류마티스건강학회지
Vol.12, No.2, 155-165, 2005
주요개념 : 타이치운동, 수중운동, 근력, 악력

수중운동과 타이치운동 후 여성 골관절염 환자의 근력변화

이 혜 영* · 이 은 옥** · 송 라 윤***

* 서울대학교 간호과학연구소 선임연구원, ** 서울대학교 간호대학 교수, *** 충남대학교 간호학과 부교수

Comparison of Muscle Strength for Women with Osteoarthritis after 8-week Tai-Chi Exercise and Aquatic Exercise

Lee, Hea Young* · Lee, Eun Ok** · Song, Rhayun***

* Senior Researcher, Research Institute of Nursing Science, Seoul National University
** Professor, College of Nursing, Seoul National University
*** Associate Professor, Department of Nursing, Chungnam National University

Arthritis is one of the most common chronic degenerative joint disease in elderly. Osteoarthritis is a widespread, slowly developing disease, with a high prevalence increasing with age in women. The large joints mostly involved by the disease are the knees. But there are no treatments available that cure the underlying process of osteoarthritis diseases. Physical exercise helps in increasing cartilage nutrition and remodeling, increases the synovial blood flow, decrease swelling, and improves muscle strength. Thus, exercise has been suggested as an important nursing strategy in osteoarthritis.

Purpose: The purpose of this study were to compare muscle strength between Tai-Chi exercise and aquatic exercise for women with knee osteoarthritis. **Methods**: A quasi-experimental study with pretest and posttest measures was used. The study subjects were those who had been enrolled in a community health center, and agreed to participate in the study for eight weeks, signed the consent form, and obtained the physicians approval. The study dropout rates were 13.2% with the final study subjects of 17 on Tai-Chi exercise, 16 on aquatic exercise program. The collected data were analyzed using SPSS for Window (version 12.0). Independent sample t-test and paired t-test was performed to compare of muscle strength for women with osteoarthritis after 8-week

Tai-Chi exercise and aquatic Exercise. **Results**: The homogeneity tests of demographic characteristics and study variables at the pretest data revealed no significant differences between two groups. After 8-week Tai-Chi and aquatic exercise, there was significant result in pre-post test comparison on muscle strength on Tai-Chi group, but no significant in aquatic group. There were no significant differences of knee extensor (p=.078), and hand grip(p=.118) in group comparisons on muscle strengths. But there were significant differences of knee flexor(p=.024). **Conclusion**: Tai-chi exercise was effective in improving knee flexor. So, it seems that Tai-chi exercise may be more suitable for aquatic exercise in osteoarthritis exercise programs. Further studies with other comparisons in physical and psycho · social outcomes are necessary to confirm the more effects of exercise.

Key words : Tai-Chi exercise, Aquatic exercise, Muscle strength, Hand grip

• *Address reprint requests to : Lee, Hea-Young*
Researcher, Research Institute of Nursing Science, Seoul National University
Dongshin 301, 740-21, Banpo-Dong, Seocho-Gu, Seoul, Korea
Tel: +82-2-549-1679 E-mail: hy59@snu.ac.kr

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

관절염은 퇴행성 골관절염과 류마티스 관절염이 주류를 이루고 있지만, 골관절염의 발병률은 미국국민의 2100만명에 이르고(Arthritis Foundation Association of State, 1999), 류마티스관절염은 240만명(Rheumatoid arthritis by drdoc on-line, 1999)에 이루어 골 관절염환자가 주류를 이룬다. 골관절염은 여성에게 많고, 연령이 높을수록 발생률이 증가되어 75세 이상이 80%에서 방사선적 소견이 나타나며, 증상이 나타난 과반수는 질병으로 인한 관절가동범위의 제한이 있다(McCarberg & Herr, 2001). 골관절염환자의 일차적인 특성은 관절의 통증과 뻣뻣함이 있고 더불어 근력이 약해지는 것이다(Lankhorst, Van de Stadt, & Van der Korst, 1985).

특히 슬 골관절염 환자는 대퇴 사두근의 약화를 들 수 있는데(Tibor, Joseph, Donald, & Paul, 2004), 등척성과 등속성 최대근력에서 연령별, 성별로 슬관절염환자와 건강한 사람과 비교해 보면, 슬 골관절염환자의 10-60%에서 대퇴사두근력의 약화를 나타낸다(Hurley, Scott, Rees, & Newham, 1997; O'Reilly, Jones, Doherty, 1997).

우리나라의 경우 골관절염환자는 전체인구의 4.7%(Korea Institute for health and social affairs, 1995)로 보고 되고 있고, 50세가 지나면서 발병빈도가 급속히 증가하여 55세 이상의 인구에서 약 80%가 퇴행성 변화를 보인다(Lee & Song, 1999; Paik, 2002). 뿐만 아니라 관절염으로 인한 생산성 손실액은 GDP의 약 0.25%(약 1조 1333억원)로 추산되며(Ministry of Health and Welfare, 2000), 1994년 당시 미국의 조사에 의하면, 골관절염은 150억 5천만 달러에 이르는 손실을 가져와 관상동맥질환 다음으로 높은 사회적 경제적 손실을 가져왔다(Felson & Nevitt, 1999).

