

# 슬골관절염 노인환자의 타이치운동 효과

이혜영<sup>1</sup> · 이금재<sup>2</sup>

<sup>1</sup>김천과학대학 간호학과 전임초빙강사, <sup>2</sup>경원대학교 간호학과 부교수

## Effects of Tai Chi Exercise in Elderly with Knee Osteoarthritis

Lee, Hea-Young<sup>1</sup> · Lee, Keum Jae<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Full-time Instructor, Department of Nursing, Kimcheon Science College, Gimcheon

<sup>2</sup>Associate Professor, Department of Nursing, Kyungwon University, Seongnam, Korea

**Purpose:** This study was to determine whether the Sun-style 24 forms of Tai Chi exercise improve pain, stiffness, disability, knee joint motion, mobility, balance or falling. **Method:** Forty-six community-dwelling elderly subjects (mean age,  $75.46 \pm 6.28$ ) voluntarily participated in an intervention group of either 24 forms of Sun-style Tai Chi for 60 min, 2 times per week for 12 weeks or a control group. A non-equivalent pretest-posttest design was used. Independent t-test and ANCOVA were used to examine group differences by using SPSS12.0. **Result:** The experimental group had significantly less pain ( $F=7.60$ ,  $p=.008$ ) and stiffness ( $t=-3.19$ ,  $p=.003$ ) than the control group. Also there were significant improvements in knee joint motion on the right knee ( $t=2.44$ ,  $p=.019$ ), left knee ( $t=2.30$ ,  $p=.026$ ), rising time ( $F=8.03$ ,  $p=.07$ ), balance on the left single leg test ( $t=2.20$ ,  $p=.033$ ), and fear of falling ( $t=-2.33$ ,  $p=.024$ ) in the Tai Chi exercise group. No significant group differences were found in disability and falls efficacy. **Conclusion:** The Sun-style 24 forms Tai Chi exercise is effective in decreasing pain, stiffness, fear of falling and it improves balance, rising time, and knee joint motion. We suggest a continuing long term intervention to decrease disability and increase efficacy concerning falls.

**Key words:** Tai Chi, Osteoarthritis, Falls, Elderly

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

골관절염은 관절의 통증과 뻣뻣함, 근 기능의 약화로 노인들의 관절을 불안정하게 하며, 기동성에 위협을 끼친다(van Baar, Dekker, Lemmens, Oostendorp, & Bijlsma, 1998). 특히 체 중부하가 무릎에 영향을 많이 미치기 때문에 슬골관절염은 슬관절의 근육에 기능 저하를 야기하며, 균형을 이루는데 문제를 일으킨다(Pandya, Draganich, Mauer, Piotrowski, & Pottenger, 2005). 따라서 슬골관절염은 낙상의 발생률을 증가시키는 내적 요인으로 간주된다(Tinetti & Speechley, 1998).

연령이 높을수록 골관절염의 발생률이 증가되어 60세 이상에서는 약 80%가, 75세 이상에서는 80%의 방사선적 소견이 나타나며, 증상이 나타난 과반수는 질병으로 인한 신체적 장애를 가지게 된다(McCarberg & Herr, 2001). 우리나라의 경우 골관절염 환자는 60세 이상에서 73.03%로 보고되고 있고, 전체 활동제한자의 가장 주된 원인은 관절염으로 39.4%라고 하였다(Korea Institute for Health and Social Affairs, 2006). 이러한 연령의 증가와 신체적 기능의 저하와 관련된 골관절염은 낙상을 유발시키는 고위험요인이 되기 때문에(Arnold & Faulkner, 2007), 최근 노인인구의 증가와 함께 골관절염 노인들의 낙상 발생률이 증가할 것으로 예상된다. 노인들의 낙상은 독립적인 생활에 영향을 미치므로 심각한 보건학적 문제가 되며, 장기간

주요어 : 타이치, 슬골관절염, 낙상, 노인

Address reprint requests to : Lee, Hea-Young

Department of Nursing, Kimcheon Science College, 480 Samrak-dong, Gimcheon, Korea  
Tel: 82-54-420-9222 Fax: 82-54-420-9279 E-mail: hylee@kcs.ac.kr

투고일 : 2007년 7월 29일 심사완료일 : 2007년 9월 28일

의 간호가 요구됨에 따라 비용 효과면에서도 경제적인 손실을 가져온다(Fuller, 2000). 그러나 골관절염을 위한 치료방법이 없기 때문에 관절염 환자들은 평생 스스로 질병상태를 조절하면서 일상생활을 유지할 수 있는 자기관리가 요구된다. 특히 골관절염은 류마티스 관절염과는 다르게 지속적인 약물치료보다는 운동과 같은 자기조절활동들이 강조되고 있다(Hoffman, 1993).

