

타이치 운동의 근력 및 유연성의 효과에 관한 논문분석

최정현* · 이은옥** · 이해영*** · 은 영****

* 대원과학대학 간호학과, 전임강사 · ** 서울대학교 간호대학, 교수
*** 서울대학교 간호대학, 시간강사 · **** 경상대학교 간호학과, 부교수

Analysis of the Effects of Tai Chi on Muscle Strength and Flexibility

Choi, Jung-Hyun* · Lee, Eun-Ok** · Lee, Hea-Young*** · Eun, Young****

- * Professor, Department of Nursing, Daewon Science College
- ** Professor, College of Nursing, Seoul National University
- *** Graduate Student in Doctor's Program, College of Nursing, Seoul National University
- **** Professor, Department of Nursing, Gyeongsang University

Purpose: The purpose of this study was to analyse the effects of Tai Chi on the muscle strength and flexibility. **Method:** 10 articles from Medline search of foreign journals(1981-2003) and 4 from Korean nursing journals (1981-2003) were surveyed. The research are analyzed according to research design, subjects, and dependent variables. **Results:** Research on Tai Chi Exercise increased rapidly in the 1990's. The experimental research design was more reported than the comparative design. The experimental design included: 21.4% one group pre-posttest design, 35.7% quasi-experimental design and 28.6% randomized design. Out of the subjects: 64.4% of papers were healthy older people, and 35.6% of papers were patients with osteoarthritis or rheumatoid arthritis. Style of Tai Chi was mostly used Yang or Sun form. Muscle strength was usually measured at lower extremity or grip strength. Classical Yang style or Long form was more effective to improve muscle strength. 75% of papers were significantly improvement in grip strength and 71.4% of papers in flexibility. **Conclusion:** To properly study the positive effects of Tai Chi exercise, it is suggested that meta analysis needs to be done to integrate the various results.

Key words : Tai Chi Exercise, Muscle strength, Flexibility

• Address reprint requests to : Choi, Jung-Hyun
Professor of Department of Nursing, Daewon Science College
103-303, Mokyun Town, Ilwon-Dong, Kangnam-Gu, Seoul, Korea
C.P.: 017-607-9880 E-mail: jhchoi@mail.daewon.ac.kr

I. 서 론

인간은 누구나 건강한 삶을 살기 원하므로 모태에서 죽음에 이르는 전 인생과정에서 신체적으로, 정신적으로 건강함을 유지하기 위해 노력하고 있다. 최근에 건강에 대한 인간의 기본적 욕구를 충족시키기 위하여 최첨단 수준의 의학 기술의 발전되고 있지만 건강을 유지하기 위해서는 자기관리가 더욱 중요시되고 있다.

타이치 운동은 중국무술에게 기원하며 마치 물 흐르듯이 서서히 이완된 상태에서 움직이며 심호흡을 병행하게 되는 저 강도의 운동으로 신체적인 움직임과 명상적인 장점을 유지하면서 과부하되지 않아 관절에 유익한 운동이며(Lee & Suh, 2003), 대체 요법과 재활 프로그램의 한 부분으로 안전한 운동(Kirsteins, Dietz, & Hwang, 1991)이다. 이 운동의 원리는 고대 중국 도교에 근거를 두고 있는데 이 철학에 따르면 모든 물체는 상반되게 구성되며 음과 양의 전체 보상은 항상 균형 잡힌 관계를 유지한다. 음과 양은 완전히 서로 정 반대에 있으며 살아있는 모든 물체 안에서 발견된다. 자연 상태에서 모든 물체는 조화 상태로 향하는 경향이 있으므로 음과 양의 합은 항상 균형을 이룬다(Ryan, 1974; Fontana, 2000).

근력이란 일정한 근육 군이 근 수축에 의해 발휘하는 힘이며, 저항에 대항하여 최대한의 수축된 힘을 나타낼 수 있는 근육 군의 능력으로 한번의 근 수축으로 생산할 수 있는 힘의 양을 의미한다. 이러한 근력은 일상생활을 가능하게 하는 근원으로서 체력 수준을 평가하는 중요한 요소 중 하나

이다. 보통 근력은 20-30대에 최대를 이루다가 연령이 증가함에 따라 점점 감소되며, 일반적으로 60세까지 어느 정도 근력이 유지되다가 그 이후부터 급격한 감소로 이어지게 된다(Heyward, 1991).

상지근력의 측정에는 주로 악력이 이용된다. Fleishman(1964)은 전체적인 근력 평가를 하는데 있어 악력이 $r=.91$ 의 높은 상관관계를 보인다고 보고하였고, Danneskoid(1984)는 악력은 근력의 객관적인 지표이며 노인의 독립적 생활을 위해 매우 중요한 요소라고 하였다. 근력을 측정하는 다른 방법으로는 하지근력 측정이 있다. 하지 근력 측정기기로는 Cybex system(Judge, Lindsey, Underwood, & Winsemius, 1993; Wolfson et al., 1996), Manual muscle tester(Mulrow et al., 1994; Choi, Moon, & Sohng, 2003)가 주로 사용되고 있다.