그러나 골관절염은 외국뿐 만아니라 국내에서

도 역학조사나 연구가 활발하지 못한 실정이며 (Hampson, Glasgow, & Zeiss, 1996), 치료적인 면에서 적절한 치료방법이 없기 때문에 (Rhee, 1995; Ettinger & Afable, 1994), 관절염 환자들은 평생 스스로 질병상태를 조절하면서 일상생활을 유지할 수 있는 자기관리기술의 습득이 요구된다(Paik, 2003; Lee, et al., 1999; Im, 1997). 이를 위해 현재 국내의 보건소에서 도입되어있는 퇴행성 환자를 위한 운동프로그램은 수중운동과 타이치운동 프로그램이 가장 보편적으로 적용되고 있다 (대한류마티스 건강전문학회, 2004).

수중운동은 근골격계 강화와 관절이완으로 1960년대 이후 미국에서 발달하여 건강인 뿐만 아니라 환자에게도 가장 널리 권장되고 있다 (June, 1995). 물속에서는 육지에 비해 물에 잠기는 정도에 따라 50-90%정도의 체중부담이 감소되기 때문이며 관절, 뼈, 건, 인대 및 근육에 적은 부하를 주어 근골계 문제를 갖는 환자에게 특히 효과적이다(Evans et al., 1978).

또한 타이치 운동 고대중국의 무술에서 기원하며 물이 흐르듯이 부드럽고 우아하고 느린 둥근 동작이며, 천천히 그리고 깊게 호흡하며 시각과 정신을 집중시키고, 기공을 포함하는 운동이다 (Ryan, 1974). 타이치 운동은 체중부하가 되지만 과부하 되지 않는 저강도의 근력운동으로 특성상 수중 운동과 함께 정적운동과 동적운동의 장점을 유지하기 때문에(Lee, Suh & Lee, 2004) 운동과정 중에 유발될 수 있는 통증이 줄고, 경제적인 면에서 비용이 적게 들고, 장소나 시간에 제한이 없어 관절염 환자의 운동프로그램으로 활용되고 있다(Song, Lee & Lee, 2002). 이러한 프로그램들이 국내 보건소나 지역사회 사회복지관 등에서 점차 보편적으로 보급되고 있으나 어느 정도 골관절염 환자들의 근력향상에 도움이 되는지를 수중운동과 타이치운동프로그램을 통해 구체적으로 비교한 연구는 찾을 수가 없었다.

그러므로 본 연구는 수중운동과 타이치운동 프로그램을 각각 8주간 적용한 후 골관절염환자들에게 나타나는 근력향상의 정도를 확인하고 비교하는데 그 목적이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 수중운동과 타이치 운동을 8주간 시행한 후 골관절염 환자의 근력향상을 파악하기 위함이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

1) 수중운동을 8주간 시행한 후 골관절염 환자의 전, 후 무릎근력과 악력을 비교한다.
2) 타이치운동을 8주간 시행한 후 골관절염 환자의 전, 후 무릎근력과 악력을 비교한다.
3) 8주간의 운동수행 후 수중운동군과 타이치운동군의 무릎근력과 악력 변화를 비교한다.

3. 용어정의

1) 수중운동 프로그램(Aquatic exercise program)

물속에서 부력을 이용하여 행해지는 유산소성 운동으로 심폐와 근골격계 강화 및 관절이완 프로그램으로(June, 1995), 본 연구에서는 다양한 수중운동 방법들(American Arthritis Foundation, 1990; Jetter & Kadlec, 1985; Rosenberg & Rosenberg, 1988)을 통해 손목, 무릎, 발목에 관절염이 이환된 환자에게 적용하도록 고안된 운동프로그램이다(Kim, 1994).

2) 타이치운동 프로그램(Tai-Chi exercise program)

고대 중국에서 유래된 무술의 형태로 호흡과 정신을 강조하는 내적운동으로 물이 흐르듯이 부드럽고 온화하고 느린 동작으로 구성된 저 강도의 운동이다(Lam, 1998). 본 연구에서는 Paul Lam(2000)에 의해서 관절염 환자를 위해 고안된 손식(孫式) 태극권으로 12동작으로 구성된 운동프로그램이다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 수중운동 프로그램과 타이치운동 프로그램을 각각 골관절염환자에게 8주간 적용한 후 효과를 비교하기 위한 전·후 유사실험설계이다.

2. 연구대상자

본 연구의 대상자는 2004년 4월부터 8월까지 보건소와 지역신문을 통해 관절염환자를 위한 수중운동과 타이치 운동을 공고한 후 각기 운동을 신청한 골관절염환자로 참여 동의서와 골관절염의 진단을 받고 환자의 상태가 운동하기에 적절하다고 의사 승낙서를 받은 여성이며 연구기간 중 투약처방이 변경되지 않은 38명이었다. 그러나 8주간 타이치운동군에서 2명, 수중운동군에서 3명이 탈락하여 13.2%의 탈락률을 나타냈다.

