

타이치 운동 중재 후 균형 증진에 관한 논문분석

이혜영*·서문자**·이은옥**·은 영***·최정현****

I. 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

타이치는 중국무술에게 기원하는 운동으로 물이 흐르듯이 부드러움과 우아함이 어우러진 느린 등근 동작이며, 천천히 그리고 깊은 호흡을 병행하며, 시각과 정신을 집중하여 신체 내부의 에너지인 기를 몸에 방해받지 않고 충분히 불어넣는 운동이다. 이 운동의 원리는 고대 중국 철학의 도교에 근거를 두고 있는데 이는 모든 물체의 자연적 균형과 자연과 조화된 영적, 육체적 삶에 대한 욕구를 강조하고 있다. 이 철학에 따르면 모든 물체는 두 개가 상반되게 구성되어 음과 양의 전체 보상성은 항상 균형 잡힌 관계를 유지하며, 음과 양은 완전히 서로 정반대에 있으며 살아있는 모든 물체 안에서 발견된다. 즉, 자연 상태에서 모든 물체는 조화상태로 향하는 경향이 있으므로 음과 양의 합은 항상 균형을 이룬다(Ryan, 1974; Fontana, 2000).

균형이란 지지 기저면내에서 최소한의 흔들림으로 신체중력 중심을 유지시키는 능력으로(Nichols et al., 1995), 무게중심이 움직이거나 무게중심 아래 지지 기

저면이 움직임에 의해 똑바로 선 자세를 유지하는 능력인 동적 자세조절이 이루어진다(Duncan et al., 1990). 이러한 자세조절을 위하여 균형의 유지와 획득에는 운동 전략이 요구되며(Horak, 1987) 균형훈련을 통해 특정부위의 효과를 본 연구결과도 있다(Ledin et al., 1990). 그러나 특정한 운동을 통해 저항, 균형, 보행과 같은 하나의 특정 변수를 측정하여 신체기능의 통합적인 효율성을 확인하기는 어렵다(Wu, 2002).

균형증진 운동으로 최근에 시행되고 있는 타이치 운동은 몸의 각 부분의 연결동작과 느린 운동으로 구성되어 있기 때문에 환자나 건강한 사람에게 근력, 균형과 자세와 집중력의 다양한 효과를 볼 수 있는 것으로 보고되고 있다. 골관절염환자에게 타이치 운동 후 통증과 관절의 뻣뻣함이 줄어들어 신체 기능의 어려움이 줄어들었고(Song, Lee, Lam, & Bae, 2003), 균형(Lumsden, Baccala, & Martire, 1998; Song, Lee, & Lee, 2002)과 유연성(Song, Lee, & Lee, 2002; Lee & Suh, 2003)이 향상되었다. 또한 노인에게 적용한 후 근력(Lan, Lai, Chen, & Wong 1998)이 향상되었고, 류마티스 환자에게 악력(Kirsteins, Dietz, & Hwang, 1991; Lee & Suh, 2003)이 증가되었으며, 건강한 사

* 서울대학교 간호대학 시간강사, 간호과학연구소 연구원
** 서울대학교 간호대학
*** 경상대학교 간호학과
**** 대원과학대학 간호과
투고일 2004년 4월 7일 심사외뢰일 2004년 4월 7일 심사완료일 2004년 8월 20일

람에게는 체위안정성과 협응성(Wong, Lin, Chou, Tang, & Wong, 2001)에 효과가 있는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라 타이치는 운동 중에 부상을 입을 위험성이 작아(Zetaruk, Violan, & Zurabowski, 1998), 낙상의 위험 요인을 가진 노인에게 권장되는 프로그램(Kessenich, 1998; won, 2001)이며, 지역사회중심 건강증진 프로그램으로 적극 추천되고 있다(Lee & Suh, 2003).

이상의 연구결과를 고려해 볼 때, 타이치 운동은 복합적인 효과를 보면서 신체기능을 통합적으로 증진시킬 수 있는 운동이며, 특히 균형의 효과를 위한 노인낙상 예방 건강증진 프로그램으로 적용할 수 있다. 그러나 체위의 안정성과 균형을 측정하는 측정변수가 다양하여(Wu, 2002), 그 효과들을 비교 분석하기 어렵기 때문에 타이치 운동으로 인한 균형의 효과가 어떠한 변수와 관련되어 해석할 수 있는가에 대한 논의가 우선되어야 할 것이다.

