

8주간의 타이치 운동 프로그램이 골관절염 노인환자의 낙상 위험요인에 미치는 효과

이 은 남* · 유 영 원**

*동아대학교 간호학과 · **동아대학교 간호학과 시간강사

Effects of a 8-week Tai Chi Exercise Program on the Risk Factors for Falls in the Elderly with Osteoarthritis

Lee, Eun Nam* · Yoo, Young Won**

* Associate professor, Department of nursing, Donga-A University

** Part-time lecturer, Department of nursing, Donga-A University

Purpose: The purpose of this study was to determine the effects of a 8-week Tai Chi exercise program on improving the risk factors for falls in the older adults with chronic arthritis pain. **Method:** Fifteen subjects were assigned for experimental group and thirteen were assigned for control group. The subjects of the experimental group participated in a 8-week program of Tai Chi exercise. In order to evaluate the effects of Tai Chi program, pain intensity, postural stability, balance, gait, and flexibility of knees and ankles were measured before the first and after the 8th session **Result:** After a 8-week Tai Chi program, there were significant improvement in single-leg stance time with eyes open(left: $p=.000$, right: $p=.003$), total scores of balance($p=.004$), total scores of gait($p=.005$), and the angle of ankle dorsiflexion($p=.008$) in the experimental group when compared to the control group. However, there was no significant difference in pain intensity between Tai Chi group and control group($p=.054$). **Conclusion:** These results suggest that a 8-week Tai Chi exercise program can be utilized as a safe and effective nursing program to improve on improving the risk factors for falls in the older adults with osteoarthritis.

Key words : Tai- Chi, Fall, Osteoarthritis

• Address reprint requests to : Lee, Eun Nam

Department of Nursing, Dong-A University

3 Ga-1, Tongdaesin-Dong, Seo-Gu, Busan 602-103

Tel: 82-51-240-2864 Fax: 82-51-240-2947 E-mail: enlee@donga.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 필요성

나이가 들면 근력이 저하되고 관절의 유연성이 저하되며 신경반응도 느려져서 협응력이 감소하고 균형능력이 저하됨으로써 자주 낙상을 경험하게 된다(Fisher, Gresham, & Pendergast, 1993). 미국 65세 이상 노인의 1/3이상은 1년에 1회 이상 낙상을 경험하는데, 낙상한 노인들의 10%는 의학적 처치가 필요하고, 5%는 골절을 경험하게 되며, 2.5%는 골절을 치료하기 위해 입원을 하게 된다(Tinetti, Speechley, & Ginter, 1988). 우리나라의 경우 양로원에서 생활하고 있는 60세 이상 노인 90명을 대상으로 조사한 Lee 등 (1996)의 연구에서 낙상의 유병율은 32.2%로 보고된 바 있다.

낙상에 기여하는 요인은 외인성 요인과 내인성 요인으로 나누어 볼 수 있는데, 외인성 요인은 어두운 조명, 위험한 계단, 바닥에 널려진 물건들, 부적절한 난간 등이 주요 위험요소들이고, 내인성 요인으로는 나이, 여성, 약물복용, 신경적 질환, 인지능력, 걸음걸이의 균형, 하지근력, 평형기능 등이 알려져 있으며, 그 가운데도 균형감의 부족, 걸음걸이의 이상, 하지근력의 약화, 하지 관절의 유연성감소가 주요 원인인 것으로 보고 되었다(Morse, 1993; Tinetti 등, 1988). 그러므로 낙상을 불의의 사고라기보다는 예측과 예방이 가능한 건강문제로 생각하여 중재를 제공하고 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

지금까지 국내·외에서 시행된 낙상관련 중재

연구의 형태는 스트레칭 운동프로그램(Mills, 1994), 유산소운동과 지구력 훈련(Sauvage 등, 1992), 근력강화훈련(Roberts & Wykle, 1993), 율동훈련(Jeon, Choe, & Chae, 2000; Shick, Stoner, & Jette, 1983), Tai-Chi 운동(Choi, Moon, & Sohng, 2003; Schaller, 1996; Wolf 등, 1996) 등으로 다양하였으며 이러한 운동의 효과로 근력과 지구력, 유연성, 균형, 자세, 안정성, 걷기 속도 등이 증진된 것으로 보고되었다.

타이치(Tai Chi)는 본래 중국에서 유래된 고전무술의 형태로써 최근 중국계 호주 가정의인 Lam(1998)에 의해 관절염 환자를 위한 타이치 동작이 개발된 후 빠른 속도로 서구의 여러 나라에 보급되어 노인에게 적절한 운동으로 각광을 받고 있다. 타이치에 대한 여러 연구에서 이 운동은 자세와 균형감 및 걷는 속도를 향상시키며 하지의 유연성을 증가시키는 것으로 나타났다(Judge, Underwood, & Gennos, 1993; Tse & Bailey, 1992). Province 등(1995)은 노인을 대상으로 운동의 효과를 조사한 연구들에 대한 메타분석에서 타이치가 낙상을 예방하는데 매우 효과적인 방법임을 밝혔다. 특히 타이치 운동은 어떠한 장비도 필요 없이 시간에 구애받지 않고 재미있게 배울 수 있는 저강도의 운동이면서 실내에서도 가능하기 때문에 낙상에 대한 두려움으로 외출을 꺼려하는 노인에게 권장될 수 있다.