3. 연구진행절차

1) 수중운동

수중운동 프로그램은 준비운동, 본 운동, 정리운동으로 적용하였으며 운동시간은 준비운동 10분, 본 운동 50분, 정리운동 10분으로 총 60분간을 8주 동안 매주 2회씩 수중운동 전문 강사에 의해 실시되었다.

본 운동은 첫 주에 목의 굴곡과 신전, 어깨굴곡, 팔꿈치 굴곡, 손의 척골, 손가락 굴곡, 척추의 측굴곡, 고관절 굴곡, 무릎굴곡, 무릎 돌리기, 양무릎 구부리기, 발목 돌리기의 각 관절부분의 운동을 한 가지씩 하여 11동작을 하였고, 둘째 주에는 목의 회전, 견괄절 굴곡, 어깨 올리기, 손목 굴곡과 신전, 둔부 힘주기가 첨가하여 15동작을 하며, 셋째 주에는 목의 측굴곡, 어깨의 앞뒤로 밀기, 팔꿈치 굴곡하여 손을 어깨치고 내리기, 손목의 회전, 고관절의 외회전, 무릎 한쪽씩 구부리기를 첨가하여 20동작을 하며, 넷째 주에는 목의 순환, 어깨 돌리기, 손목의 아멘동작, 척추의 측굴곡과 회전, 고관절의 내외전을 첨가하여 26동작을 하며, 다섯째 주에는 팔 돌리기, 팔꿈치의 돌리기, 손목 누르기, 발목의 굴곡과 신전을 첨가하여 29동작을 하며, 여섯째 주에는 어깨의 내전, 척추의 측굴곡, 한쪽 무릎 구부리기를 첨가하여 모두 32동작을 수행하였다.

2) 타이치운동

타이치운동은 준비운동, 본 운동, 정리운동으로 실시하였으며 운동시간은 준비운동이 10분, 본 운동이 50분, 정리운동이 10분으로 8주 동안 매주 2회씩 실시하며 60분간 본 연구자에의해 진행되었으며, 운동의 동작을 세분화하여 교육하는 동안 동작의 의미를 설명하였으며, 시범과 관찰과 반복으로 동작으로 습득하게 도와주었다.

본 운동은 기본동작과 복합동작이 있는데 체위는 똑바로 선 자세에서 다리를 약간 벌리고 무릎을 구부린 자세로 운동을 하였다. 본 동작은 기본동작으로 시작동작, 열고 닫기 동작, 일획 긋기 동작, 구름 속에서 손 흔들기 동작, 열고 닫기 동작, 마무리 동작이 있고, 복합동작으로 무릎을 스치며 몸 틀기 동작, 악기 연주하기 동작, 찌르며 앞으로 가기 동작, 방어하기, 산을 밀기 동작, 열고 닫기 동작, 마무리 동작이 있다. 또한 열고 닫기 동작은 항상 호흡운동을 손동작과 맞추고, 기공을 병행하였다.

4. 측정도구와 측정방법

- 무릎근력측정을 위해 등속성 측정기구인 KIN-COM(Chattanooga Group, INC., USA)을 이용하다. 측정하기 전에 고정형 자전거 에르고메타에서 5분 동안 준비운동을 하였다. 슬관절의 굴근와 신근의 최대 근력을 측정하는 측정절차와 목적을 알려주며, 측정 후 통증이 있을 수 있지만 위험인자는 극히 적음을 알려주

었다. 앉은 자세에서 보호 장치를 하고 초속 60도로 고정하였다. 기기에 대한 생소감을 감소시키기 위해 사전 연습을 하며, 측정자는 피험자 옆에 서서 최대의 근력을 위해 적극 독려한 후 3회씩 반복하여 얻은 결과 값의 평균치로 결정하였다. 측정단위는 Newton meter (kgm^2/sec^2)이며, 측정값이 높을수록 근력이 좋은 것을 의미한다.

- 악력측정을 위해 악력 측정계(Lafayette instrument company, USA)를 이용하였다. 서있는 자세에서 체측수하식으로 양팔을 자연스럽게 내리고 악력계가 신체에 닿지 않도록 하여 엄지손가락과 집게 손가락사이에 악력계의 손잡이를 잡고 손의 쥐는 힘을 측정하였다. 측정하기 전에 측정하는 방법을 보여주고 2회 측정하여 높은 수치를 기록하였다. 측정단위는 kg이며, 측정값이 높을수록 근력이 좋은 것을 의미한다.