운동은 골관절염 환자의 신체적인 기능과 활동을 자극하여 낙상의 위험을 방지할 수 있는 해결책이 되기 때문에 낙상을 예방하는 중재역할로 권장된다(Jordan et al., 2003). 낙상은 노인의 삶에 부정적인 영향을 끼치게 되고, 의존적이게 되며, 낙상의 공포와 골절, 골절로 인한 입원과 죽음까지 이르게 되기 때문에 보건문제에 중요한 이슈가 된다(Tinetti & Speechley, 1998). Framingham 연구(McAlindon, Wilson, Aliabadi, Weissman, & Felson, 1999)에 의하면, 슬골관절염 환자의 낙상의 위험은 과도한 운동량과 운동 기간도 관련이 있는 것으로 보고하기 때문에 골관절염 환자는 적절한 운동 형태와 강도가 요구된다.

FICSIT 연구(The Frailty and Injuries: Cooperative Studies on Intervention Techniques)에서는 타이치운동을 낙상의 위험을 방지하고 줄일 수 있는 적절한 운동으로 손꼽고 있다(Wolf et al., 1996). 특히 타이치운동 중에서도 관절염 환자를 위해 적절하게 구성된 손식(孫式)의 12동작 타이치운동(Sun-style Tai Chi)은 전문의와 타이치운동 전문가들에 의해 만들어졌다(Lam, 1998). 손식의 12동작 타이치운동은 다른 타이치운동보다 체위가 높고, 동작이 느리고, 부드럽게 연결이 되기 때문에 관절염 환자에게 무리가 없고 안전하여 최근에 연구 목적으로 국내에서 많이 적용되고 있다. 또한 12동작을 반대방향으로도 적용하여 총 24동작을 적용할 경우, 운동전·후의 근력이 향상되고, 좌·우 근력증진의 차이가 없어 낙상예방에 안전성을 예측하였다(Lee & Kim, 2004).

따라서 본 연구의 목적은 손식 24동작 타이치운동을 골관절염 노인환자에게 12주간 적용한 후 신체적 증상과 기능, 관절 가동 범위, 기동성, 균형 및 낙상에 미치는 효과를 확인하는데 있다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 타이치운동 프로그램 후, 운동군과 대조군의 신체적 증상(통증, 뻣뻣함)과 신체적 기능(일상활동의 장애)의 변화를 파악한다.

둘째, 타이치운동 프로그램 후, 운동군과 대조군의 무릎 관

절 가동범위의 변화를 확인한다.

셋째, 타이치운동 프로그램 후, 운동군과 대조군의 기동성 변화를 확인한다.

넷째, 타이치운동 프로그램 후, 운동군과 대조군의 균형과 균형에 따른 낙상(낙상의 공포, 효능감)의 변화를 확인한다.

## 3. 용어 정의

### 1) 타이치운동 프로그램(Tai Chi exercise program)

본 연구에서는 Lam (2000)에 의해서 관절염 환자를 위해 고안된 손식 태극권 12동작과 반대방향으로 12동작을 포함한 총 24동작의 운동프로그램이다.

### 2) 신체적 증상

본 연구에서는 Bellamy, Buchanan, Goldsmith, Campbell 와 Stitt (1988)에 의해 개발된 Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis (WOMAC) Index를 한국인에게 사용하기 쉽게 수정, 보완한 한국형 도구 K-WOMAC (Bae et al., 2001) 중에서 관절염 환자들이 가장 많이 호소하는 슬관절의 통증과 관절이 뻣뻣해지는 증상을 의미한다.

### 3) 신체적 기능

본 연구에서는 K-WOMAC Index (Bae et al., 2001) 중에서 일상활동의 장애를 측정한 점수를 의미한다.

### 4) 관절 가동 범위

무릎관절의 가동 범위를 측정하기 위해 관절각도기를 이용하여 대상자가 엎드린 상태에서 대퇴골과 경골이 이루는 각도를 말하는 것(Bellamy, 1993)으로 본 연구에서는 굴곡상태에서 신전되는 각도를 측정할 값을 말한다.

### 5) 기동성

노인들의 낙상과 기능적인 기동성을 확인하기 위해 고안된 것(Mathias, Nayak, & Isaacs, 1986)으로 본 연구에서는 의자에서 앉은 상태에서 시작하여 일어나서 10 feet를 걷고 돌아와 앉는 보행속도를 초단위로 측정한 값을 의미한다.

### 6) 균형

본 연구에서는 한 발로 서 있는 동안 다른 발이 바닥에서 10 cm 떨어져 있다가 균형을 잃고 바닥에 닿을 때까지의 시간을 초단위로 측정한 값을 의미한다.

## 7) 낙상의 공포

외출할 때, 실내에서 걸을 때, 화장실이나 욕조 사용, 샤워할 때, 의자에 앉거나 설 때, 침대에서 일어날 때, 찬장 위에 손을 올릴 때, 물건을 주을 때, 계단을 오르내릴 때와 같은 일상생활 활동 시에 낙상의 두려움의 정도를 말한다(Tideiksaar, 1997).

## 8) 낙상 효능감

목욕할 때, 찬장 위로 손을 뻗을 때, 가벼운 집안일을 할 때, 외출할 때, 침대에 눕거나 일어날 때, 화장실 갈 때, 의자에 앉고 설 때, 옷을 입고 벗을 때, 몸단장할 때, 화장실을 출입할 때와 같은 일상생활 동작에서 낙상하지 않을 자신감의 정도를 말한다(Tinetti, Richman, & Powell, 1990).