지금까지 실시된 타이치 운동에 대한 연구를 살펴보면 시설이나 재택노인을 대상으로 본래의 타이치 운동을 적용한 연구(Province 등, 1995; Tse & Bailey, 1992; Wolf 등, 1996), 서구

인에 맞게 변형시킨 Tai-Chi Chih의 효과를 조사한 연구(Schaller, 1996), 단축형 타이치 동작을 적용한 연구(Bae, 2004; Choi 등, 2003) 등으로 다양한 스타일의 타이치 운동을 적용하여 그 효과를 검증한 바 있다. 또한 이들 연구에서 운동기간은 8주에서 24주로 다양하게 적용되었고, 연구 대상자의 연령도 60세에서 90세까지 다양하여 이러한 선행연구의 결과를 그대로 한국노인에게 적용하기에는 무리가 있다고 본다. 특히 무릎관절이나 고관절통증으로 인해 활동제한이 있는 환자에게도 이러한 타이치 운동을 안전하게 적용할 수 있는지에 대한 과학적인 자료가 부족하다.

이에 본 연구자는 골관절염 노인환자를 대상으로 Lam(1998)에 의해 개발된 관절염 환자를 위한 12가지의 동작으로 구성된 타이치 운동이 골관절염 노인의 유연성, 자세 안정성, 균형 및 걸음걸이에 미치는 효과를 조사함으로써 타이치 운동이 골관절염 환자의 증상을 악화시키지 않으면서도 낙상위험요인을 감소시키는데 효과적인가를 규명하고자 한다. 또한 8주간의 단기 프로그램에 의해서도 낙상위험요인에 변화를 가져오는지 조사함으로써 단축형 타이치 운동의 효과 발생시기도 파악하고자 한다.

2. 연구가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 1) 제 1가설 : 8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 통증정도는 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 감소할 것이다
- 2) 제 2가설 : 8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 자세안정성은 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 향상될 것이다
- 3) 제 3가설 : 8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 균형감은 운동프로그램에

참여하지 않은 노인환자보다 향상될 것이다

- 4) 제 4가설 : 8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 걸음걸이는 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 향상될 것이다
- 5) 제 5가설 : 8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 유연성은 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 향상될 것이다

II. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 골관절염 노인환자를 대상으로 한 비동등성 대조군 전후 설계로 실험처치는 주 1회 8주간의 타이치 운동프로그램이고 8주후 조사를 한 변수는 골관절염 노인환자의 통증정도와 주요 낙상위험 요인으로 유연성, 자세 안정성, 균형감 및 걸음걸이이다.

2 연구대상

1) 연구대상자 선정기준

본 연구의 실험군 대상자로는 2001년 4월부터 9월말까지 부산광역시 K군 보건소에서 골관절염으로 진단을 받고 보건소에서 관리하고 있는 60세 이상 노인환자 가운데 보건소 전문의에 의해 골관절염으로 진단 받은 자로서 연구 목적을 이해하고 참여에 동의한 자로 하였다. 또한 대조군에는 동 기간에 부산광역시 S구 보건소에서 골관절염으로 진단을 받고 보건소에서 관리하고 있는 60세 이상 노인 가운데 관절염 자조관리 프로그램에 참여하기로 동의한 자를 대상으로 하였다.

2) 연구의 표본크기

본 연구의 표본 크기는 두개 이상의 평균 값을 비교할 때 필요한 표본의 수 결정에 이용할 수 있는 Cohen(1988) 공식을 이용하여 결정하였다.

유의수준 $\alpha=0.05$, 효과크기를 0.5, 검정력을 0.7로 했을 때 필요한 표본 수는 한 그룹 당 13명이므로 탈락율을 고려하여 그룹당 20명을 모집하려고 했으나 지원자 수가 적어 실험군의 경우 2차에 걸쳐 자료 수집을 하였고 대조군의 경우 첫 모임에 20명이 참석을 하였기 때문에 1회 자료를 수집하였다. 실험군의 경우 1차에 15명으로 시작하여 8명이 수료하였고 2차 모임에는 11명으로 시작하여 7명이 수료하여 총 15명의 자료를 분석하였으며, 대조군의 경우 20명 가운데 7명이 탈락하여 13명의 자료를 분석하였다. 실험군의 경우 26명 가운데 11명이 탈락하여 42.3%의 탈락율을, 대조군은 20명 가운데 7명이 탈락하여 35%의 탈락율을 보였는데 이들의 일반적인 특성과 주요 종속변수를 분석한 결과 최종적인 연구대상자의 결과와 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > .05$).

3. 타이치 운동 프로그램

본 프로그램은 Lam(1998)에 의해 개발된 12동작으로 6가지의 기본동작과 6가지의 복합동작으로 이루어져 있다.

- 1) 준비운동으로 목과 머리 운동, 어깨운동, 척추 스트레칭, 허리운동, 다리운동, 발목운동, 손과 손목운동을 하였다.
- 2) 본 운동은 6개의 기본동작과 6개의 복합동작이 있는데 똑 바로 선 자세에서 다리를 약간 벌리고 무릎을 구부린 자세로 운동을 한다. 기본동작으로는 시작동작(Commencement form), 열고 닫기 동작(Opening & Closing Hands), 일획 긋기 동작(Single Whip), 구름 속에서 손 흔들기 동작(Waving Hands in the Cloud), 열고 닫기 동작(Opening & Closing Hands), 마무리 동작(Closing Form)이 있고, 복합동작으로는 무릎을 스치며 몸 틀기 동작(Brush

Knee & Twist Step), 악기 연주하기 동작(Playing the Lute), 찌르며 앞으로 가기 동작(Parry & Punch), 산 밀기 동작(Pushing the Mountain), 열고 닫기 동작(Opening & Closing Hands), 마무리 동작(Closing Form)이 있다. 특히 열고 닫기 동작 시에는 심호흡 훈련을 병행하게 하였다.

- 3) 마무리 운동으로는 다리운동과 긴장 이완 반복운동, 손 운동 및 팔 운동을 하였다.