5. 자료수집방법

대상자모집을 위해 서울시내 일개 보건소를 통해 포스터나 지역케이블 TV, 지역신문 등을 통해 퇴행성 관절염환자를 위한 수중 운동프로그램과 타이치 운동프로그램을 홍보하였다. 대상자는 골관절염진단을 받은 환자 중에서 의사의 승낙서를 지참하고, 연구의 목적을 이해하고 참여를 동의한 사람 중에서 연구대상자 선정기준에 적합한 사람으로 프로그램에 참여하게 하였다.

프로그램의 진행은 강사자격증을 소지한 본 연구자와 초빙강사에 의해 이루어졌고, 자료수집은 3명의 연구보조원에 의해 동일한 측정방법으로 사전·후 조사를 실시되었다. 근력측정은 J 보건소 건강증진센터의 운동치료사에 의해 동일한 측정방법으로 측정하였다.

6. 분석방법

수집된 자료 분석은 SPSSWIN V. 12.0 프로그램을 이용하여 입력하고, 수중운동군과 타이치운동군의 동질성 검사는 X^2-test와 t-test로 검정하였다. 8주간의 운동에 따른 수중운동군과 타이치운동군의 운동전·후 비교는 짝비교 t-검정으로, 두 군간의 근력변화비교는 독립표본 t-test로 검정하였다. 통계적 유의성판정은 p값이 0.05미만으로 정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 일반적인 특성

본 연구의 대상자는 33명이 모두 여성으로 평균연령이 수중운동군이 66.4세, 타이치운동군이 61.4세이며, 교육기간은 수중운동군이 8.5년, 타이치운동군이 10.2년이었고, 질병기간은 수중운동군이 7.5년, 타이치운동군이 6.7년이었다. 결혼상태는 수중운동군에서 기혼이 11명, 사별이나 이혼이 5명이었고, 타이치운동군에서 기혼이 15명, 사별이나 이혼이 2명이었다. 직업은 수중운동군은 모두 직업이 없었고, 타이치운동군에서 무직은 15명, 시간제는 2명이었다. 환측부위는 수중운동군에서 오른쪽 슬관절이 8명, 왼쪽 슬관절이 2명, 양쪽 슬관절이 6명이었고, 타이치운동군에서 오른쪽 슬관절이 5명, 왼쪽 슬관절이 3명, 양쪽 슬관절이 9명이었다. 혈압은 수중운동군에서 수축기 혈압이 131mmHg, 이완기 혈압이 85 mmHg이었고, 타이치운동군에서 수축기 혈압이 135mmHg, 이완기 혈압이 86mmHg이었다.

또한 본 연구대상자들의 동질성 검사결과, 연령, 교육기간, 질병기간, 결혼상태, 직업, 환측부위, 혈압에서 모두 두 군간의 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다〈Table 1〉.

또한 결과변수의 동질성 검정결과에서는 무릎의 신전, 무릎의 굴곡, 악력이 모두 통계적으로 유의한 차이가 없어 두군 간의 연구변수의 수준이 동질한 것으로 나타났다〈Table 2〉.

〈Table 1〉 Homogeneity test of general characteristics

Characteristics	Category	Aquatic Group (n=16) Mean±SD or N(%)	Tai-Chi Group (n=17) Mean±SD or N(%)	x^2/t	P
Age(year)		66.4 ± 6.7	61.4±9.6	2.74	.108
Education		8.5 ± 3.72	10.2±4.04	1.54	.224
Duration of Osteoarthritis		7.50± 8.10	6.7±6.65	0.10	.751
Marital Stage	Married	11(68.8)	15(88.8)	2.77	.106
	Separated	5(31.2)	2(11.2)		
Job	None	16(100)	15(88.8)	1.56	.220
	Part Time	0(0)	2(11.2)		
Affected side	Right knee	8(50.0)	5(27.8)	0.16	.692
	Left knee	2(12.5)	3(16.7)		
	Both knee	6(37.5)	9(55.5)		
Blood Pressure	Systolic	131 ±11.21	135 ±13.27	0.89	.354
	diastolic	85.63± 8.14	86 ±14.12	0.04	.851

〈Table 2〉 Homogeneity test of the outcome variables

Variables (unit)	Aquatic Group (n=16) Mean±SD	Tai-Chi Group (n=17) Mean±SD	t	p
Knee-Extensors (Nm)	50.22±15.97	44.77±10.69	1.390	.247
Knee-flexors (Nm)	35.68±12.14	29.33± 5.83	3.924	.056
Hand Grip (kg)	17.85± 5.07	18.58± 5.63	.790	.381

2. 수중운동군의 전, 후 근력변화

수중운동군은 실험전 무릎 신전근력이 50.22 (SD=15.97)에서 운동 8주 후에는 53.66 (SD=12.17)로 3.44의 증가를 보였으나 유의한 증가는 보이지 않았다〈Table 3〉. 무릎 굴곡근력은 운동전에 35.68(SD=12.14)에서 운동후 38.18(SD=9.23)로 2.50증가하였지만 역시 유의한 증가를 보이지 않았다. 악력도 수중 운동군에서 운동 전 17.03(SD=4.38)에서 운동 후 17.71(SD=4.91)로 0.68증가하였지만 전후 비교상 유의한 증가는 보이지 않았다.

