzio KJ, Caldwell GE, et al. Biomechanical changes at the hip, knee, and ankle joints during gait are associated with knee osteoarthritis severity. *J Orthop Res.* 2008;26(3):332-41.
- Bellamy N. Osteoarthritis clinical trials: candidate variables and clinimetric properties. *J Rheumatol.* 1997;24(4):

- 768-78.
- Beryman P, Lukes E, Aluoch MA, et al. Risk Factors for Occupational Osteoarthritis A Literature Review. *AAOHN J.* 2009;57(7):283-92.
- Bjordal JM, Johnson MI, Lopes-Martins RA, et al. Short-term efficacy of physical interventions in osteoarthritic knee pain. A systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8(1):51.
- Bohannon RW. Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. *J Geriatr Phys Ther.* 2006;29(2):64-8.
- Cetin N, Aytar A, Atalay A, et al. Comparing hot pack, short-wave diathermy, ultrasound, and TENS on isokinetic strength, pain, and functional status of women with osteoarthritic knees: a single-blind, randomized, controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008;87(6): 443-51.
- Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, et al. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program. *Phys Ther.* 2005;85(12):1301-17.
- Fitzgerald G. Therapeutic exercise for knee osteoarthritis: considering factors that may influence outcome. *Eura Medicophys.* 2005;41(2):163.
- Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Physical therapy is effective for patients with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled clinical trial. *J Rheumatol.* 2001;28(1):156-64.
- Godges JJ, Mattson-Bell M, Thorpe D, et al. The immediate effects of soft tissue mobilization with proprioceptive neuromuscular facilitation on glenohumeral external rotation and overhead reach. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2003;33(12):713-18.
- Han TR, Bang MS. *Rehabilitation medicine*(3rd ed). Kunja. Seoul. 2008.
- Harrison AL. The influence of pathology, pain, balance, and self-efficacy on function in women with osteoarthritis of the knee. *Phys Ther.* 2004;84(9):822-31.
- Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian J Intern Med.* 2011;2(2):205.
- Hochberg MC, Altman RD, April KT, et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis care & research.* 2012;64(4):465-74.
- Jang WS, Bae SS, Ju MY, et al. Influence of lower extremity strengthening exercise on sway area of knee osteoarthritis. *J Korean soc phys med.* 2006;1(1): 13-21.
- Jansen M, Hendriks E, Oostendorp R, et al. Quality indicators indicate good adherence to the clinical practice guideline on “Osteoarthritis of the hip and knee” and few prognostic factors influence outcome indicators: a prospective cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(3):337-45.
- Jansen MJ, Viechtbauer W, Lenssen AF, et al. Strength training alone, exercise therapy alone, and exercise therapy with passive manual mobilisation each reduce pain and disability in people with knee osteoarthritis: a systematic review. *J Physiother.* 2011;57(1):11-20.
- Jeong HS, Hae SS, Jung YW. Effect on muscle questionnaire of knee osteoarthritis with lower extremity patterns of the proprioceptive neuron-fascicular facilitation. *J Korean soc phys med.* 2007;2(1):21-30.
- Kaltenborn FM, Kaltenborg FM, Kaltenborn TB, et al. *Manual Mobilization of the Joints: The Kaltenborn Method of Joint Examination and Treatment: Traction-Manipulation of the Extremities and Spine.* Norli. 2008.
- Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques.* FA Davis. 2012.
- Kumar S. Effect of knee complex mobilization on pain and active range of motion arc in osteoarthritis knee joint.

- Physical Therapy in Sport. 2006;7(4):176.
- Kutlay Ş, Küçükdeveci AA, Elhan AH, et al. Validation of the World Health Organization disability assessment schedule II (WHODAS-II) in patients with osteoarthritis. *Rheumatol Int.* 2011;31(3):339-46.
- Lee HJ, Jeon CB, Kim JH, et al. The Effects of 20-Weeks Tai-Chi Exercise Program on the Isokinetic Muscle Strength of Elderly Women. *Official Journal of the Korean Society of Dance Science.* 2012;26:145-60.
- LYN, KSU. Effects of passive joint mobilization on patients with knee osteoarthritis. *Sains Malaysiana.* 2011;40(12):1461-65.
- Maher S, Creighton D, Kondratak M, et al. The effect of tibio-femoral traction mobilization on passive knee flexion motion impairment and pain: a case series. *Journal of Manual & Manipulative Therapy.* 2010;18(1):29-36.
- Maitland GD, Hengeveld E, Banks K, et al. *Maitland's vertebral manipulation.* Butterworth-Heinemann. 2005.
- McMeeken J, Stillman B, Story I, et al. The effects of knee extensor and flexor muscle training on the timed-up-and-go test in individuals with rheumatoid arthritis. *Physiother Res Int.* 1999;4(1):55.
- Miyazaki T, Wada M, Kawahara H, et al. Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2002;61(7):617-22.
- Moss P, Sluka K, Wright A. The initial effects of knee joint mobilization on osteoarthritic hyperalgesia. *Man Ther.* 2007;12(2):109-18.
- Norkin CCWhite DJ. *Measurement of joint motion: a guide to goniometry.* FA Davis. 2009.
- Patrick D. *Textbook of Pain II.* Ronald Melzack. 2002;241-56.
- Peat G, McCamey RCroft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Ann Rheum Dis.* 2001;60(2):91-97.
- Perrot S, Poiraudau S, Kabir-Ahmadi M, et al. Correlates of pain intensity in men and women with hip and knee osteoarthritis. Results of a national survey: The French ARTHRIX study. *Clin J Pain.* 2009;25(9):767-72.
- Pollard H, Ward G, Hoskins W, et al. The effect of a manual therapy knee protocol on osteoarthritic knee pain: a randomised controlled trial. *J Can Chiropr Assoc.* 2008;52(4):229.
- Rutjes AW, Nuesch E, Sterchi R, et al. Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(4):CD002823.
- Sambajon VV, Cillo JE, Gassner RJ, et al. The effects of mechanical strain on synovial fibroblasts. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61(6):707-12.
- Souvlis T, Vicenzino B. Neurophysiological effect of spinal manual therapy. *Spine J.* 2002;2(5):357-71.
- Vicenzino B, Paungmali A, Teys P. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: current concepts from a critical review of literature. *Man Ther.* 2007;12(2):98-108.
- WHO. *Global Burden of Disease Study 2004.* World Health Organization. 2008.
- Won SJ, Chae YR. The Effects of Aromatherapy Massage on Pain, Sleep, and Stride Length in the Elderly with Knee Osteoarthritis. *J Korean Biol Nurs Sci.* 2011;13(2):142-48.