연구자가 주 강사가 되어 보조강사 2인과 함께 매주 1회 8주간 보건소에 모여 준비 운동 10분과 본 운동 40분 및 마무리 운동 10분을 이끌었다. 매주 3개 동작씩 익혀 나가 4주 동안 12동작을 익히게 하였으며 나머지 4주 동안은 12개 동작을 반복 연습하고 동작을 교정해 갔다. 매 모임마다 느리고 이완된 움직임 및 심호흡을 강조하였다. 또한 12개 동작을 운동책자로 제작하여 집에서는 책자를 보고 매일 아침, 저녁으로 각각 2회씩으로 시작하여 점차 늘리도록 하였으며, 대상자가 원하는 경우 태극권 운동비디오를 대여하여 집에서 연습하도록 하였다. 또한 대상자들에게 운동일지를 나눠주고 매일 운동 횟수와 운동시간을 기록하도록 한 뒤 8주 후 제출케 하였다.

4. 연구 도구

1) 통증 측정도구

통증정도는 0점에서 10점(조금 아프다, 매우 아프다)까지 10점 척도의 도표 평정척도로 측정된 점수를 의미한다. 대상자에게 현재의 통증정도를 표시하도록 하였으며 점수가 높을수록 통증이 심함을 의미한다.

2) 낙상위험요인 측정도구

①자세 안정성

몸의 중심을 유지할 수 있는 능력으로 본 연구에서는 대상자가 눈을 뜬 상태에서 오른 발과 왼

발 각각 외발로 중심을 잡고 서있는 시간을 측정하여 초단위로 표시하였다.

②균형감

정지한 자세나 움직이는 동안 자세를 유지하는 능력으로 본 연구에서는 13항목 3점 척도로 구성된 Tinetti Balance Scale(Tinetti, Williams, & Mayewski, 1986)을 이용하여 팔걸이가 있는 의자에 앉은 상태에서 일어나게 한 후 관찰자의 지시에 따르도록 하여 측정하였다. 구체적인 측정항목은 의자에 앉은 상태에서의 균형, 의자에서 일어나는 동안의 균형, 의자에서 일어선 직후의 균형, 서있는 동안의 균형, 눈감은 상태에서의 균형, 눈 뜬 상태에서의 균형, 360도 회전시 균형, 흉골을 미는 동안의 균형, 목 돌리기, 외발서기 균형, 등 신전시 균형, 발돋움 하는 동안의 균형, 앞으로 굽히기, 앉는 동안의 균형으로 구성되어 있다. 두명의 보조연구원이 동시에 다른 방향에서 관찰하게 한 후 평균을 구하였다. 두명의 관찰자간 신뢰도는 $r = .99$ 였다.

③걸음걸이

사지와 몸통이 조화를 이루도록 계획된 반복적이고 일정한 주기를 가진 발목, 무릎, 둔부의 움직임으로 본 연구에서는 9항목 2점 척도로 구성된 Tinetti Gait Scale(Tinetti, Williams, Mayewski, 1986)를 이용하여 똑 바로 선 자세에서 대상으로 하여금 관찰자의 지시에 따라 움직이도록 하고 두명의 보조연구원이 동시에 다른 방향에서 관찰하게 한 후 평균을 구하였으며 두명의 관찰자간 신뢰도는 $r = .98$ 이었다. 구체적인 측정항목은 걸음의 시작, 걸음의 높이, 보폭의 넓이, 보폭의 동일성, 걸음의 연속성, 직선따라 걷기, 몸통의 안정성, 걷는 자세, 회전하기이다.

④유연성

발목의 유연성은 다리를 쭉 펴고 바로 누운자

세에서 발가락 끝을 발등 쪽으로 당겨 족배굴곡 정도를 측정하였고 발가락 끝을 발바닥 쪽으로 밀게 하여 족저굴곡 정도를 측정하였으며 각각 2회 측정하여 평균치를 구하였다. 무릎의 유연성을 측정하기 위해 다리를 쭉 펴고 누운자세에서 무릎의 신전정도를 측정하였다.

5. 연구수행과정 및 자료수집 절차

- 1) 타이치 초급과정 강사교육을 받은 연구원과 보조연구원 2인이 타이치 운동에 숙달되도록 비디오테이프를 보면서 자체 교육을 하였다.
- 2) 부산 K구 보건소를 방문하여 연구취지를 설명하고 연구기준에 맞는 대상자를 1차에 15명, 2차에 11명을 선정 하였다.
- 3) 본 연구자가 직접 8주간 주 1회 보건소 강당에 모여 타이치 운동을 교육하였으며 대상자들에게는 집에서 매일 아침, 저녁으로 각각 2회씩 연습하고 점진적으로 횟수나 시간을 늘려가도록 하였다.
- 3) 타이치운동 프로그램의 12가지 동작을 그림으로 제작하여 코팅한 것을 대상자들에게 나누어 주어 집에서 보면서 연습하도록 하였다.
- 4) 첫 모임시 운동 전 통증정도와 낙상 위험요인 정도를 측정하고 8주후 골관절염 노인 환자들의 통증정도와 낙상 위험요인 정도를 측정하였다.
- 5) 대조군의 경우 6주간의 관절염 환자를 위한 자조관리 모임에 참석하는 노인을 대상으로 하였기 때문에 2주 전에 사전 모임을 갖고 통증정도와 낙상 위험요인을 사정하였으며 6주째 모임에서 사후 측정을 하였다.