3. 타이치 운동군의 전, 후 근력변화

무릎 신전근력은 타이치운동군에서 운동전 43.85(SD=10.25)에서 운동후 50.21(SD=15.97)으로 6.36가 증가하여 전후비교에서 유의한 증가를 보였다〈Table 4〉. 무릎 굴곡근력도 타이치운동군에서 운동 전에 29.00(SD=5.83)에서 운동 후 37.52(SD=4.91)로 8.52 증가하여 역시 전후비교에서 유의한 증가를 보였다. 악력은 타이치운동군에서 실험 전 18.38(±5.73)에서 실험 후 20.64(±5.61)로 2.26증가하여 역시 통계적으로 유의한 증가를 보였다.

〈Table 3〉 Pretest-posttest comparison on muscle strengths in aquatic exercise group

Variables (unit)	Pretest Mean±SD	Posttest Mean±SD	t	p
Knee-Extensors (Nm)	50.22±15.97	53.66±12.17	1.162	.264
Knee-flexors (Nm)	35.68±12.14	38.18± 9.23	1.389	.185
Hand Grip (kg)	17.03± 4.38	17.71± 4.91	1.156	.266

〈Table 4〉 Pretest-posttest comparison on muscle strengths in Tai-chi exercise group

Variables (unit)	Pretest	Posttest	t	p
	Mean±SD	Mean±SD		
Knee-Extensors (Nm)	43.85±10.25	50.21±15.97	3.925	.001
Knee-flexors (Nm)	29.00± 5.83	37.52± 4.91	4.758	.000
Hand Grip (kg)	18.38± 5.73	20.64± 5.61	2.939	.010

4. 수중운동군과 타이치 운동군의 8주 운동 후 근력향상 비교

8주간의 운동이 끝난 후 수중운동과 타이치 운동군의 근력향상을 비교하기위하여 전후 차이값을 가지고 독립표본 t-검정을 한 결과는 〈Table 5〉와 같다.

무릎 신전근력은 타이치운동근에서 평균 6.36(SD=11.34)의 증가를 보인 반면 수중운동군은 평균 3.44(SD=3.43)의 증가를 보였지만 두 군간에 유의한 차이가 없었다. 무릎 굴곡근력에서는 타이치 운동군이 평균 8.52(SD=7.39)의 향상을 보인 반면 수중운동군에서는 평균 2.50(SD=7.19)의 향상을 보여 두 군간에 유의한 차이가 있었다. 또한 악력에서는 타이치 운동군에서는 평균 2.26(SD=3.17)과 수중운동군에서는 평균 0.68(SD=2.37)의 향상을 보였지만 두 군간의 차이는 유의하지 않았다.

Ⅳ. 논 의

타이치운동과 수중운동을 8주간 시행한 후 골관절염 환자의 전, 후 무릎근력과 악력을 각각비교하며, 두군 간의 무릎 신전근의 변화를 비교해 본 결과, 각각 운동전후 비교에서는 타이치운동군의 신근, 굴근과 악력은 모두 유의한 결과를 보였지만, 수중운동군의 신근, 굴근과 악력은 모두 유의한 결과가 없었고 두 운동군의 무릎 신전근인 대퇴 사두근에도 유의한 결과가 없었다. 근력이란 일정한 근육 군이 근 수축에 의해 발휘하는 힘이며, 저항에 대항하여 최대한의 수축된 힘으로 한 번의 근 수축으로 생산할 수 있는 힘의 양을 의미하는데, 타이치 운동은 신체의 무게 중심을 낮추어 운동하면서 짧은 기간동안의 저항운동(resistance exercise)의 효과를 나타내어(Wolfson et al., 1996) 무릎과 고관절의 근력을 향상시키고, 수중운동은 물의 저항을 극복하고 운동의 저항을 높임으로 근력이 향상된다. 타이치 운동이나 수중운동의 특성을 살펴보면, 타이치 운동의 기본자세가 양쪽 무릎을 굴곡한 상태에서 운동을 진행하며, 수중운동도 물의 수면이 목 부위까지 잠기게 하기 위해 키를 낮추는 동작으로 무릎을 구부리고 수중에서 물을 저항하는 운동을 하게 된다. 그러므로 수중운동과 타이치운동프로그램 모두 슬관절을 굴곡한 상태에서 운동을 하게함으로 관절염환자에게 무릎신전근인 대퇴사두근을 발달시키는 것으로 사료된다. 다만 두군간에 근력 변화에서 수중운동군의 운동전·후의 근력에서 유의한 차이가 없지만, 통계적으로 유의한 타이치운동군과 신전근력의 변화가 없는 것은 수중운동군도 운동전·후로 평균 차이 값이 증가된 결과로 사료된다.