몸의 유연성은 관절의 복합적인 가동 범위를 표현할 수 있는 것으로 관절이 본래 가지고 있는 최대의 가동범위에 대해 실제로 어느 정도 움직일 수 있는지를 보는 것이다. 유연성은 관절의 기능 뿐아니라 근력이나 근육의 신전성, 근량, 지방량 등에 의해서도 좌우된다. 유연성은 운동을 원활하게 하고 또 요통을 비롯한 스포츠 손상예방에 중요한 체력 요소이다(Lee, 1985). 유연성 검사 종류로는 선자세에서 체간굴곡, 길게 앉은 자세에서 체간굴곡, 엎드려 상체 들어올리기, 다리 전후 벌리기 등을 들 수 있다. 유연성 검사 측정치에는 피검자의 상지길이, 하지길이, 앉은키, 근력 등이 영향을 미치므로 타인과의 비교보다는 개인의 내 차를 비교하는 것이 의미를 갖는다.

타이치 운동 후 통증과 관절의 뻣뻣함이 줄어들고(Song, Lee, Lam, & Bae, 2003), 근력(Lan, Lai, Chen, & Wong, 1998), 악력(Wolf et al., 1996), 유연성(Hong, Li, & Robinson, 2000)에 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 또한 일상 환경에서 바른 자세 및 균형을 이루기 위한 메카니즘을 유도하는 운동으로 볼 수 있다(Wolf et al., 1996).

그러나 타이치 운동 후 Song, Lee와 Lee(2002)의 연구에서는 악력의 변화가 없었고 Hain, Fuller, Weil과 Kotsias(1999)의 연구에서도 유연성의 증가를 보이지 않는 등 현재 문헌들은 근력과 유연성에 대한 타이치 운동의 긍정적인 효과에 대해 분산된 증거를 제공하고 있다. 이것은 대상자, 타이치 운동의 스타일과 기간, 근력과 유연성을 측정하는 도구들에서 넓은 변동을 보이고 있기 때문에 결과에 대한 보고가 일관성이 없고 많은 질문을 남기게 된다.

그러므로 본 논문에서 타이치 운동을 적용하여 근력과 유연성의 효과를 측정한 논문들을 검색하여 그들의 연구방법과 측정방법 및 결과변수를 비교분석하는 것은 의의가 있는 것으로 생각되며, 이러한 연구결과를 토대로 타이치 운동 수행 및 후속연구를 위한 방향을 제시 할 수 있을 것으로 생각되어 본 연구를 실시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 논문검색

타이치 운동후 근력 및 유연성 효과를 검증한 연구를 검색하기 위해 'Tai-chi', 'Tai-chi program', 'Tai-chi and muscle strength', 'Tai-chi and flexibility'의 검색어를 사용하여 Medline 검색결과 외국의 경우, 타이치를 적용한 논문이 처음 게재된 1981년 1월부터 2003년 6월까지 총 105편을 파악하였고 국내의 경우, 1970년부터 2003년까지 발간된 국내학술지인

대한간호학회, 류마티스 건강학회지, 성인간호학회지에서 총 5편을 파악하였다. 이 중에서 타이치 운동의 근력 및 유연성 효과를 검증한 비동등성 또는 동등성 실험논문과 비교조사 등 비실험 논문을 대상으로 국내에서 상호대차가 가능하며 영어로 서술된 국외 논문 10편과 국내논문 4편을 분석대상의 논문으로 하였다.

2. 연구대상 논문의 내용 분석

연구대상 논문의 출간된 연도, 연구설계, 연구대상자의 특성, 타이치 종류와 운동시간을 살펴보고, 자료수집방법과 측정방법에 따라 타이치 운동의 근력 및 유연성 효과를 분석하였다.

3. 연구의 제한점

국외논문은 Medline으로 검색한 반면, 국내논문인 경우 국내학회지에서 검색하였다는 점과 국외논문은 영어로 쓰인 논문으로 한정하였다는 점에 연구의 제한점이 있다.

III. 연구 결과

1. 연구 설계별 분류

연구 14편 중 근력만 연구한 논문이 5편, 유연성만 연구한 논문이 3편이고 근력과 유연성을 모두 연구한 논문이 6편이었다. 연구의 설계는 비교연구가 2편(Hong, 2000, Wu, 2002), 실험연구가 12편이었고, 이 중에서 단일군 전후 실험연구가 3편(Hein, et al., 1999; Song et al., 2002; Lee & Suh 2003), 유사실험 연구가 5편(Kirstens et al., 1991; Schaller, 1996; Lan et al., 1998; Back, 2002; Choi et al., 2003), 무작위 대조 연구가 4편(Judge et al., 1993; Wolf et al., 1996; Wolfson et al., 1996; Song et al., 2003)으로 대부분 실험

<Table 1> Research designs

Search	Comparative Design	Experimental study		
		One-group pre-posttest Design	Quasi-experimental Design	Randomized Design
Korea	0	Song (2002) Lee (2003)	Back (2002) Choi (2003)	0
Medline	Wu (2002) Hong (2000)	Hein(1999)	Kirsteins (1991) Schaller (1996) Lan (1998)	Judge (1993) Wolf (1996) Wolfson (1996) Song (2003)
Total(%)	2(14.3)	3(21.4)	5(35.7)	4(28.6)

구로 이루어졌다<Table 1>.