6. 자료분석방법

수집된 자료는 기호화한 뒤 SPSS PC 10.0 program을 이용하여 대상자의 일반적인 특성인 빈도와 백분율로 분석하였고 실험군과 대조군의 동

질성 여부는 χ^2 와 Mann Whitney test로 분석하였으며 가설검증도 대상자 수가 적고 주요 측정 변수 중 일부가 정규분포를 하지 않아 사전, 사후 평균 변화값을 비교하기 위해 비모수 통계법인 Mann -Whitney test를 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 동질성 검증

대상자는 실험군 15명, 대조군 13명으로 일반적 특성은 <표 1>과 같다. 모두 여성이었으며 실험군은 60세이상 65세 이하가 전체의 46.67%로, 대조군은 66세이상 70세 이하가 53.85%로 가장 많은 분포를 보였으며 71세 이상은 두 그룹 모두 극히 적었다. 교육수준은 두 그룹 모두 초등학교 졸업이 가장 많았고, 동거형태는 배우자와 같이 지내는 경우가 실험군은 46.67%, 대조군은 46.15%로 가장 많았으며 실험군의 경우 독거 노인도 20%를 차지하였다. 노인들이 지각한 경제 수준에 대해서는 실험군의 경우 93.33%, 대조군의 경우 61.54%가 “중”이라고 답하였으나 통계학적으로 두 그룹간에 유의한 차이는 없어 일반적인

특성에서 두 그룹은 동질한 것으로 나타났다.

한편 두 그룹의 주요변수에 대한 사전 조사에서 통증 정도는 10점 만점에 실험군과 대조군 각각 5.07 ± 2.34 점, 5.00 ± 2.12 점으로 유의한 차이가 없었으며 균형성과 안정성, 걸음 길이 및 무릎과 발목의 유연성에서도 두 그룹간에 유의한 차이가 없어 두 그룹은 동질한 것으로 나타났다.

2. 가설검증

(1) “8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 통증정도는 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 감소될 것이다”를 Mann Whitney test로 검증한 결과 실험군의 통증정도의 평균은 5.07 ± 2.34 에서 8주간의 타이치 운동 후 4.60 ± 1.91 로 0.47점 감소되었고 대조군은 5.00 ± 2.12 에서 8주 후에 5.15 ± 1.95 로 0.15점 증가되었으나 통계학적으로 유의한 차이가 없으며 1가설은 기각되었다($Z = -1.930$, $p = .054$) <표 3>.

(2) “8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 자세안정성은 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 향상될 것이다”를 검증한

<Table 1> Homogeneity test of demographic variables between groups

Variables	Categories	Experimental group(15)	Control group(13)	χ^2	p
Age	60-65	7(46.67)	5(38.46)	.604	.739
	66-70	6(40.00)	7(53.85)		
	Above 71	2(13.13)	1(7.69)		
Educational level	Elementary	7(46.66)	6(46.15)	.077	.962
	Middle school	4(26.67)	4(30.77)		
	High school	4(26.67)	3(23.08)		
Religion	Buddhism	9(60.00)	7(53.85)	.108	.948
	Protestant	4(26.67)	4(30.77)		
	None	2(13.13)	2(15.38)		
Living pattern	Alone	3(20.00)	2(15.38)	.135	.935
	Spouse	7(46.67)	6(46.15)		
	Children	5(33.33)	5(38.46)		
Financial level	Upper	0(0.00)	3(23.08)	4.852	.088
	Middle	14(93.33)	8(61.54)		
	Lower	1(6.67)	2(15.38)		

결과, 눈 감고 한 발로 서게 했을 때 실험군은 23.73±16.82초(왼쪽 발로 섰을 때), 21.67±19.57초(오른쪽 발로 섰을 때)이던 것이 8주후에는 36.67±18.29초(왼쪽 발로 섰을 때), 39.33±20.17초(오른쪽 발로 섰을 때)로 좌우 각각 12.93초, 17.67초 증가하였다. 반면에 대조군은 사전 조사시 26.15±16.81초(왼쪽 발로 섰을 때), 23.00±19.82초(오른쪽 발로 섰을 때)이던 것이 8주 후에는 22.54±17.31초(왼쪽 발로 섰을 때), 23.08±19.47초(오른쪽 발로 섰을 때)로 좌측은 3.62초 감소하였고 우측은 0.08초 증가하여 실험군과 대조군의 사전, 사후 자세안정성 정도의 변화에는 유의한 차이가 있어 제 2가설은 지지되었다($Z=-3.855$, $p=.000$; $Z=-2.924$,

$p=.003$)〈표 3〉.

(3)“8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 균형감은 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 향상될 것이다”를 검증한 결과 실험군의 경우 24.27±2.37점에서 8주간의 타이치 운동 후 25.13±1.68점으로 0.87점 향상되었으나 대조군의 경우 23.93±2.63점에서 8주 후 23.31±2.84점으로 0.62점 감소하여 두 그룹간에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 제 3가설도 지지되었다($Z=-2.859$, $p=.004$)〈표 3〉.

(4)“8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 걸음걸이는 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 향상될 것이다”를 검증하기 위해

〈Table 2〉 Homogeneity test between experimental and control group on dependent variables

Variable	Experimental group(n=15)	Control group (n=13)	Z	p
	mean(SD)	mean(SD)		
Pain intensity(score)	5.07(2.34)	5.00(2.12)	-1.65	.869
Balance(score)	24.27(2.37)	23.93(2.63)	-4.97	.619
Left-leg stance time(sec)	23.73(16.82)	26.15(16.81)	-3.94	.693
Right-leg stance time	21.67(19.57)	23.00(19.82)	-2.58	.797
Gait(score)	7.67(1.45)	7.31(1.38)	-8.83	.377
Ankle dorsiflexion(Lt)(°)	10.00(3.46)	10.15(3.91)	-.071	.943
dorsiflexion(Rt)	10.07(4.95)	10.08(4.79)	-.117	.907
plantarflexion(Lt)	29.40(7.94)	29.08(7.89)	-.072	.943
plantarflexion(Rt)	34.27(10.24)	35.31(9.20)	-.465	.642
Knee extension(Lt)(°)	10.87(5.26)	11.69(4.75)	-.395	.693
extension(Rt)	11.27(4.96)	12.23(4.48)	-.472	.637