〈Table 5〉 Group comparisons on muscle strengths with change scores

Variables (unit)	Aquatic ex (N=)	Tai chi ex (N=)	t	p
	Mean±SD	Mean±SD		
Knee-Extensors (Nm)	3.44±11.83	6.36±11.34	1.823	.078
Knee-flexors (Nm)	2.50± 7.19	8.52± 7.39	2.371	.024
Hand Grip (kg)	.68± 2.37	2.26± 3.17	1.606	.118

반면에 타이치 운동, 수중 운동을 적용한 후에 두군 간의 무릎 굴곡근의 변화를 비교해본 결과, 두 운동군의 무릎 굴곡근인 슬와근에 차이가 있었다. 일반적으로 슬 골관절 환자의 근력은 환측에서 약 20%의 신전근이 증가되었고 약 40%의 굴곡근이 증가를 보였는데(Rogind et al., 1998), 본 연구에서 타이치운동군은 신전근보다 굴곡근의 증가가 더 많았고, 반면 수중운동군은 굴곡근 보다 신전근의 증가가 더 많았다. 그러나 타이치운동군의 근력변화가 수중운동의 근력변화보다 크기 때문에 상대적으로 타이치 운동군의 굴곡근과 수중운동근의 굴곡근의 변화가 크고 통계적으로 유의한 결과를 볼 수 있었다.

타이치 운동을 적용한 후 근력을 측정한 연구를 살펴보면, Lan, Lai, Chen와 Wong(1998)의 연구에서 12개월 동안 20명의 건강한 노인에게 타이치를 적용한 결과, 각속도 60。/sec에서 18명의 대조군보다 슬관절의 굴곡근이 15.4%, 신전근이 18.1% 증가하여 통계적으로 유의한 변화를 보았다. 또한 Wu, Zhao, Zhou와 Wei(2002)의 연구에 의하면, 타이치를 21년 이상 장기간 운동했던 20명의 실험군과 19명의 대조군에서 성별로 양 무릎의 굴곡근과 신전근을 측정한 결과 60。/sec에서 구심성과 편심성 근력에 모두 유의한 차이가 있었다. 그리고 Choi, Moon, Sohng(2002)의 연구에서는 59명의 건강한 노인에게 도수 근력 측정계(Model No, EG-230, Rehabilitation SAKAL)를 사용해서 6주, 12주에 무릎의 굴곡근과 신전근의 근력을 측정하였다. 그 결과 슬관절의 신전근은 변화가 없었고, 굴곡근의 근력이 유의하게 증가되어 집단과 시간간의 상호작용에는 유의한 차이가 있었다. 이상의 연구와 비교해 보면, 타이치 운동 후 굴곡근과 신전근이 증가되었는데 굴곡근의 근력변화가 더 많은 것은 본 연구와 유사한 결과라고 볼 수 있다.

악력의 변화는 수중운동군과 타이치운동군에서 유의한 변화는 없었다. 운동전·후에 악력의 증가는 타이치군이 수중운동군 보다 다소 증가되었다.

악력은 쥐는 힘과 전완의 최대근력을 측정하는 것으로 악력 측정기기를 사용하여 관절염환자에게 수중 운동 후에 악력을 측정하는데, Meyer와 Hawley(1994)는 지역사회에서 6주 시행되는 수중운동 프로그램이 관절염의 장애와 통증의 정도에 유의한 변화를 볼 수 있는지를 결정하기 위해 87명의 수중운동프로그램을 위해 지원한 골관절염환자와 류마티스 관절염 환자를 클리닉에 있는 174명의 관절염 환자와 연령별, 성별, 진달별로 짝짓기를 한 후에 변수를 측정하였다. 그 결과 운동에 참여한 골관절염 환자는 악력에 유의한 변화를 볼 수 있었다. 또한 타이치 운동을 적용한 후 악력을 측정한 연구를 살펴보면, 20명의 골관절염환자에 8주 동안 주 2회로 타이치를 적용한 연구에서 좌·우의 악력을 측정한 결과, 운동전후 좌측과 우측의 변화가 있었고(Lee & Kim, 2004), 40명의 골관절염 환자에게 타이치 운동을 적용한 후 6주, 12주에 악력을 측정한 결과 실험군과 대조군의 집단간 유의한 차이가 있었고, 집단과 시간과의 상호작용도 유의한 차이가 있었다(Park, 2004). 골관절염환자에게 타이치 운동은 양손의 공간에 기를 만들며 호흡을 조절하는 기공운동을 병행하기 때문에 손에 집중을 주어 악력을 높일 수 있다고 하였다(Lee & Suh, 2003). 이상의 연구는 수중운동과 타이치운동을 각각 적용하였을 때 운동전·후로 유의한 차이를 보였는데, 수중운동과 타이치 운동을 비교한 연구가 없어 비교하기에는 어려움이 있다. 그러나 수중운동은 물의 저항을 이용하는 손동작으로 인해 악력이 증가되었을 것으로 사료되며, 타이치운동은 타이치 운동은 특별한 기구사용이나 손 운동을 실시하지 않지만 신체동작에 따른 호흡조절과 기공운동을 병행하면서 손에 집중을 주어 근력이 향상하는 것(Lee & Suh, 2003)으로 설명될 수 있다. 또한 Watson(1983)에 의하면 신체의 다른 기관과 조직은 완전히 분리되는 것이 아니어서 운동효과는 신체의 한부분에 독점적으로 한정되는 것이 아니라 교차이전 된다고 하였다. 이는 수중