2. 대상자 및 타이치 운동의 특성

대상자는 건강인이 9편, 골관절염 환자가 3편 (Back, 2002; Song et al., 2002; Song et al., 2003) 류마티스관절염 환자가 1편 (Kirstein et al., 1991), 골관절과 류마티스관절염 환자의 비교가 1편(Lee & Suh, 2003)으로 타이치 연구는 건강한 노인이거나 관절염을 앓고 있는 노인들을 대상으로 이루어졌음을 알 수 있다.

연구에서 사용된 타이치 스타일은 Yang 108form의 장품이 2편(Lan et al., 1998; Hong et al., 2000), Yang 15form이 1편 (Kirsteins et al., 1991), Yang 10form이 1편(Wolf et al., 1996)이었고, Sun style의 4편(Choi et al., 2003; Lee & Suh, 2003; Song et al., 2002; Song et al., 2003)은 모두 12form의 단축형을 사용하였다. 기타 단축형이 4편(Judge et al., 1993; Schaller, 1996; Hain et al., 1999; Back, 2002) 스타일을 보고하지 않은 경우도 2편으로 대부분 단축형으로 타이치 연구를 수행했음을 볼 수 있다.

실험논문 중에서 운동기간이 8주 이하로 운동을 한 논문이 1편(Lee & Suh 2003), 8주에서 12주가 6편(Kirsteins et al., 1991;

Schaller, 1996; Hain et al., 1999; Song et al., 2002; Song et al., 2003; Choi et al., 2003), 15주에서 18주가 2편(Wolf et al., 1996; Back, 2002), 24주 이상이 3편(Judge et al., 1993; Wolfson et al., 1996; Lan et al., 1998)으로 운동기간은 91.7%에서 8주 이상 실시하였다.

근력을 측정된 부위는 중복을 허용하여 크게 약력이 4편, 하지근력이 8편, 복부근력 1편으로 대부분 하지근력이나 약력으로 타이치 효과를 측정하였다.

유연성을 측정된 방법은 허리와 고관절의 유연성을 측정된 논문이 7편(Schaller, 1996; Lan et al., 1998; Hong et al., 2000; Back, 2002; Song et al., 2002; Choi et al., 2003; Song et al., 2003), 팔을 뒤로 뻗어 어깨 관절의 유연성을 측정된 논문이 2편(Hain et al., 1995; Lee & Suh, 2003)으로 대부분 허리와 고관절로 유연성 효과를 측정하였다(Table 2).

대상 논문에서 성별을 구별하여 발표한 논문이 6편(43%)으로 이중 여성만을 대상으로 한 경우는 4편이고 남성만을 대상으로 한 경우는 1편, 남녀를 구별해서 결과를 낸 경우가 1편이었다.

3. 근력변수의 분석

<Table 2> General characteristics

(N = 14)

Item	Category	number(%)		
Sample	Healthy	9(64.4)		
	Patient	OA	3(21.4)	
		RA	1(7.1)	
		OA+RA	1(7.1)	
TaiChi Style	Yang	108 form	2(14.3)	
		15 form	1(7.1)	
		10 form	1(7.1)	
	Sun	12 form	4(28.6)	
	Other Simple form	-	4(28.6)	
	No report	-	2(14.3)	
Duration*	< 8wks	-	1(8.3)	
	8-12 wks	-	6(50.0)	
	15-18wks	-	2(16.7)	
	> 6 Months	-	3(25.0)	
	Measurement	Muscle strength	Lower extremity	-
Grip			-	4(30.8)
Abdomen			-	1(7.7)
Flexibility		Trunk	-	7(77.8)
		Shoulder	-	2(22.2)

*experimental study OA:osteoarthritis RA: rheumatoid arthritis

1) 하지근력 측정

총 8편의 하지근력연구에서 중복을 허용하여 무릎 신전근의 근력을 보고한 연구가 4편(Judge et al., 1993; Lan et al., 1998; Wu et al., 2002; Choi et al., 2003)이었고, 무릎 굴곡근 연구가 3편(Lan et al., 1998; Wu et al., 2002; Choi et al., 2003) 무릎관절의 근력을 측정 한 연구가 2편(Song et al., 2002; Song et al., 2003), 하지근력의 총합을 보고한 연구가 2편(Wolfson et al., 1996; Back, 2002), 발목관절의 근력을 측정 한 연구가 1편(Choi et al., 2003)이었다.