〈Table 3〉 Group differences for pain, postural stability, balance, gait and flexibility test

	Experimental group (n=15)	Control group(n=13)	Z	p
	mean*(SD)	mean*(SD)		
Pain intensity(score)	-.47(1.06)	.15(.55)	-1.930	.054
Balance(score)	.87(1.72)	-.62(.77)	-2.859	.004
Left-leg stance time(sec)	12.93(14.25)	-3.62(5.16)	-3.855	.000
Right-leg stance time	17.67(17.10)	.08(1.71)	-2.924	.003
Gait(score)	1.13(1.12)	.15(.38)	-2.799	.005
Ankle dorsiflexion(Lt)(°)	2.53(2.85)	.31(.63)	-1.900	.057
dorsiflexion(Rt)	4.47(4.97)	.00(2.80)	-2.643	.008
plantarflexion(Lt)	2.00(4.44)	.31(3.17)	-1.025	.305
plantarflexion(Rt)	1.07(7.00)	.38(5.22)	-0.372	.710
Knee extension(Lt)(°)	-3.80(4.96)	-2.38(1.80)	-1.299	.194
extension(Rt)	-3.13(4.63)	-3.31(3.47)	-0.070	.944

mean*: differences between the post-test and the pre-test

Mann Whitney test를 실시한 결과 실험군의 절음걸이 점수는 7.67±1.45점에서 8주 후 8.80±0.56점으로 1.13점 높아졌고, 대조군은 7.31±1.38점에서 8주 후 7.46±1.51점으로 0.15점만 높아져 두 그룹간에 유의한 차이를 보여 제 4가설 역시 지지 되었다($Z = -2.799$, $p = .005$) (표 3).

(5) “8주간의 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 유연성은 운동프로그램에 참여하지 않은 노인환자보다 증가할 것이다”를 검증하기 위해 Mann Whitney test를 실시한 결과 실험군의 족배굴곡 정도는 10.00±3.46도(왼쪽), 10.07±4.95도(오른쪽)에서, 8주 후 12.53±3.60도(왼쪽), 14.53±3.27도(오른쪽)로 좌, 우 각각 2.53도, 4.47도 증가되었다. 한편 대조군의 족배굴곡 정도는 10.15±3.91도(왼쪽), 10.08±4.79도(오른쪽)에서 8주 후에는 10.46±3.76도(왼쪽), 10.08±3.40도(오른쪽)로 좌측만 0.31도 증가하였고 우측은 전혀 변화를 보이지 않아 두 그룹간의 사전, 사후 족배굴곡각도의 변화를 비교한 결과 우측 족배굴곡정도는 유의한 차이가 있었으나 ($Z = -2.643$, $p = .008$), 좌측 족배굴곡정도는 유의한 차이가 없었다($Z = -1.900$, $p = .057$).

족저굴곡정도는 실험군의 경우 사전에 29.40±7.94도(왼쪽), 34.27±10.24도(오른쪽)이던 것이 8주 후에는 31.40±8.312도(왼쪽), 35.33±8.80도(오른쪽)로 좌, 우 각각 2.00도, 1.07도 증가하였고, 대조군에서도 사전에 29.08±7.89도(왼쪽) 35.31±9.20도(오른쪽)에서 8주 후에는 29.38±7.03(왼쪽) 35.69±8.57(오른쪽)로 좌, 우 각각 0.31도, 0.38도 증가하여 두 그룹간의 사전, 사후 족저굴곡 각도의 변화를 비교한 결과 좌,우 모두 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다 ($Z = -1.025$, $p = .305$; $Z = -.372$, $p = .710$) (표 3).

한편 무릎의 신전 정도는 실험군의 경우 사전

에 10.87±5.26도(왼쪽), 11.27±4.96도(오른쪽)에서 8주후에는 7.07±4.67도(왼쪽), 8.13±4.69도(오른쪽)로 좌, 우 각각 3.80도, 3.13도 감소하였고, 대조군도 사전에는 11.69±4.75도(왼쪽), 12.23±4.48도(오른쪽)이던 것이 8주 후에는 9.31±4.13도(왼쪽), 8.92±4.19도(오른쪽)로 좌, 우 각각 2.38도, 3.31도 감소하여 두 그룹간의 사전, 사후 무릎신전각도의 변화를 비교한 결과 좌, 우 모두 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($Z = -1.299$, $p = .194$; $Z = -.070$, $p = .944$). 따라서 8주간의 타이치 운동프로그램을 적용하여 대조군과 비교한 결과 우측 족배굴곡을 제외하고는 발목관절과 무릎관절의 유연성에서 두 그룹간에 유의한 차이를 보이지 않아 제 5가설은 기각되었다.

V. 논 의

본 연구에서 실험군의 탈락률이 42.3%였는데 이는 골관절염 환자를 대상으로 타이치 운동을 12주간 적용하여 통증과 균형감, 근력 및 지각된 신체기능장애에 미치는 효과를 조사한 Song 등(2003)의 연구에서 실험군의 탈락률이 43%였던 것과 매우 유사하다. 그러나 타이찌 운동을 관절염 환자에게 6주간 적용한 Lee & Suh(2003)의 연구에서는 탈락률이 12.5%로 매우 낮았는데 이는 중재기간이 짧았기 때문인 것으로 생각된다. 또한 태극운동이 낙상 위험노인의 신체적 기능에 미치는 영향을 조사한 Choi 등(2003)의 연구에서도 탈락률이 14.7%로 낮았는데 이는 본 연구와 달리 양로원에 거주하는 건강한 노인을 대상으로 하였기 때문인 것으로 사료된다. 즉, 관절에 통증이 있는 노인 환자들이 8주간 매주 보건소를 방문해서 교육을 받는 것이 탈락률을 높인 요인임을 알 수 있다.