# 4. 연구 방법

## 1) 연구 설계

본 연구는 슬관절염 환자에게 손식 타이치운동의 효과를 파악하기 위해 타이치운동군인 실험군과 운동을 적용하지 않은 대조군을 비교하는 전·후 유사실험설계이다.

## 2) 연구 대상자

본 연구의 대상자는 경기도 S시에 소재하는 1개 경로당에 나오는 노인으로서 선정 기준은 첫째, 65세 이상의 노인, 둘째, 골관절염에 대한 진단서 지참, 셋째, 신체적, 정신적 기능장애가 없는 자, 넷째, 혼자 걸을 수 있으며 활동이 가능한 자로 6개월 이내에 규칙적인 운동을 하지 않은 자, 다섯째, 연구에 참여하기로 승낙한 노인이다. 이에 따라 대상자 선정에 적합한 노인 중에서 실험군은 2005년 4월부터 12주 동안 관절염 환자를 위한 타이치 노인운동교실을 공고한 후 운동에 참여한 노인으로서 하였으며, 대조군은 운동에 참여하지 않은 노인으로서 하였다.

본 연구의 대상자는 Cohen's power analysis에 따라 2그룹에서 유의수준이  $\alpha=.05$ 이고, 효과의 크기(effect size)를 크게 ( $f=.4$ )하고, 검정력(power value)을 0.70으로 하면 표본수가 20명이므로 탈락률을 고려하여 1그룹에 25명 이상으로 정하였다. 실험군이 26명, 대조군이 27명으로 총 53명이 참여 동의서를 작성했다. 탈락률이 실험군이 4명(16%), 대조군이 3명(12%)으로 12주 운동중재 후 최종 남은 자는 실험군 22명, 대조군 24명으로 총 46명이었다.

## 3) 연구 진행 절차

실험군을 위한 타이치운동의 주 진행자는 본 연구자로 타이치

운동 강사자격증(Tai Chi for Arthritis Instructor's update & part II courses, Sun Style Competition 73 Forms)을 소유한 자이며, 연구보조 진행자는 물리치료사 1명과 간호사 2명이었다.

프로그램의 내용은 기본 6동작과 복합 6동작으로 구성된 12동작과 반대방향 12동작을 포함하여 총 24동작이며, 체위는 똑바로 선 자세에서 다리를 약간 벌리고 무릎을 구부린 자세로, 운동 시 손동작과 맞추며 기공을 병행하였다.

타이치운동 프로그램의 운영은 12주 동안 매주 2회씩 실시하며 60분간 1개의 경로당에서 실시하였고, 프로그램은 준비운동, 본 운동, 정리운동으로 실시하였다. 운동시간은 준비운동이 10분, 본 운동이 50분, 정리운동이 10분으로 진행되었다. 운동 동작을 세분화하며, 시범, 관찰과 반복 동작으로 습득하게 도와 주었다. 운동 횟수나 강도는 점차 늘려가되, 무릎을 구부리는 정도는 대상자의 상태나 통증의 정도에 따라 달리하게 하였다. 운동은 타이치 음악에 맞추어 진행하였고, 부분 동작을 연습한 후, 연결동작은 10-15회 반복하였다.

대조군은 규칙적인 운동을 중재하지 않고 일상활동을 하면서 월 1회씩 노인질환관리에 관한 교육을 실시하였다.

## 4) 연구 도구

### (1) 관절의 통증, 뻣뻣함 및 일상활동의 장애

골관절염 환자의 신체 증상에 따라 사정되는 통증, 뻣뻣함과 신체기능에 따라 사정되는 일상활동의 장애를 사정할 수 있는 도구로 한국인에게 적용 평가된 한국형 도구 Korean-WOMAC Index를 사용하였다(Bae et al., 2001). K-WOMAC Index는 통증, 뻣뻣함, 장애의 하부척도로 나뉘며, 전체 24문항으로 통증은 5문항, 뻣뻣함은 2문항, 장애는 17문항으로 구성되어있다. 점수는 5점 척도로 통증은 0-20점의 범위에 점수가 높을수록 통증이 심하며, 뻣뻣함은 0-8점 범위에 있으며 점수가 높을수록 관절의 뻣뻣함이 많은 것을 말하며, 장애는 최저 0-68점의 범위 안에 있고 점수가 높을수록 일상적으로 활동하는 수행이 어려움을 의미한다. 도구개발 당시 WOMAC Index의 Cronbach's alpha는 .89에서 .96이었고, 본 연구에서 K-WOMAC Index의 신뢰도는 통증이 Cronbach  $\alpha=.89$ , 뻣뻣함이 Cronbach  $\alpha=.83$ , 장애가 Cronbach  $\alpha=.99$ 이었다.