4편의 무릎신전근의 근력 논문 중 2편의 논문(Lan et al., 1998; Wu et al., 2002)에서 타이치군이 대조군에 비해 무릎 신전근의 근력이 증가한 것으로 나타났다. 3편의 무릎굴곡근의 근력에서는 2편(Lan et al., 1998; Choi et al., 2003)의 논문에서 대조군에서 비해 타이치군이 유의하게 근력이 증가하였다. 2편의 무릎관절의 근력을 측정 한 논문에서는 2편 모두 유의한 결과

가 없었다. 2편의 하지근력 총합으로 측정 한 논문에서는 Back(2002)의 연구에서는 유의한 결과가 없었고, Wolfson 등(1996)의 연구에서는 부분적으로 유의한 결과가 나왔다. 발목관절의 근력을 측정 한 연구 1편에서는 타이치군이 대조군에서 비해 유의하게 근력이 증가하였다고 보고했다.

대상자 별로 비교해보면 골관절염 환자를 대상으로 한 3편의 논문에서는 하지근력 증가의 효과가 없었고 건강한 사람을 대상으로 한 연구에서는 Judge 등(1993)를 제외하고 4편의 연구에서 유의한 결과가 나왔다. 운동스타일 별로 살펴보면 Yang 스타일의 108동작(Lan et al., 1998)이나 고전적 장품(Wu et al., 2002)에서는 무릎 신전근이 유의하게 향상되었다. 하지 근력 측정은 6개의 논문에서 등속성 근력계(isokinetic dynamometer)로 측정하였고, Choi 등(2003) 연구에서 Manual muscle tester, Back(2002)의 연구에서는 초시계를 이용했다(Table3).

2) 악력 및 복근력

<Table 3> Summary of lower extremity muscle strength

(N=8)

First Author, Year	Design	Group	Sample size		Health status	Style (Forms)	Duration W,M,Y (times/wk)	Instrument	Measurement	p	
			F	M							
Judge et al., 1993	RCT	TC combined Group	12	0	Healthy	Simplified Taichi exercise	24W(3)	multihip resistance, Cybex 2100	Knee extensors	NS	
		Flexibility Group	9	0							
Wolfson et al., 1996	RCT	Balance strength	12	16	Healthy	No report	각각의 운동 후 3개월 후 9개월 TaiChi	isokinetic dynamometer, Cybex340	Lower extremity (Hip+Knee+Ankle)	NS	
		Balance+ Strength	13	14							
		Co	11	16							
Lan et al., 1998	Convenient Study	Female	TC	11	0	Healthy	Yang(108)	11.2±1.4M (4.6±1.3)	sokinetic dynamometer, Cybex6000	Knee extensors	*
			Co	9	0					Knee flexors	*
		Male	TC	0	9					Knee extensors	*
			Co	0	9					Knee flexors	*
Back 2002	Q	TC	23	4	OA	8 form	4W(3)+14W(5)	second	Lower extremity	NS	
		Co	18	7							
Song et al., 2002	Pre-post	TC	34	0	OA	Sun(12)	2W(3)+10W(1)	isokinetic dynamometer, Cybex770	Knee	NS	
		Co	14	5							
Wu et al., 2002	Cross sectional	TC	10	10	Healthy	Classical long-form	-	isokinetic dynamometer	Knee extensors	*	
		Co	14	5					Knee flexors	NS	
Choi et al., 2003	Q	TC	23	6	Healthy	Sun(12)	12w (3)	Manual muscle tester Sakai 2000	Knee flexors	*	
		Co	21	9					Ankle dorsiflexors	*	
									Ankle plantarflexors	*	
Song et al., 2003	RCT	TC	22	0	OA	Sun (12)	2W(3)+10W(1)	sokinetic dynamometer, Cybex770	Knee	NS	
		Co	21	0							

*: Statistically significant, NS: not significant
 RCT : Randomized controlled trial

Q : Quasi-experimental Design,
 TC: Tai Chi, Co: Control OA: osteoarthritis

총 4편은 악력보고에서 3편의 논문에서(Wolf et al., 1996; Song et al., 2002)에서 타이치군이 대조군에 비해 유의하게 효과가 있었다. 그 중 1편의 논문(Lee & Suh, 2003)에서는 부분적으로 유의한 효과가 있는 것으로 나타났는데 류마치스와 골관절염 환자 모두 왼쪽 손의 악력이 실험전에 비해 유의하게 증가하였다. 반면 류마치스 관절염 환자를 대상으로 한 Kirsteins 등(1991)의 연구에서는 타이치 운동이 악력에 별 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

대상자 및 운동기간 별로 비교해보면 12주이상 운동을 실시한 건강인과 골관절염 환자에서 악력이 유의하게 증가하였고, 10주 이하로 운동한 류마티스 관절염 환자에서는 악력의 증가가 크지 않았다. 측정기구는 악력계(Hand dynamometer), 압력계(Rubber bulb manometer), 캘리퍼(Caliper) 등이 이용되었다(Table 4).