본 연구에서 실험군의 교육 참석율을 조사한 결과 15명중 10명이 8주 전부 출석하였고 2명은

7주, 나머지 3명은 6주 참석하여 높은 출석율을 보였으며 이들의 운동일지를 검토한 결과 15명 전원이 집에서 하루에 2회이상 운동을 한 것으로 조사되었으며 평균 운동시간은 43.07 ± 28.25 분으로 나타나 실험군의 경우 매일 꾸준히 연습한 것으로 분석된다. 반면에 대조군의 경우 규칙적으로 운동을 하고 있는지를 사전, 사후에 조사하여 비교한 결과 운동패턴의 변화를 보이지 않았다.

본 연구에는 타이치 운동이 관절염 환자의 통증을 악화시키지 않으면서 낙상 위험요인인 자세의 안정성과 균형감, 걸음걸이의 조화 및 유연성을 향상시키는지 조사하였는데 연구결과 8주간 타이치 운동을 실시한 실험군의 경우 통증정도가 0.47점 감소하였고 대조군의 경우 0.15점 증가하였으나 두 그룹 간에 유의한 차이는 없었다. 이는 류마티스 관절염 환자와 골관절염 환자에게 본 연구와 같은 스타일의 타이치 12가지 동작을 6주간 실시한 Lee & Suh(2003)의 연구와 12주간 적용한 Song 등(2003)의 연구에서 통증정도가 유의하게 감소한 것과는 다른 결과이다. 이러한 차이의 원인을 분석해보면 Song 등(2003)의 연구에서는 골관절염 환자들의 운동 전 평균 통증 점수를 10점 만점으로 환산하면 3.46점으로 본 연구 대상자의 평균 통증점수인 5.07점보다 낮았고 연구기간이 12주로 4주가 길었던 것에 비추어 볼 때 대상자의 통증정도와 중재기간에 따라 타이치 운동이 통증감소에 미치는 효과가 다를 수 있다고 생각한다. 한편 운동 전 평균 통증점수가 5.42점으로 본 연구 대상자와 비슷한 수준의 통증정도를 경험하고 있는 골 관절염 환자에게 본 연구와 같은 스타일의 타이치 운동 프로그램을 6주간 적용한 Lee & Suh(2003) 연구에서도 통증정도가 유의하게 감소한 것으로 나타났는데 이는 타이치 운동 프로그램을 주 2회 6주간 실시함으로써 주 1회 8주간 실시한 본 연구보다 좀 더 통증정도를 경감시키는데 효과적이었던 것으로 사료된다. 즉 타이치 운동이 관절염 환자의 통증

을 경감시키는 데 효과적이기 위해서는 중재기간 뿐 아니라 주당 운동횟수도 고려되어야 할 것으로 보인다. 그러나 본 연구에서 8주간의 지속적인 운동에도 불구하고 통증이 심해지지 않아 12개 동작으로 이루어진 Sun 스타일의 타이치 운동은 골관절염 환자들의 통증정도를 악화시키지 않고 안전하게 실시할 수 있는 운동임을 보여주었다. 향후 통증경감에 미치는 효과에 대해서는 좀 더 많은 환자를 대상으로 중재기간을 길게 하여 연구해 볼 필요가 있다.

또한 타이치 운동이 낙상의 주요 위험요인인 자세의 안정성에 미치는 효과를 조사하기 위해 눈을 뜨고 한발로 설 수 시간을 측정하였는데 8주간의 타이치 운동 후 실험군의 자세 안정성이 좌, 우 모두 대조군보다 유의하게 향상되었다. 이는 Song 등(2003)의 연구에서 12주의 타이치 운동 후 한발로 서기로 측정된 시간이 유의하게 향상된 것과 일치하며, 70세 이상의 건강한 노인에게 10주간 Tai Chi Chih를 적용한 Schaller (1996)의 연구에서도 눈을 뜨고 한발로 서는 시간이 유의하게 향상된 것으로 보고되어 본 연구결과를 지지해준다. 그러나 본 연구와 같은 스타일의 타이치 운동을 12주간 낙상 위험 노인에게 적용하여 한발로 서는 균형감에 미치는 효과를 조사한 Choi 등(2003)의 연구와 Lee & Suh(2003)의 연구, 주 3회씩 8주간 타이치를 적용한 Ross와 Presswalla (1998)의 연구, 그리고 주 2회씩 12주간 타이치를 적용한 Hartman 등(2000)의 연구에서는 눈을 뜨고 한 발로 서는 시간이 유의하게 향상되지 않아 본 연구결과와 차이를 보였다. 타이치 운동이 낙상위험요인을 감소시키는데 미치는 효과를 조사한 연구들을 광범위하게 검토한 Wu(2002)에 따르면 한발로 서는 시간의 향상은 적어도 40회 이상 충분한 연습을 했을 때, 그리고 눈을 뜨고 측정했을 때이며 눈을 감고 한발로 서는 시간은 적어도 10년 이상 오랜 기간 타이치 운동을 수행했을 때 향상될 수 있다고 하

였다. 그러나 본 연구에서는 8주간의 단기간이었지만 집에서 매일 2회 이상 연습함으로써 눈을 뜨고 한 발로 서는 시간이 유의하게 향상된 것으로 추정된다. 또한 본 대상자들의 눈을 뜨고 한 발로 서는 시간이 타 연구(Choi, 2003; Lee & Suh, 2003; Song 등, 2003)에 비해 길었던 것은 연구대상자의 47%가 60대 초반이었기 때문인 것으로 분석되며 이러한 연령요인이 8주간의 단기간이지만 한발로 서는 시간의 뚜렷한 향상을 가져온 것으로 생각된다.