### (2) 균형

건강상태와 균형을 확인하기 위해 측정하는 것으로 타이치운동 후 노인들의 균형감을 측정하기위해 사용하였다(Ross, Bohannon, Davis, & Gurchiek, 1999). 본 연구에서는 벽 옆에서 두 눈을 뜨고 한 발로 균형을 잡고 서 있는 동안 다른 발이 바닥에서 10

cm 떼고 있다가 균형을 잃고 바닥에 닿을 때까지 초단위의 시간을 초시계로 2회 측정하되 1분을 최고치로 정하여 각 대상자의 최고치를 기록하였다. 시간이 길수록 평형성이 좋은 것을 의미한다.

### (3) 관절 가동 범위

관절각도기를 이용하여 대상자가 엎드린 상태에서 대퇴골과 경골이 이루는 무릎관절의 가동되는 각도를 측정하였다(Bellamy, 1993). 무릎 관절구축이 된 대상자들의 가동 범위를 측정하기 위해 무릎을 굴곡상태에서 신전되는 각도를 측정하였고, 정상 범위는 120-135도의 범위가 정상이며 숫자가 클수록 관절의 가동성이 좋은 것을 의미한다.

### (4) 기동성

기능적 기동성을 측정하기 위한 것으로 특히 노인들의 낙상 위험성을 측정하기 위해 고안된 Timed up and go test를 사용하였다(Mathias et al., 1986; Taggart, 2002). 팔 받침이 있는 의자에 앉아 있다가 신호 소리를 듣고 일어나 10 feet를 안전한 범위 내에서 빨리 걷고 돌아와서 앉을 때까지의 보행속도를 초단위로 측정하였고, 2회 시도하여 2번째로 정하였고, 지팡이와 같은 보행보조기가 있는 사람은 보조기를 갖고 측정하였다. 시간이 짧을수록 기능적 기동성이 좋은 것을 의미한다.

### (5) 낙상의 공포

낙상의 공포를 측정하기 위해 고안된 Fear of Falling Questionnaire (FOFQ)를 사용하였다(Tideiksaar, 1997). 11가지 일상생활 활동에 대한 두려움의 정도를 전혀 피하지 않음(1점), 거의 피하지 않음(2), 종종 피함(3점), 항상 피함(4점)으로 측정하고, 점수의 범위는 11-44점으로 점수가 높을수록 낙상의 공포가 높은 것을 의미한다. 도구개발 당시 test-retest 신뢰도는 첫 번째 Kappa=.66, 두 번째 Kappa=.36 (Tinetti et al., 1990) 이었고, 본 연구의 도구 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$ =.97이었다.

### (6) 낙상 효능감

낙상방지와 관련된 자신감의 정도를 측정하기 위해 Falls Efficacy Scale (FES)을 사용하였다(Tinetti et al., 1990). 10가지 일상생활 활동 시에 자신감이 전혀 없음(1점)부터 자신감이 매우 많음(10점)까지를 측정하며, 점수의 범위는 10-100이며, 점수가 높을수록 낙상으로부터 자신감이 있는 것을 의미한다. 개발 당시 도구의 신뢰도는 test-retest 결과  $r$ =.71 (Tinetti et al., 1990)이었고, 본 연구의 신뢰도는 Cronbach  $\alpha$ =.94이었다.

### 5) 자료 수집

대상자 선정 기준에 합당한 자를 선정하기 위해 경기도 S시의 1개 경로당에서 65세 이상의 퇴행성관절염 환자를 위한 타이치 운동프로그램을 홍보하여 대상자 선정 기준에 적합한 자로 운동에 참여한 노인을 실험군에 배정하였고 정해진 운동기간에 운동에 참여하지 않은 노인을 대조군에 설정하였다. 자료 수집원들은 물리치료사 1명과 간호사 2명이었고, 측정 방법을 알려준 후에 실험 전, 후 동일한 자료 수집원에 의해 동일한 측정 방법과 측정 도구로 측정하게 하였다. 사전 측정은 프로그램 시작 1주일 전에 실험군과 대조군을 측정하였고, 연구보조원은 실험군과 대조군을 알지 못하도록 이중차단장치를 실시하였다.

### 6) 자료 분석

자료 분석은 SPSSWIN 12.0 프로그램을 이용하여 입력하고, data cleaning 작업을 거쳐 다음과 같이 분석하였다.

동질성 검사(Homogeneity test)는 실험군과 대조군이 사전 측정의 변수에 동질함을 보기 위해 신체적 증상과 기능, 관절가동범위, 기동성, 균형, 낙상에 대해 t-test로 분석하였다.

동질성 검사에서 동질한 변수는 실험군과 대조군의 사전, 후의 평균차이를 t-test로 분석하였다.

동질성 검사로 동질하지 않은 변수는 실험군과 대조군의 사전, 후의 평균차이를 analysis of covariance (ANCOVA)로 분석하였다.

모든 통계적 유의수준은  $\alpha$ =.05에서 채택하였다.

## 5. 연구 결과

### 1) 대상자의 일반적 특성

본 연구의 최종 연구 참여자는 46명으로 실험군 22명, 대조군 24명이었고, 탈락률은 각각 15.2%, 11.1%이었다. 탈락한 이유로 실험군은 병원에 입원하거나(1명), 이사하거나(1명), 집안 일(2명)로, 대조군은 감기로 몸이 불편해서(2명), 집안일로(2명) 참석하지 못하였다.