복근력은 1편의 논문(Song et al., 2003)에서 보고되었다. 30초 동안 윗몸 일으키기를 몇 번 할 수 있는 가를 측정했으며, 12주 Sun 스타일 타이

<Table 4> Summary of grip strength

(N = 4)

First Author, Year	Design	Group	Sample size		Age	Health status	Style (forms)	TC Duration W,M,Y (times/wk)	Instrument	p	
			F	M							
Wolf et al., 1996	RCT	TC	58	14	TC: 77 BT: 76 Ed: 75	Healthy	Yang (10)	15w(2)	Hand dynamometer	•	
		Balance	49	15							
		Education	54	10							
Kirstein 1991	Pre-post	TC(study1)	42	5	37-70	RA	Yang (15)	10w	Caliper	NS	
		TC(study2)	21	7	38-73				rubber bulb manometer	NS	
Song et al., 2002	Pre-post	OA	34	0	64	OA	Sun (12)	2W(3)+10W(1)	Standard fitness set	•	
Lee et al., 2003	Pre-post	RA	12	3	46	RA	Sun (12)	6w (2)	Grip strength	Rt	NS
						Lt				*	
		OA	6	0	65	OA				Rt	NS
									Lt	*	

*: Statistically significant, NS: not significant RCT : Randomized controlled trial
 TC: Tai Chi, OA: osteoarthritis RA: rheumatoid arthritis

치 운동 후 복근력이 유의하게 향상되었다.

IV. 논 의

4. 유연성 변수의 분석

9편의 연구가 유연성을 보고했는데 허리나 고관절의 유연성 연구가 7편, 어깨와 팔의 유연성이 2편이었다. 7편의 허리와 고관절의 유연성 측정 검사에서는 2편(Schaller, 1996; Song et al., 2003)을 제외하고 5편(Lan et al., 1998; Hong et al., 2000; Back, 2002; Song et al., 2002; Choi et al., 2003)에서 대조군에 비해 타이치 운동군에서 유연성이 유의하게 증가되었다.

어깨 관절의 유연성에서는 Hain 등(1995) 연구에서는 대조군과 타이치군 간에 유연성에 유의한 차이가 없었고, Lee와 Suh(2003)의 연구에서는 골관절염 환자에서는 유연성이 증가하였으나 류마티스 관절염 환자에서는 유의한 차이가 없었다. 운동스타일과 운동기간별로 살펴보면 운동기간이 거의 1년 이상인 Yang 스타일의 108동작(Lan et al., 1998)이나 고전적 장품(Wu et al., 2002)에서는 유연성이 유의하게 향상되었다 <Table 5>.

1990년대에 들어와 타이치 연구가 많이 이루어지고 있는 것은 건강증진 개념이 중요해지면서 그 중재기법으로 타이치 운동의 효과에 대한 관심이 높아지고 있기 때문이다.

고전적 근력강화 운동과 비교해 볼 때 타이치 운동은 고가의 운동장비가 필요 없기 때문에 적은 비용으로 지역사회에서 쉽게 시행할 수 있고 느린 속도와 저강도 운동으로 정형외과적 운동 후유증이 거의 적어(Zetaruk, Violan, & Zurabowski, 1998) 평생 꾸준히 시행하기에 적합한 운동이다. 또한 명상과 이완 훈련이 복합적으로 이루어지므로 신체적 건강뿐만 아니라 정신적 안정에도 도움을 준다.

1. 연구설계 및 타이치 운동 특성

타이치 운동을 적용하여 근력 및 유연성을 측정 한 논문분석 결과, 실험 설계가 12편으로 비실험 연구 2편보다 많았다. 그러나 실험연구 중에서 무작위대조연구가 33%로 모두 국외발표논문이고 단일군 전후 실험연구와 유사실험연구가 67%로

<Table 5> Summary of flexibility

(N=9)

Author	Year	Design	Group	Sample size		Age	Health status	Style	Duration W,M,Y (times/wk)	Measurement	p
				F	M						
Schaller KJ 1996	Q		TC	24		>70	Healthy	Taichi Chih (20)	10W+self (1)	Modified Sit and Reach	NS
			Co	22							
Lan et al. 1998	Comparative study	Female	TC	11	0	TC: 65	Healthy	Yang (108)	11M (5)	Thoracolumbar	*
			Co	9	0	Co: 65					
		Male	TC	0	9	TC: 65					
			Co	0	9	Co: 67					
Hong et al. 2000	Comparative study	TC	0	28	TC: 68	Healthy	Yang (108)	13.2Y	Trunk& Hamstring	*	
Back, 2002	Q		TC	23	4	>65	OA	8form	4W(3)+14W(5)	Trunk	*
			Co	18	7						
Song, et al. 2002	Pre-post		OA	34		64	OA	sun(12)	2W(3)+10W(1)	Trunk	*
Choi et al. 2003	Q		TC	23	6	>60	Healthy	Sun(12)	12W (3)	Trunk	*
			Co	21	9						
Song et al. 2003	RCT		TC	22	0	TC:65	OA	Sun(12)	2W(3)+10W(1)	Trunk	NS
			Co	21	0	Co:63					
Hein et al. 1999	Pre-post		TC	17	5	>20	Healthy	8form	8W(1)	Extend arm on standing	NS
Lee & Suh, 2003	Pre-post		RA	12	3	46	OA	Sun(12)	6W(2)	Arm Stretching	NS*
			OA	6	0	65	RA				