운동이나 타이치운동으로 하지의 근력증진 효과와 손의 악력의 증진이 교차이전의 효과를 볼 수도 있을 것으로 사료되며, 결국 수중운동과 타이치운동은 손의 근육을 증진시키지만, 유의한 차이는 없었다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 여성 슬 골관절염 환자를 위한 타이치 운동, 수중운동프로그램을 8주간 적용 한 후 골관절염 환자의 무릎관절 근력, 악력을 비교하고자 하였다.

연구설계는 타이치 운동, 수중 운동을 각각 적용한 후 그 효과를 비교하기 위한 전 · 후 유사실험설계이며, 자료수집은 2004년 4월부터 8월까지 이루어졌고, 대상자로 연구목적에 적합하고, 의사의 승인서와 환자의 동의서를 기록한 38명을 대상으로 원하는 운동프로그램이나 자조관리프로그램을 선택하게 하였다. 그러나 최종 타이치운동군은 17명, 수중운동군은 16명으로 13.2%의 탈락률을 나타냈다. 프로그램의 진행은 강사자격증을 소지한 본 연구자와 초빙강사에 의해 이루어졌고, 자료수집은 3명의 연구보조원에 의해 동일한 측정방법과 측정도구로 사전·후 조사를 실시되었고, 근력측정은 운동치료사에 의해 실시되었다. 근력은 무릎을 구부린 상태에서 신전하는 힘의 최대근력과 무릎을 신전한 상태에서 굴곡하는 힘의 최대근력을 등속성 근력기기로 측정하였다. 손의 악력은 주관절을 신전한 상태에서 손을 쥐는 힘을 악력측정계로 측정하였다. 수집된 자료는 SPSS 12.0/PC를 이용하여 분석하였다.

연구결과는 타이치운동군, 수중운동군의 대퇴사두근과 슬와근의 근력과 악력에서 운동 전·후의 차이는 타이치 운동군에서 유의한 변화가 있었으며, 두 집단간에 차이는 굴곡근에서 통계적으로 유의한 변화가 있었다. 그러나 무릎의 신전근과 악력에서는 유의한 변화가 없었다. 이는 여성골관절염환자의 수중운동과 타이치운동의 효과가 슬관절의 신전근에서 동일한 양상을 보였고, 악력에서도 차이가 없었다. 그러나 슬관절의 굴곡근에서 수중운동군과 타이치운동군의 차이가 유의하게 있었다.

결론적으로 수중운동과 타이치 운동의 근력증진 효과는 신전근과 악력에서는 동일한 증가를 보였지만, 굴곡근에서는 타이치운동근의 증가를 보임으로 지상에서 운동을 적용하는 타이치운동군이 근력의 향상에 더 기여하는 것으로 사료된다.

이상의 연구결과로 골관절염환자를 위한 수중운동과 타이치 운동의 다양한 신체적, 심리·사회적 변수를 비교하여 적절한 운동의 효과를 확인할 것을 제언하는 바이다.

References

Arthritis Foundation Association of State and Territorial Health Officials, Ceters for Disease Control and Prevention. National arthritis action plan. A public health strategy. (1999). Internet, CDC, *http://www.cdc.gov.*

Ettinger, W. H., & Afable, R. F. (1994). Physical disability from knee osteoarthritis: the role of exercise as an intervention. *Medicine and Science in Sports and Exercise. 26*(12), 1435-1440.

Evans, B. W., et al. (1978). Metabolic and circulatory responses to walking and jogging in water. *Research Quarterly, 49*(4), 442.

Felson, D. T., Nevitt, M. C. (1999). Estrogen and Osteoarthritis: How do we explain conflicting study results? *Prev Med, 28,* 445-448.

Hampson, S. E., Glasgow, R. E., Zeiss, A. M. (1996). Coping with osteoarthritis

by older adults. *Arthritis Care and Research, 9*(2), 133-141.

Hurley, M. V., Scott, D. L., Rees, J., & Newham, D. J. (1997). Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis, 56,* 641-648.

Hurley, M. V., Scott, D. L., Rees, J., & Newham, D. J. (1997). Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis, 56,* 641-648.

Im, N. Y., Lee, E. Y. Effects of short term self-help education on pain, depression, self-efficacy, and quality of life in patients having chronic arthritis. *J of Rheumatology Health, 4*(2), 249-261.

Jetter, J., & Kadlec, N. (1985). *The Arthritis Book of Water Exercise.* (pp. 1-21), New York: Holt, Reinehart and Winstion.