한편 8주간 타이치 운동프로그램에 참여한 노인환자의 균형감을 Tinetti Balance scale (Tinetti, 1986)로 측정하였을 때 실험군은 0.87점 증가하고 대조군은 0.62점 감소하여 두 그룹 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났는데 이는 걷기 훈련을 주 3회 12주간 실시한 실험군에서 대조군에 비해 균형감이 5.37점 향상되었음을 보고한 Choe 등(2000)의 연구와, 여성노인을 대상으로 주3회 12주간 율동 동작프로그램을 실시한 Jeon 등(2000)의 연구에서 실험군이 대조군에 비해 균형감이 3.0점 향상된 것과 비교해볼 때 향상된 폭은 적지만 단지 주 1회 8주간의 타이치 운동에 의해서도 균형감이 향상될 수 있음을 시사한다. 향후 타이치 운동의 중재기간과 주당 운동 횟수를 늘려 균형감의 향상 폭에 미치는 영향을 조사해볼 필요가 있다.

또한 Tinetti Gait scale(Tinetti, 1986)로 측정한 걸음걸이 점수는 8주간의 중재 후 1.13점 향상되었으며 대조군은 전혀 변화가 없어 두 그룹 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났는데 이러한 결과는 균형감과 마찬가지로 Jeon 등(2000)의 연구 및 Choe 등(2000)의 연구 결과에서 실험군의 경우 대조군에 비해 유의하게 높은 것으로 나타나 본 연구결과를 지지해준다. 이는 타이치 동작이 한발로 중심을 잡으면서 좌우, 전후로 이동하기 때문에 걸음걸이의 향상을 가져온 것으로 사료된다. 노인들이 갑자기 자세를 바꾸거

나 계단을 내려올 때 균형을 잡지 못해 낙상이 발생하는 것으로 알려져 있으므로 8주간의 단기간의 타이치 운동으로도 균형감과 걸음걸이가 향상된다면 타이치 운동은 노인들의 낙상을 줄이는데 기여할 것으로 보인다.

한편 8주간의 타이치 운동 후 발목관절의 유연성과 무릎관절의 유연성을 조사한 결과 대조군에 비해 단지 오른쪽 발목의 족배굴곡 각도만 향상된 것으로 나타났는데 이는 12개 동작의 타이치 동작을 실시하는데 있어 전후, 좌우 이동 동작시 항상 족배굴곡 상태에서 발뒤꿈치를 먼저 닿게 하고 우측으로만 이동하였기 때문에 우측 족배굴곡정도만 향상된 것으로 사료된다. 그러므로 기본 12개 기본동작이 숙달되고 나면 왼쪽으로 하는 훈련을 하게 되는데 이렇게 양방향으로 연습을 하게 되면 양쪽 발목의 족배굴곡의 관절각도가 향상될 수 있을 것으로 기대된다. 한편 걷기 훈련이 재택노인의 유연성에 미치는 영향을 조사한 Choe 등(2000)의 연구에서도 발목관절의 족배굴곡정도는 대조군과 유의한 차이를 보인 반면 족저굴곡시 관절각도는 유의한 차이를 보이지 않아 본 연구결과와 일치한다. 또한 60세 이상의 노인에게 주 2회 6주간 태극권을 실시한 Bae(2004)의 연구에서도 발목의 족배굴곡의 각도가 향상되어 본 연구결과를 지지해준다. Choe 등(2000)은 걷기훈련을 하는 동안 발목 관절운동에 관여하는 전 하퇴근, 후 하퇴근 및 외측 하퇴근의 움직임이 원활하게 되고 발목관절 주위의 주위의 인대와 건들이 스트레칭되면서 관절의 가동범위가 증가되어 발목의 유연성이 향상된다고 하여 전 후, 좌, 우 이동시 족저굴곡보다는 족배굴곡 상태에서 발 뒤꿈치가 먼저 바닥에 닿는 동작을 반복하는 타이치 운동을 하는 경우 족배굴곡의 각도가 향상된 것이라 할 수 있다. 또한 12주간의 태극운동을 적용한 후 발목의 족배굴곡 근력이 18.7%, 족저굴곡근력이 7.2% 증가되었다는 Choi 등(2003)의 연구결과를 통해 타이치 운동을 함으로써 족배굴곡의 근력이

족저굴곡 근력보다 좀 더 향상되어 족배굴곡의 각도를 향상시키는데 기여한 것으로 유추할 수 있다.

본 연구를 통해 8주간의 타이치 운동프로그램은 관절에 통증을 호소하는 노인들에게 관절 증상을 악화시키지 않고 낙상위험요인으로 작용하는 균형감과 걸음걸이 및 자세의 안정성과 발목의 족배굴곡시 유연성을 향상시킬 수 있는 것으로 나타났다. 이는 타이치 운동이 노화로 인한 균형감이나 유연성의 감소 및 걸음걸이의 이상을 예방하거나 혹은 이러한 위험요인을 향상시킴으로서 노인의 낙상을 예방하는데 효과적인 중재로 활용될 수 있음을 시사해준다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 비동등성 대조군 전후 실험설계로서 8주간의 타이치 운동이 골관절염 노인 환자의 낙상 위험요인에 미치는 효과를 평가하기 실시되었다. 자료수집 기간은 2001년 4월부터 9월까지였으며, 연구대상은 부산시 소재 K군과 S구 보건소에 등록된 골관절염 환자들로 실험군 15명, 대조군 13명이었다. 중재의 효과를 평가하기 위해 측정된 변수는 통증 정도와 낙상 위험요인으로 유연성, 자세 안정성, 균형감 및 걸음걸이였으며 수집된 자료를 분석한 결과 타이치 운동 후 실험군은 대조군에 비해 좌, 우측 자세의 안정성($Z=-3.855, p=.000$; $Z=-2.924, p=.003$)과 균형감 점수($Z=-2.859, p=.004$), 걸음걸이 점수($Z=-2.799, p=.005$) 및 우측 발목의 족배굴곡시 각도($Z=-2.643, p=.008$)가 유의하게 향상되었으며 통증정도는 유의하게 감소하지 않았다($Z=-1.930, p=.054$).