*: Statistically significant, NS: not significant RCT : Randomized controlled trial

Q : Quasi-experimental Design, TC : Tai Chi, Co: Control NS: not significant

국내논문은 유사실험 연구가 많았다. 국내에서도 타이치 운동의 효과를 비교하기 위한 무작위 대조 연구가 많이 설계되어야 할 것으로 생각된다.

표본에서 성별을 구별하여 발표한 논문이 6편 (43%)으로 나타났다. 이중 여성만을 대상으로 한 경우는 4편이고 남성만을 대상으로 한 경우는 1편, 남녀를 구별해서 결과를 낸 경우가 1편이었다. 나머지 8편의 논문은 성별의 차이를 조사하지 않았으나 대부분 여성대상자가 많았고, 비슷한 수의 남성을 대조군에 주어 성별이 결과에 미치지 않도록 조절하였다.

대상자의 연령은 1편의 논문을 제외하고 대부분 노인이나 중년을 대상으로 하였다. Hain 등 (1999)의 연구에서 대상자를 20-60세, 61-75세, 76세 이상으로 3그룹으로 나누어 타이치 운동 후 유연성에 관한 나이 관련성을 검토하였으나

유의한 결과를 보이지 못했다. 실험군과 비슷한 연령대에서 타이치 운동의 효과를 평가하는 것이 중요하나 같은 타이치 운동 프로토콜로 여러 연령층의 대상자들에게 적용해보는 것도 필요할 것으로 생각된다.

대상자들은 건강한 노인이나 골관절염, 류마티스 관절염 환자에게 주로 적용되었으나 보다 연구 대상자를 확대하여 타이치 운동의 특성상 체위교정이 필요한 대상자나 평소 운동이 중요시되는 당뇨환자에게 적용가능하리라 사료된다.

연구에서 사용된 타이치 스타일은 Yang 스타일이 4편, Sun style이 4편이었다. 기타 단축형으로 운동을 한 경우가 4편, 스타일을 보고하지 않은 경우도 2편이 있었다. Yang 스타일로 보고한 75%의 논문에서 근력이나 유연성이 유의하게 향상되었는데, Yang 스타일은 두다리를 넓게 벌

리고 무릎을 굴곡시킨 상태에서 지속적인 움직임을 이룬다. 두 다리를 넓게 벌린 상태에서 무게중심의 이동은 하지근육의 근력과 유연성을 요구한다. 그러므로 Yang 스타일은 하지근력 강화에 좋은 운동으로 볼 수 있다(Wu et al., 2002). 12동작의 Sun 스타일 타이치인 경우 관절염 환자를 위해 만들어진 운동으로(Lam, 2000) 퇴행성 관절염이나 류마티스 관절염환자를 대상으로 국내에서 주로 적용되었다. 그 외에도 낙상의 위험성이 높고 퇴행성 관절의 우려가 많은 노인대상으로 운동을 적용한 경우도 있었다.

12개 실험논문에서 운동기간이 8주 이하로 운동을 한 논문이 1편(8.3%), 8주에서 12주간 6편(50%), 15주에서 18주간 2편(16.7%), 24주 이상 운동을 실시한 연구도 3편(25%)으로 대부분의 논문(91.7%)이 8주 이상 실시하였다. 타이치 운동의 숙련도는 시간을 요한다. Farrell, Ross와 Sehgal(1999)에 의하면 이 운동의 훈련 기간은 적어도 주 3회 1년간 시행해야 함을 주장했다. 그러나 많은 종단적 운동연구에서 운동이 신체에 적용되어 그 효과를 기대할 수 있는 것으로 4-6주 이상(Lee, 1985)으로 보기 때문에 본 연구논문들은 운동효과를 기대할 수 있는 수준에서 운동을 실시했다고 할 수 있겠다.

2. 근력 및 유연성

하지근력의 측정부위로 무릎 신전근과 굴곡근의 근력이 주로 측정되었고 50%의 논문에서 유의한 결과가 나타났다. 타이치운동이 무릎 신전근과 굴곡근의 근력을 유효하게 향상시킨 것은 무릎을 굽힌 자세로 편측 또는 양측 체중 부하를 유지하므로 하지근육의 중등도의 운동량을 요구하게 된다. 많은 선행연구에서 고강도의 근력 증강 프로그램은 노화에 따른 근파위의 감소를 억제한다고 보고하고 있다(Fiatarone et al., 1990; Topp et al., 1993). 그러나 이러한 연구들은 고가의 장비를 필요로 하는 근력 저항운동에 관한