대상자들의 평균연령은 실험군이 76세, 대조군이 74세이었으며, 여성인 경우가 실험군의 95.5%, 대조군의 62.5%이었다.

Table 1. Demographic Characteristics of Subjects

M±SD (units)	Exercise (22)	Control (24)
	M±SD	M±SD
Age (yr)	76.00±5.88	74.96±6.71
Gender (% women)	21 (95.5)	15 (62.5)
Education (yr)	6.14±0.64	6.63±1.53
Period since the diagnosis (yr)	10.41±7.83	5.71±6.00



Table 2. Homogeneity Test of the Outcome Variables

Variables (units or range)	Exercise (22)	Control (24)	t	p
	M±SD	M±SD		
Physical symptom & function				
Pain (0-20)	6.23±4.26	3.63±4.35	2.04	.047
Stiffness (0-8)	2.00±1.57	1.42±1.95	1.11	.274
Disability (0-68)	21.77±14.95	14.58±16.27	1.56	.127
Knee joint of motion				
Right (°)	70.00±19.46	67.71±11.32	.49	.633
Left (°)	72.04±18.56	63.13±10.71	2.02	.057
Mobility				
Timed up and go (s)	7.59±1.29	10.79±4.54	-3.19	.003
Balance				
Right (s)	15.23±23.09	11.29±12.67	.72	.472
Left (s)	15.19±25.33	11.21±10.49	.69	.494
Fear				
Fear of falling (11-44)	19.72±5.35	17.58±7.86	1.07	.290
Falls efficacy (10-100)	78.68±21.88	82.17±19.25	-.57	.569

Table 4. Mean differences of Fear of Falling and Falls Efficacy between Pre-test and Post-test

Variables (range)	Exercise (22)	Control (24)	t/F	p
	M±SD	M±SD		
Fear of falling (11-44)	-2.91±7.50	1.71±5.86	-2.33	.024
Falls efficacy (10-100)	8.45±21.18	2.04±10.61	1.31	.195

이들의 교육기간은 실험군이 6.1년, 대조군이 6.6년이었고, 질병기간이 실험군이 10.4년, 대조군이 5.7년이었다(Table 1).

## 2) 결과 변수의 동질성 검사

실험 전 결과 변수에 대한 동질성 검정 결과에서는 관절의 뻣뻣함, 일상활동의 장애, 관절 가동 범위, 균형, 낙상의 공포와 낙상 효능감에서 유의한 차이가 없어 실험군과 대조군의 연구 변수 수준이 동질한 것으로 나타났고, 관절의 통증과 기동력에서는 동질하지 않은 것으로 나타났다(Table 2).

## 3) 신체적 증상, 기능, 관절의 가동범위, 기동성, 균형에 대한 타이치운동의 효과

타이치운동을 한 실험군은 관절의 통증과 관절의 뻣뻣함이 각각 38% 감소하여, 운동을 하지 않은 대조군에 비해 통증( $F=7.60$ ,  $p=.008$ )과 뻣뻣함( $t=-3.19$ ,  $p=.003$ )에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 일상활동의 장애는 실험군과 대조군이 모두 증가하여 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $t=-1.20$ ,  $p=.235$ ). 관절의 가동범위는 실험군에서 좌( $t=2.44$ ,  $p=.019$ ), 우( $t=2.30$ ,  $p=.026$ ) 모두 통계적으로 유의한 차이가 있었고, 기동성은 운동 후 보행속도가 감소되어 대조군과 유의한 차이가 있

Table 3. Mean differences of Physical function, Knee Joint of Motion, Mobility, and Balance between Pre-test and Post-test

Variables (units)	Exercise (22)	Control (24)	t/F	p
	M±SD	M±SD		
Physical symptom & function				
Pain	-2.41±4.10	1.29±3.44	7.60*	.008
Stiffness	-.77±2.25	1.45±2.46	-3.19	.003
Disability	.09±12.02	4.71±13.80	-1.20	.235
Knee joint of motion				
Right (°)	8.31±23.39	-5.62±14.69	2.44	.019
Left (°)	7.04±27.10	-7.91±16.08	2.30	.026
Mobility				
Timed up and go (s)	-0.41±1.84	2.16±3.79	8.03*	.007
Balance				
Right (s)	3.50±19.55	-3.62±9.41	1.59	.118
Left (s)	9.90±24.91	-1.75±7.08	2.20	.033

\*F value of ANCOVA.

었다( $F=8.03$ ,  $p=.07$ ). 또한 타이치운동군이 왼쪽다리로 서 있는 시간이 증가되어 대조군에 비해 균형에서는 유의한 차이( $t=2.20$ ,  $p=.033$ )가 있었으나 오른쪽은 유의한 차이가 없었다( $t=1.59$ ,  $p=.118$ ) (Table 3).