June, M. L. (1995). *Aquatic fitness professional manual.*

Kim, J. I (1994). *Effects of aquatic exercise on skin fold thickness and circumference of upper and lower extremities in patients with rheumatoid arthritis.* Unpublished master's thesis, Seoul national University, Seoul.

Lam, P. (1998). New horizons. developing Tai Chi for health care. *Aust Fam Physician, 27,* 100-101.

Lan, C. Lai. J. S., Chen S. Y., & Wong, M. K. (1998). 12-month Tai Chi training in the elderly: its effect on health fitness. *Med Sci Sports Exerc, 30*(3), 345-351.

Lankhorst, G. J., Van de Stadt, R., J., & Van der Korst, J. K. (1985). The relationship of functional capacity, pain, and isometric and isokinetic torque in osteoarthritis of the knee. *Scand J Rehab Med, 17,* 167-172.

Lee, Y. H., Song, K. K. (1999). Osteoarthritis therapy, *J of geriatrics, 3*(4), 20-24.

Lee, E. K., Kim, S. Y., Suh, M. J., Han, J. S., Kim Y. J., Kang, H. S., Im, N. Y., Kim, J. I (1999). *Arthritis.* Seoul : Shin-Kwoung.

Lee, H. Y., & Suh, M. J. (2003). The effect of Tai-Chi for arthritis program in osteoarthritis and rheumatoid arthritis patients. J of Rheumatology Health, 10(2), 188-202.

Lee, H. Y., Suh, M. J., & Lee, E. O. (2004). Analysis of the effect and network of exercise programs on rheumatoid arthritis patients. *J of Rheumatology Health, 11*(1). 74-88.

Lee, H. Y., Kim, H. I. *(2004).* Effects of Sun Style Tai Chi Program on Muscle Strength and Physical Function in Osteoarthritis Patients. *J of Korean Nurses Association for Complementar y · Alternative Therapy, 1,* 43-52.

Meyer, C. L, & Hawley, D. J. (1994). Characteristics of participants in water exercise programs compared to patients seen in a rheumatic disease clinics. *Arthritis Care and Research, 7*(2), 85-59.

Ministry of Health and Welfare. (2000). *The survey of health nutrition.* Ministry of Health and Welfare.

Korea Institute for health and social affairs. (1995). *Korean health and medical service*. Seoul: Korea Institute for health and social affairs.

McCarberg, B. H., & Herr, K. A. (2001). How to manage pain and improve patient function. *Geriatrics. 56*(10), 14-24.

O'Reilly, S .C., Jones, A., Doherty, M. (1997). Muscle weakness in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol, 9*, 259-262.

Park, Y. J (2004). *Effect of Tai Chi exercise program on self-efficacy, pain, and physical function in patients with osteoarthritis.* Unpublished master's thesis, Chonnam national university, Gwangju.

Rogind, H., Bibow-Nielsen, B., Jensen, B., Moller, H. C., Frimodt-Moller, H., & Bliddal, H. (1998). The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Arch Phys Med Rehabil. 79*(11), 1421-1427.

Rheumatoid Arthritis by drdoc on-line (1999). *Definition of rheumatoid arthritis.* www.arthris.co.za/ra.html

Ryan, A. J. (1974). T'ai Chi Chuan for mind and body. *The physician and sports medicine*, 58-61.

Tibor, H., Joseph, G., Donald, H., & Paul, D. (2004). Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism, 51*(4), 562-569.

The Journal of Rheumatology Health, (2004). The 10years. *J of Rheumatology Health*, April.

Paik, G. H. (2002). The currency of operation on arthritis. *J of Rheumatology Health, 9*(1), 85-91.

Paik, S. I., Sohng, K. Y., (2003). The effect of self-management course on pain, flexibility of lumbar spine, uncertainty and self-efficacy in patients with ankylosing spondylitis. *J of Rheumatology Health, 10(2). 156-166.*

Rhee, M., C. (1995). The treatment and currency of osteoarthritis. *J of Rheumatology Health, 2*(2), 227-229.

Rosenberg, D. B., & Rosenberg, S. R. (1988). *Pain Free Arthritis.* New York: S. & J. Books.

Song, R. Y., Lee, E. O., Lee, I. O. (2002). Pre-post comparisons on physical symptoms, balance, muscle strenth, physical fuctioning, and depression in women with osteoarthritis after 12-week Tai Chi exercise. *J of Rheumatology Health, 9*(1), 28-39.

Wolfson, L., Whipple, R., Derby, C., Judge, J., King, M., Amerman, P., Schmidt, J., Smyers, D. (1996). Balance and strength training in older adults: intervention gains and Tai Chi maintenance. *J Am Geriatr Soc. 44*(5), 498-506.

Wu, G., Zhao, F., Zhou, X., Wei, L. (2002). Improvement of isokinetic knee extensor strength and reduction of postural sway in the elderly from long-term Tai Chi exercise. *Arch Phys Med Rehabil, 83*(10), 1364-1369.