것으로 지역사회에서 쉽게 도입하기가 어렵다. Mills(1994)는 나이 든 사람에게 저강도의 에어로빅 운동은 근력, 유연성, 균형 등을 향상시킨다고 한 바 있으며, Judge 등(1993)는 값싼 장비를 이용한 하지근력 운동도 효과적이라고 보고했다. Wolfson 등(1996)의 연구에서는 고강도 임상운동에 의해 나타난 효과가 타이치 운동에 의해 지속됨을 보고했다. Lan 등(1998) 연구에서 타이치 운동훈련은 무릎 신전근과 굴곡근의 근력의 15-20%증강을 가져왔다. Wu 등(2002)의 연구에서는 장기간 타이치 운동을 실시한 대상자에게 무릎신전근의 원심성근력(eccentric strength)이 증가되었는데 이것은 체중 부하 다리의 무릎을 천천히 지속적으로 굴곡과 신전을 계속하므로 무릎 신전근이 무릎 굴곡의 속도를 조절하기 위해 원심적으로 운동하게 된다고 설명했다. 즉 타이치 운동은 별 장비 없이 단지 자세의 변화만을 일으키지만 이것이 하지근력을 유의하게 증강시킨다. 근력증강에 유의한 향상이 없었던 4편의 논문 중 3편이 골관절염 환자를 대상으로 했고 그 중 Song 등(2003)의 논문은 Sun 스타일 단축형을 12주간 사용했다. Sun스타일 단축형은 관절염 환자의 신체적 상태를 고려하여 무릎을 많이 굽히지 않는 높은 자세를 취하고 고전적인 장폼에 비하여 쉬운 동작들로 구성되었으므로 취약한 무릎을 가진 대상자들로부터 근력증강을 가져오기 위해서는 보다 충분한 반복 훈련 기간이 필요하지 않았을까 사료된다.

약력은 4편 중 3편에서 유의한 향상을 보고했다. 이것은 타이치 운동이 양손의 공간에 기를 만들며 호흡을 조절하는 기공운동을 병행하면서 양손에 집중을 주기 때문에 약력을 높일 수 있었던 것으로 볼 수 있다(Lee & Suh, 2003). 한편으로 타이치 운동에서 상지는 이완된 자세이기는 하나 하지와 함께 움직이므로 이러한 효과는 교차이전(cross transfer)의 효과로도 볼 수 있다. Watson(1983)에 의하면 신체의 다른 기관과 조직은 완전히 분리되는 것이 아니어서 운동효과는

신체의 한부분에 독립적으로 한정되는 것이 아니라 교차이전 된다는 설명과 일치된 결과로 볼 수 있다.

적절한 근골격계의 유연성은 일상생활 활동에 꼭 필요하다. 그럼에도 불구하고 중년기이후 성인들은 상당한 유연성의 감소를 보이고 있다. 허리와 대퇴근육의 유연성의 감소는 요통발생의 위험성이 높아진다. 허리와 고관절의 유연성 측정 검사에서는 71.4%에서 대조군에 비해 타이치 운동군에서 유연성이 유의하게 증가되었다. 이러한 결과는 준비운동기간에 스트레칭 운동을 규칙적으로 한 점과 타이치 운동의 잘 조화되고 통합된 스트레칭에 기인하는 것으로 볼 수 있다. 즉 타이치 본운동과 더불어 전 후에 준비운동과 정리운동으로 유연성 운동을 첨가한다면 유연성의 향상을 충분히 가져올 수 있음을 알 수 있다.

어깨 관절의 유연성에서는 Hain 등(1995)연구에서는 대조군과 타이치군 간에 유연성에 유의한 차이가 없었고, Lee와 Suh(2003)의 연구에서는 골관절염 환자에서는 유연성이 증가하였으나 류마티스 관절염 환자에서는 유의한 차이가 없었다. 이는 골관절염환자는 주로 체중을 지탱하는 무릎 및 하지관절에 문제가 있고 류마티스 관절염 환자는 상지관절에 침범하므로 타이치 운동으로 어깨의 유연성증가에는 골관절염환자에서 유의한 결과를 가져오기가 쉽지 않았을까 사료된다. 낮은 강도의 관절 가동 범위 정도의 일상적인 운동 프로그램을 생활화한다면 노령화에 따른 척추 관절의 유연성의 감소로 앞으로 굽히기가 곤란한 노인들의 일상생활 활동 유지에 큰 향상을 가져올 수 있다고 제시한 Dawe & Curran-Smith(1994)의 견해를 지지하는 것이다.