## 4) 낙상의 공포와 효능감에 대한 타이치운동의 효과

타이치운동을 한 실험군은 일상활동에서 낙상의 두려움이 감소되어 대조군과 비교했을 때 유의한 차이가 있었지만( $t=-2.33$ ,  $p=.024$ ), 낙상에 대해 자신감은 대조군과 비교했을 때 유의한 차이가 없었다( $t=1.31$ ,  $p=.195$ ) (Table 4).

## 논 의

골관절염 환자에게 특별한 치료법이 없기 때문에 운동요법이 중요하며, 운동요법에는 정확한 운동 형태와 강도가 요구된다(McAlindon et al., 1999). 본 연구는 고연령층의 골관절염 환자에게 손식 타이치운동을 12주 동안 주 2회 60분 동안 적용하였다. 손식 타이치운동은 다른 형태의 타이치운동보다 무게 중심이 높기 때문에 관절염 환자에게 무리가 없고(Lam, 1998), 골관절염 환자에게 안전하게 적용될 수 있는 운동이다(Song, Lee, Lam, & Bae, 2003). 그러나 노인의 연령층에 따라 운동을 학습하는 능력에 차이가 있기 때문에 동작을 따라 하는 정도가 다르다. 비록 12동작이지만 한 동작 안에 세부동작이 다양하게 있기 때문에 노인들이 12동작을 익히는데 많은 시간이 소요된다. 따라서 부분적으로 손식 타이치 12동작을 반복해서 따라 하게 하고, 12동작을 익힌 후에는 반대방향으로 총 24동작을 운동하게 하여 그 운동의 효과를 확인하는 것을 목적으로 하였다. 운동

은 그룹으로 진행되었지만 운동 당일 환자의 상태에 따라 운동의 강도와 빈도를 개인 별로 조정하여 중재하였기 때문에 운동으로 인해 탈락되는 경우는 없었고, 개인적인 사정으로 15.2%의 탈락률을 보였다.

운동의 효과를 측정하기 위해 K-WOMAC으로 관절의 통증과 뻣뻣함과 일상활동의 장애 정도를 확인하였다. 그 결과 관절의 통증과 뻣뻣함이 각각 38% 감소하였으나, 일상활동의 장애에 대한 변화는 없었다. Song 등(2003)의 연구에 의하면, 평균 64세의 골관절염 여성에게 손식 타이치운동을 12주 동안 적용한 후 관절의 통증이 35%, 뻣뻣함이 19% 감소되었고, 일상활동의 장애가 29% 줄었고, Lee와 Kim (2004)의 연구에서 평균 61세의 골관절염 환자에서도 손식 타이치운동을 8주간 적용한 후 관절의 통증, 뻣뻣함과 일상활동의 장애가 감소되었다. 이는 실험군 대상 평균연령이 76세로 비교한 연구 대상자의 연령과 10세 이상 차이가 있는 점이 연구 결과에 차이를 주었을 것이고, 따라서 계단 오르내리기, 걷기, 차에 타고 내리기, 집안일하기 등을 묻는 일상활동의 장애는 연령에 따라 어려움이 증가하여 차이를 주었을 것으로 사료된다. 또한 본 연구의 실험군과 대조군의 질병기간인 진단연령의 차이가 4.7년으로 실험군이 진단연령이 많기 때문에 일상활동의 장애가 더 많을 것으로 생각되며 따라서 연구결과에 유의할 수 없는 조건이 될 수도 있는 것으로 사료된다.

골관절염 환자는 통증 외에도 관절 가동 범위의 감소로 가동성이 감소된다(Allegante, Kovar, Mackenzie, Peterson, & Gutin, 1993). 본 연구에서 골관절염 환자들의 관절 가동 범위는 정상범위보다 상당히 못 미치는 것으로 나타났는데, 이는 무릎 관절의 구축으로 이미 변형이 온 대상자들이 많았기 때문으로 사료된다. 따라서 무릎이 굴곡된 형태의 관절 가동 범위를 정확하게 측정하기 위해 물리치료사에 의해 측정되었고, 기존 측정 방법으로 하되 굴곡한 상태에서 신전을 하는 정도를 측정하였고, 통증이 없는 범위에서 측정하였다. 측정 결과, 타이치운동 후 좌, 우 관절 가동 범위가 증가하였고, 대조군과 차이를 나타냈다( $p<.05$ ). 이는 운동 후 관절의 통증과 뻣뻣함이 줄어 유연성이 좋아진 것으로 사료되는데 Wang, Belza, Thompson, Whitney와 Bennett (2006)의 연구에 의하면 평균연령 69세 무릎과 고관절의 관절염 환자에게 12주 수준운동을 중재한 후에 6주, 12주에서 슬관절굴곡의 유연성 변화( $p=.855$ )에 차이가 없어 지상운동인 타이치운동과 수준운동의 대조적인 결과를 보였다.