그러므로 본 논문은 타이치 운동을 적용한 후 균형의 효과를 측정한 논문들을 검색하여 그들의 연구방법과 측정방법을 비교분석하고, 결과변수를 분석하는데 그 목적이 있다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 타이치 운동의 종류와 기간에 따른 균형의 효과를 알아본다.
- 2) 타이치 운동 중재후에 한발서기와 보행을 통한 기능적 측정 변수와 효과를 알아본다.
- 3) 타이치 운동 중재후에 균형발판을 사용한 실험적인 측정 변수와 효과를 알아본다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 논문검색

타이치 운동 후 균형효과를 검증한 연구를 검색하기 위해 'Tai-chi', 'Tai-chi program', 'Tai-chi and balance'의 검색어를 사용하여 Medline에서 검색하였

다. 그 결과, 국외논문에서 타이치를 적용하여 처음 게재된 1981년 1월부터 2003년 6월까지 총 105편이 검색되었고, 국내의 경우, 1970년부터 2003년까지 대한간호학회, 류마티스 건강학회지, 성인간호학회지와 그와 연결된 참고문헌을 통해 총 5편이 검색되었다. 이 중에서 타이치운동의 균형효과를 검증한 비동등성 유사실험 또는 무작위순수 실험논문과 비교조사 등 실험, 비실험 논문을 대상으로 국내에서 상호대차가 가능하며 영어로 서술된 국외 논문 19편과 국내논문 5편을 분석대상의 논문으로 하였다.

2. 연구대상 논문의 내용 분석

연구대상 논문의 출간된 연도, 연구설계, 분석연구대상자의 특성, 타이치 종류와 운동시간을 살펴보고, 자료수집방법과 측정방법에 따라 타이치 운동을 적용한 논문의 균형측정결과를 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 분석논문의 일반적 특성

타이치 운동 후에 균형을 결과변수로 측정한 총 24편 논문의 연도별 발행부수는 1980년대에 1편, 1990년에서 1994년까지 4편, 1995년에서 1999년까지 9편, 2000년 이후에서 2003년 6월까지 10편이었다. 그 중에 국내논문 5편은 모두 2001년 이후부터 발표된 것이었다.

1) 설계방법별 분류

연구 설계별로 살펴보면, 비실험연구에서 사례연구가 1편, 비교조사 연구 4편이 있었고, 실험연구에서 원시실험설계 5편, 유사실험설계 5편, 무작위 순수실험설계 9편이었다. 이중에 Medline에서 검색한 외국논문 중에는 사례연구 1편, 비교연구 4편이 있었고 원시실험설계 3편, 유사실험설계 2편, 순수실험설계가 9편이었다. 반면

<Table 1> Number of researches by research designs

(N=24)

Search	Case study	Comparative study	One-group pre-posttest Design	Quasi-experimental Design	Randomized Design	Total
Korea	0	0	2	3	0	5
Medline	1	4	3	2	9	19
Total	1	4	5	5	9	24

국내논문은 사례연구, 비교연구와 순수실험 설계논문은 없었고, 원시실험설계 2편과 유사실험연구 3편이 있었다 <Table 1>.

2) 대상자의 특성

타이치운동을 적용한 대상자의 특성으로 횡단적인 비교조사연구에서는 수년간에 걸쳐 타이치 운동을 하고 있는 대상자와 운동을 하고 있지 않은 대상자의 균형상태를 비교하였고, 사례연구는 1명의 강직성 척추염환자에게 적용하였다. 실험연구에서는 타이치 운동을 시행한 실험군과 일상적인 생활을 하지만 일정한 운동을 하지 않는 대조군을 대상으로 연구하였다. 그러나 실험군에서는 균형운동, 근력운동, 균형과 근력운동을 병행하기도 하였고, 대조군에서는 유연성 훈련이나 교육을 실시하기도 하였다.

연구표본은 사례연구를 위해 1명을 대상으로 한 연구도 있고, 남성, 여성 중에 동일한 성을 대상으로 연구한 경우도 있었고, 실험군을 여자로 두고 대조군을 남자로 하여 실험한 연구도 있었다. 그러나 남, 여 모두를 대상으로 한 연구가 많았고, 대부분 여자의 수가 많았다. 한

편 성별을 구별한 논문에서는 균형의 효과를 성별로 비교한 것이 아니라 동질성검사로 남녀에 따른 운동군과 대조군의 유의한 차이가 없음을 확인하는 것이었다.

분석된 논문의 대상자는 17편이 건강한 노인이었고, 4편이 골관절염 환자를 대상으로, 1편이 류마티스 관절염환자를 대상으로, 1편이 골관절염과 류마티스관절염환자를 혼합하였고, 1편은 강직성척추염환자였다.

3) 운동의 종류와 기간에 따른 효과

운동의 종류는 Yang style과 Sun style이 있었다. Yang style은 그 원형인 108 form이나 이를 쉽게 변형하여 8 form에서 24 form까지 다양한 형태로 적용하였고, Sun style은 12 form만 적용하였다. Yang style을 적용한 논문은 13편이며 이 중에 7편은 타이치 운동 후에 균형에서 유의한 차이를 보였고, 2편은 효과가 있다고 연구자가 언급했으며, 3편은 눈을 뜨고 혹은 감고 비교하거나 동적, 정적지지면의 변화에서 부분적인 변화가 있었다. Sun style의 12 form을 적용한 논문은 4편이 있었는데 그중 2편은 유의미한 차이가 있었고 2편은 차이가 없었다. 한편, 타이치 운동형태를 자세히 보