이상의 결과를 통해 다음과 같이 제언하고자 한다.

1) 본 연구에서는 주 1회 8주간 교육을 했으나 중재 횟수와 중재기간을 늘려 반복 연구할 것을 제언한다.

- 2) 타이치 운동이 낙상의 주요 위험요인인 하지 근력에 미치는 효과를 조사해 볼 필요가 있다.
- 3) 장기적인 추적연구를 통해 이러한 낙상위험요인의 향상이 낙상위험율을 감소시키는데 효과적인지를 조사해볼 필요가 있다.

참 고 문 헌

- Bae, S. O. (2004). *The effect of Tai -Chi exercise program on the flexibility of lower extremities, muscle strength, and mood of elderly person suffering with osteoarthritis*. Unpublished master's thesis, The Catholic University of Busan, Busan.
- Choe, M. A., Jeon, M. Y., & Choi, J. A. (2000). Effect of walking training on physical fitness for prevention in a home bound elderly. *Korean Acad Nurs*, 30(5), 1318-1332.
- Choi, J. H., Moon, J. S., & Sohng, J. Y. (2003). The effects of Tai Chi exercise on physiologic psychological functions, and falls among fall-prone elderly, *J Rheumatology Health*, 10(1), 62-76.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd Ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates : Hillsdale, New Jersey.
- Fisher, N. M., Gresham, G., & Pendergast, D. R. (1993). Effects of quantitative progressive rehabilitation program applied unilaterally to the osteoarthritic knee. *Arch. Phys Med. Rehabil*, 74, 1319-1326.
- Hartman, C. A., Manos, T. M., Winter, C., Hartman, D. M., Li, B., Smith, J.

- C. (2000). Effect of Tai Chi training on function and quality of life indicators in older adults with osteoarthritis. *J Am Geriatr Soc* 48, 1553-1559.
- Jeon, M. Y., Choe, M. A., Chae, Y. R. (2000). Effect of Korean traditional dance movement training on balance, gait and leg strength in home bound elderly women. *Korean Acad Nur*, 30(3), 647-658.
- Judge, J. O., Underwood, M., & Gennos, T. (1993). Exercise to improve gait velocity in old persons. *Arch Phys Med Rehabil*. 74(4), 400-406.
- Lam, P. (1998). New horizons developing Tai Chi for health care. *Aust Fam Physician*, 27, 100-101.
- Lee, D. C., Oh, B. H., Lee, H. R., Shim, J. Y., Kim, D. H., Yoo, G. J. (1996). Depression in Relation to Fall, Urinary Incontinence and Sleep Disturbance in Elderly. *J Korean Acad Fam Med*, 17(5), 285-294.
- Lee, H. Y., & Suh, M. J. (2003). The effect of Tai Chi for Arthritis(TCA) program in osteoarthritis and rheumatoid arthritis patients. *J Rheumatology Health*, 10(2), 188-202.
- Mills, E. M. (1994). The effect of low intensity aerobic exercise on muscle strength, flexibility, and balance among sedentary elderly persons. *Nurs Res*, 43(4), 207-211.
- Morse, J. M. (1993). Nursing research on patient fall in health care institutions. *Annual Review of Nurs Res*, 11, 299-316.
- Province, M. A., Hadley, E. C., Hornbrook, M. C., Lipsitz, L.A., Miller, J. P., Mulrow, C. D., Ory, M. G., Sattin, R. W., Tinetti, M. E., Wolf, S. L. (1995). The effects of exercise on falls in elderly patients : A preplanned meta-analysis of the FICSIT trials. *JAMA*, 273, 1341-1347.
- Roberts, B. L., & Wykle, M. L. (1993). Falls among institutionalized elderly. *J Gerontol Nurs*, May, 13-20.
- Ross, M. C. & Presswalla, J. R. (1998). The therapeutic effects of Tai Chi for the elderly. *J Gerontol Nur*, February, 45-47.
- Sauvage, L. R., Myklebust, B. M., Crown-Pan, J., Novak, S., Millington, P., Hoffman, M. D., Hartz, A. J., & Rudman, D. (1992). A clinical trial of strengthening and aerobic exercise to improve gait and balance in elderly male nursing home residents. *Am J Phys Med Rehabil*. 71, 333-342.
- Schaller, K. J. (1996). Tai Chi Chih: An exercise option for older adults. *J Gerontol Nur*, october, 12-17.
- Shick, J., Stoner, L. J., Jette, N. (1983). Relationship between modern-dance experience and balancing performance. *Res Q*, 54, 79-82.
- 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 osteoarthritis : A randomized clinical

- trial. *J Rheumatol*, 30(9), 2039-2044.
- Tinetti, M. E., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*, 319, 1701-1707.
- Tinetti, M. E., Willians, T. F., & Mayewski, R. (1986). Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med*, 80, 429-434.
- Tse, S. K., & Bailey, D. M. (1992). Tai Chi and postural control in well elderly. *Am J occup ther*, 46(4), 295-300.
- Wolf, S. L., Huiman X.F., Kutner, N. G., McNeely, E., Coogler, Xu, T., FICSIT group. (1996). Reducing frailty and falls in older persons: An investigation of Tai Chi and computerized balance training. *Am Geriatr Soc*, 44(5), 489-497.
- Wu, G. (2002). Evaluation of the effectiveness of Tai Chi for improving and preventing falls in the older population - A review. *Am Geriatr Soc*, 50, 746-754.