기동성은 기능적으로 움직이는 정도를 확인하는 것(Taggart, 2002)으로 본 연구에서는 타이치운동 후 기동성이 대조군에 비해 좋아진 것으로 나타났다( $p<.05$ ). 이는 운동 후에 통증이 감

소되면서 관절의 가동 범위가 넓어지고 보행이 쉽기 때문에 기동성이 좋아지는 것으로 사료되며, 이는 균형과 낙상을 동시에 확인할 수 있는 자료가 된다. 여성노인에게 3달 동안 타이치운동이 적용된 후에 기동성이 감소한 것으로 나타났고( $p<.05$ ) (Taggart, 2002), 6개월 동안 적용한 후에 기동성과 낙상의 공포( $p<.01$ )가 모두 감소하여(Li et al., 2005) 본 연구와 일관되는 결과이다.

타이치는 체중부하가 양쪽 다리에 이동되면서 균형을 증진시키는 것으로 타이치 논문 분석을 한 연구에서 확인할 수 있었으나(Lee, Suh, Lee, Eun, & Choi, 2004), 본 연구에서는 한쪽 다리의 균형만 증가되는 것으로 나타났다. 이것은 타이치운동의 효과라기보다는 대상자의 개인적 특성이 영향을 주었을 것으로 사료된다. 즉, 대상자의 관절통증이나 우세한(dominant) 다리의 근력 향상이 균형을 유지하는데 영향을 주었을 것으로 생각된다. 또한 운동을 배우는 과정에서 연령에 따른 이행이 충분치 못한 점 즉, 고연령층에서는 12동작을 혼자서 완전하게 익히지 못한 사람이 많았고 따라서 24동작의 운동효과를 충분히 볼 수 없었던 점들이 그 원인으로 생각된다.

이러한 균형능력이 좋아지면 낙상으로 인한 공포가 감소된다(Taggart, 2002). 본 연구에서 낙상의 공포는 타이치운동 후 대조군보다 실험군에서 의미있는 변화를 보였으나, 낙상에 대한 자신감은 변화가 없었다. Schoenfelder (2000)연구에서 3개월 동안 노인에게 걷기와 근력증진 운동 후에 낙상의 공포에 유의한 차이가 없었으나, 6개월 동안 만성질환이 없는 노인들에게 타이치운동 후 낙상에 대한 자신감이 생겼고(Li et al., 2005), 1년간 낙상위험 노인에게 낙상 위험요인을 중재한 후 낙상의 상대위험도가 줄었고(Tinetti et al., 1994), 2년간 근력 및 균형운동 후에 낙상의 상대위험도가 감소되었다(Campbell, Robertson, Gardner, Norton, & Buchner, 1999). 따라서 일상생활에서 낙상 때문에 두려워 피하는 활동이 없어져서 낙상에 대한 자신감이 증가되려면, 골관절염 환자에게는 장기간의 운동기간이 요구되는 것으로 사료된다.

## 결론 및 제언

본 연구는 골관절염 환자에게 손식 24동작 타이치운동을 적용한 후 신체적 증상과 기능, 관절 가동 범위, 기동성, 균형 및 낙상에 미치는 효과를 확인하기 위해 타이치운동군인 실험군과 운동을 적용하지 않은 대조군을 비교하는 전·후 유사실험설계이다. 본 연구대상자는 2005년 4월부터 12주 동안 경기도 S시 1개 경로당을 통해 관절염 환자를 위한 타이치 노인운동교실을 공고

한 후, 운동에 참여한 골관절염 환자 중 타이치운동 프로그램을 위해 대상자 선정 기준에 적합한 자로 실험군 22명, 대조군 24명으로 총 46명이었다. 손식의 24동작 타이치운동은 슬관절염 노인환자에게 통증을 감소하고, 관절의 팽팽함을 줄여주고, 관절 가동 범위를 증가시켜 기동성을 늘려주며, 낙상의 공포를 감소하여, 신체적 증상과 기능 및 낙상에 미치는 효과를 확인할 수 있었다( $p < .05$ ). 그러나 12주간의 타이치운동은 슬관절염 노인환자의 일상활동의 장애를 해결하지 못했고, 낙상의 두려움을 피할 수 있는 자신감이 충분하지 못한 것으로 나타났다. 이는 연령이 높은 고연령층으로 대상자가 구성됨에 따라 운동의 효과를 보기 위해 충분한 운동 학습 기간이 부족했던 것으로 사료된다.

따라서 고연령층에 따른 골관절염 환자관리를 위한 타이치운동 효과를 확인하는 연구가 요구되며, 골관절염 노인환자의 일상활동의 장애와 낙상을 예방하기 위해 장기간의 운동을 통한 반복 운동이 요구되며, 노인의 연령에 따른 맞춤형 타이치운동 중재를 제언하는 바이다.