V. 결론 및 제언

타이치 운동을 적용하여 근력 및 유연성을 측정 한 논문분석 결과, 실험설계가 비실험 연구보다 많았다. 표본에서 남녀의 근력과 유연성의 능력의

차이를 고려하여 성별을 구별하여 발표한 논문이 43%였다. 주로 여성대상자가 많았고 대부분 건강한 노인이나 골관절염, 류마티스 관절염 환자에게 적용되었다. 타이치 운동의 형태로는 Yang Style과 Sun Style로 8주 이상 운동을 실시한 논문이 많았다. 근력은 주로 하지근력과 악력으로 측정되었고 단축형보다는 고전적인 Yang Style이나 장품이 효과적인 것으로 나타났다. 악력은 75%의 논문에서 유의한 향상을 보고했고, 유연성을 분석한 논문의 71.4%에서 대조군에 비해 타이치 운동군에서 유연성이 유의하게 증가되었다.

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

1. 측정 변수의 체계적인 변화를 알기 위해 메타 분석이 바람직하다.
2. 표본에서 관절염 환자 뿐아니라 당뇨, 강직성 척수염등 다양하게 적용한다.
3. 타이치 운동의 장점을 확인하기 위해서 다른 운동과의 비교를 위한 무작위 대조군 연구설계를 통한 반복 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- Back, M. H. (2002). *Effects of Tai-Chi exercise program on physical function, pain, depression and immunologic response in the osteoarthritis patient*. Kyungpook National University of Korea, Kyungpook.
- Choi, J. H., Moon, J. S., Sohng, K. Y. (2003). The effects of Tai Chi exercise on physiologic, psychological functions and falls among fall-prone elderly. *The Journal of Rheumatology Health*, 10(1), 62-76.
- Danneskoid (1984). Muscle strength and functional capacity in 78-81 year old

- men and women. *J of Applied Physiology*, 52(3), 310-314.
- Dawe, D., & J. Curran-Smith (1994). Going through the motions. *Canadian Nurse*, 90(1), 31-33.
- Farrell, S. J., Ross, A. D., Sehgal, K. V. (1999). Eastern movement therapies. *Phys Med Rehabil Clin North Am*, 10, 617-629.
- Fiatarone, M. A., Marks, E. C., Ryan, N. D., Meredith, C. N., Lipsitz, L. A., Evans, W. J. (1990) High intensity strength training in nonagenarians. *JAMA*, 263(22), 3029-3034.
- Fleishman, E. A. (1964). *The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Cliffs : Prentice Hall.
- Fontana, J. A. (2000). The energy costs of a modified form of Tai Chi Exercise. *Nursing Research*, 49(2), 91-96.
- Hain, T. C., Fuller, L., Weil, L., Kotsias, J. (1999). Effects of T'ai Chi on balance. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 125(11), 1191-1195.
- Heyward, V. H. (1991). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. Champaign, IL : Human Kinetics.
- Hong, Y., Li, J. X., Robinson, P. D. (2000). Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. *Br J Sports Med*, 34(1), 29-34.
- Judge, J. O., Lindsey, C., Underwood, M. Winsemius, D. (1993). Balance improvements in older women: effects of exercise training. *Phys Ther*, 73(4), 254-262.
- Kirsteins, A. E., Dietz, F., & Hwang, S. M. (1991). Evaluating the safety and potential use of a weight-bearing exercise, Tai-Chi Chuan for rheumatoid arthritis patients. *Am J Phys Med Rehabil*, 70(3), 136-141.
- Lam, P. (2000). *How does Tai Chi improve health and arthritis?* (www.taichiproductions.com).
- 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.
- Lee, K. P. (1985) *Exercise physiology*. Seoul, SoomoonSa
- 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.
- 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.
- Schaller, K. J. (1996). Tai Chi Chih: an exercise option for older adults. *J Gerontol Nurs*, 22(10), 12-17.
- Mulrow, C. D., Gerety, M. B., Kanten, D., Cornell, J. E., DeNino, L. A., Chiodo, L., Aguilar, C., O'Neil, M. B., Rosenberg, J., Solis, R. M. (1994). A randomized trial of physical rehabilitation for very frail nursing home residents. *JAMA.*, 271(7), 519-524.
- Ryan, A. J. (1974). T'ai Chi Chuan for mind and body. *The physician and sports medicine*, 58-61.

- 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*. *Journal of Rheumatology*, 30(9), 2039-2044.
- Song, R. Y., Lee, E. O., Lee, I. O. (2002). Pre-post comparisons on physical symptoms, balance, muscle strength, physical functioning, and depression in women with osteoarthritis after 12-week Tai Chi exercise. *J of Rheumatology Health*, 9(1), 28-39.
- Topp, R., Mikesky, A., Wigglesworth, J., Holt, W., Edwards, J. E. (1993). The effects of a 12-week dynamic resistance strength training program on gait velocity and balance of older adults. *The Gerontologist* 33, 501-506.
- Watson, A. W. S. (1983). *Physical fitness & athletic performance*. Longman, London and New York.
- 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.
- Wolf, S. L., Barnhart, H. X., Kutner, N. G., McNeely, E., Coogler, C., Xu, T. (1996). Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc*, 44(5), 489-497.
- 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.
- Zetasuk, M. N., Violan, M. A., Zurakowski, D. (1998) Injuries in martial arts. *Med Sci Sports Exerc*, 30, 52