## REFERENCES

- Allegrante, J. O., Kovar, P. A., Mackenzie, C. R., Peterson, M. G. E., & Gutin, B. (1993). A walking education program for patients with osteoarthritis of the knee: theory and intervention strategies. *Health Educ Q*, 20, 63-81.
- Arnold C. M., & Faulkner R. A. (2007). The history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. *BMC Geriatr*, 7, 17.
- Bae, S. C., Lee, H. S., Yun, H. R., Kim, T. H., Yoo, D. H., & Kim, S. Y. (2001). Cross-cultural adaptation and validation of Korean Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) and Lequesne osteoarthritis indices for clinical research. *Osteoarthritis Cartilage*, 9, 746-750.
- Bellamy, N. (1993). *Musculoskeletal clinical metrology*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Bellamy, N., Buchanan, W. W., Goldsmith, C. H., Campbell, J., & Stitt, L. W. (1988). Validation study of WOMAC: a health status instrument for measure clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patient with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*, 15, 1833-1840.
- Campbell, A. J., Robertson, M. C., Gardner, M. M., Norton, R. N., & Buchner, D. M. (1999). Falls prevention over 2 years: A randomized controlled trial in women 80 years and older. *Age Ageing*, 28, 513-518.
- Fuller, G. F. (2000). Falls in the elderly. *Am Fam Physician*, 61, 2159-2168.
- Hoffman, D. F. (1993). Arthritis and exercise. *Prim Care*, 20, 895-910.
- Jordan, K. M., Arden, N. K., Doherty, M., Bannwarth, B., Bijlsma, J. W., & Dieppe, P., et al. (2003). EULAR recommendations 2003: an evidence based approach to the management of kneeosteoarthritis: Report of a task force of the standing committee for international clinical studies including therapeutic trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis*, 62, 1145-1155.
- Korea Institute for Health and Social Affairs (2006). *2005 national health and nutrition survey*.
- Lam, P. (1998). New horizons. Developing tai chi for health care. *Aust Fam Physician*, 27, 100-101.
- Lam, P. (2000). *How does Tai-Chi improve health and arthritis?* form <http://www.taichiproductions.com>
- Lee, H. Y., & Kim, H. I. (2004). Effects of sun style tai chi program on muscle strength and physical function in osteoarthritis patients. *J Korean Nurses Association for Complementary Alternative Therapy*, 1, 43-52.
- Lee, H. Y., Suh, M. J., Lee, E. O., Eun, Y., & Choi, J. H. (2004). Analysis of the effectiveness of Tai Chi exercise for improving balance. *J Korean Acad Adult Nurs*, 16, 409-420.
- Li, F., Harmer, P., Fisher, K. J., McAuley, E., Chaumeton, N., Eckstrom, E., et al. (2005). Tai Chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 60, 187-194.
- Mathias, S., Nayak, U. S. L., & Isaacs, B. (1986). Balance in the elderly patient: The "Get-up and Go" test. *Physical Medicine Rehabilitation*, 67, 587-591.
- McAlindon, T. E., Wilson, P. W., Aliabadi, P., Weissman, B., & Felson, D. T. (1999). Level of physical activity and the risk of radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in the elderly: the Framingham study. *Am J Med*, 106, 151-157.
- McCarberg, B. H., & Herr, K. A., American Academy of Pain Medicine (2001). Osteoarthritis. How to manage pain and improve patient function. *Geriatrics*, 56, 14-24.
- Pandya, N. K., Draganich, L. F., Mauer, A., Piotrowski, G. A., & Pottenger, L. (2005). Osteoarthritis of the knees increases the propensity to trip on an obstacle. *Clin Orthop Relat Res*, 431, 150-156.
- Ross, M.C., Bohannon, A.S., Davis, D.C., & Gurchiek, L. (1999). The effects of a short-term exercise program on movement, pain, and mood in the elderly. Results of a pilot study. *J Holist Nurs*, 17, 139-147.
- Schoenfelder, D. P. (2000). A fall prevention program for elderly individuals. Exercise in long-term care settings. *J Gerontol Nurs*, 26, 43-51.
- Song, R. Y., Lee, E. O., Lam, P., & Bae, S. C. (2003). Effects of Tai Chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older women with osteoarthritis: A randomized clinical trial. *J Rheumatol*, 30, 2039-2044.
- Taggart, H. M. (2002). Effects of Tai Chi exercise on balance, functional mobility, and fear of falling among older women. *Appl*

- Nurs Res*, 15, 235-242.
- Tideiksaar, R. (1997). *Falling in old age. Prevention and management* (2nd ed.). New York; Springer publishing Co.
- Tinetti, M. E., Baker, D. I., McAvay, G., Claus, E. B., Garrett, P., Gottschalk, M., et al. (1994). A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med*, 331, 821-827.
- Tinetti, M. E., & Speechley, M. (1998). The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. *J Gerontol*, 53, 112-119.
- Tinetti, M. E., Richman, D., & Powell, L. (1990). Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*, 45, 239-243.
- van Baar, M. E., Dekker, J., Lemmens, J. A., Oostendorp, R. A., & Bijlsma, J. W. (1998). Pain and disability in patients with osteoarthritis of hip or knee: The relationship with articular, kinesiological, and psychological characteristics. *J Rheumatol*, 25, 125-133.
- Wang, T. J., Belza, B., Thompson, F. E., Whitney, J. D., & Bennett, K. (2006). Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *J Adv Nurs*, 57, 141-152.
- Wolf, S. L., Barnhart, H. X., Kutner, N. G., McNeely, E., Coogler, C., Xu, T., et al. (1996). Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc*, 44, 489-497.