<Table 2> The effect on balance by the different types of Tai Chi (N=17)

TC style, form	Effect on balance				
	Significant	Not significant	Partial significant	Favor (No report)	Total
108 form	2			1	3
24 form	1		1		2
20 form	1				1
Yang style 10 form	1		1	1(1)	4
9 form	1		1		2
8 form	1				1
Sun style 12 form	2	2			4
Total	9	2	3	2(1)	17

<Table 3> The effect on balance by the different duration of exercise (N=24)

Duration, Weeks	Effect on balance				
	Significant	Not significant	Partial significant	Favor (No report)	Total
6W		1			1
8W		1			1
10W	1		1		2
12W	3	2			5
15W			1	1(2)	4
16W	1	1	1		3
18W	1				1
24W	1		1		2
Over 1Y	2		2	2	5

고하지 않은 논문도 7편이 있었다<Table 2>.

타이치 운동기간은 종단적 조사인 경우, 16주에서부터 24주까지 다양하였고, 가장 많이 적용한 운동기간은 12주, 15주, 16주 순이었다. 운동적용 후 균형에 의미 있는 변화를 보인 것은 10주 후부터였다. 한편 횡단적 조사로 타이치 운동을 수년간 하고 있는 사람을 대상으로 비교한 논문은 4편이었는데 이중에 2편은 의미 있는 변화가 있었고, 2편은 부분적인 변화가 있는 것으로 나타났다<Table 3>. 부분적인 변화가 있는 논문은 한발서기에서 눈을 감고 뜨는 것에서 차이가 있었고, 동적, 정적균형측정의 방법에 따라 각기 다른 결과를 나타내어 부분적인 변화가 있는 것으로 나타났다.

2. 타이치 운동 후 균형측정변수의 분석

타이치 운동적용 후 측정변수인 균형과 체위 안정성을 측정하기 위해 자가보고법과 생리적 측정법으로 나누었다. 그 중에 생리적 측정은 운동의 협응을 측정하는 기능적인 측정과 체위의 안정을 측정하기 위한 인체역학 측정방법으로 실험적인 측정을 나누어 비교분석하였다.

1) 자가보고법

타이치운동 후 주관적인 자기보고로 결과를 측정한 논문은 2편이었다. 1편은 강직성 척추염 환자 1명에게 타이치 운동을 2년 반 동안 적용한 후 균형과 조절이 좋아졌다고 보고하였고, 다른 1편은 건강한 노인을 대상으로 15주 동안 운동한 결과, 균형을 잃는 횟수가 줄었고, 활동시에 더 안정성이 있다고 하였다<Table 4>.

2) 신체 계측법

(1) 한발서기와 보행을 통한 기능적 측정

기능적 측정변수는 운동협응을 측정하기 위해 한발로

서서 균형 잡기와 보행을 하면서 측정한 변수가 있었다.

① 한발로 서기

한발로 서기는 눈을 감거나 떴서 측정하기도 하고, 눈을 감거나 떴서 비교하기도 하며, 좌우 우성인 쪽을 측정하거나, 또는 좌우를 비교하였다. 눈을 감거나 떴서 측정을 비교한 논문은 14편중에 4편으로 모두 건강한 대상자에게 적용하였고, 그 중에 3편은 눈을 뜨고 측정을 하거나 혹은 왼쪽 눈을 뜨고 측정하였을 때, 유의한 변화가 나타났고, 눈을 감고 측정한 결과는 유의한 변화가 없었다. 그러나 장기간 타이치 운동을 하고 눈을 감고 측정한 논문에서는 유의한 변화가 있는 논문도 1편 있었다. 한편 눈을 뜨고서 측정한 9편의 논문 중에 건강한 대상자를 측정한 논문이 4편이었는데, 이중 2편은 타이치 운동 후 유의한 차이가 있었고, 1편은 균형운동과 타이치를 병행하여 적용하였을 때 유의한 변화가 있었고, 8주 운동 후 측정한 1편은 유의한 차이가 없었다. 환자 대상으로 측정한 5편은 모두 골관절염 환자였고 그중 1편은 류마티스환자도 포함하였는데 측정결과 3편은 유의한 결과가 있었고, 12주, 6주 동안 운동을 적용한 2편은 증가하는 경향을 있었지만 유의한 변화는 없었다<Table 5>.

② 보행과 관련된 측정

보행과 관련된 측정균형의 기능적인 측정을 위해 보행과 관련된 측정을 한 연구는 7편으로 일상적으로 보행하며 그 속도를 측정하거나, 일정한 선 위를 밟고 걷게 하여 불안정한 보행의 정도를 측정하거나, 12분 동안 걷는 거리로 측정하였다. 즉, 보행과 관련된 측정 변수는 보행의 속도, 거리, 보행시 균형상태로 나타났다. 일상적인 보행을 측정하는 경우, 타이치 운동을 적용하기 전후로 관절염 환자에게 50-foot를 걷고 속도를 측정한 논문이 2편이 있었는데 그 결과 12주 운동 후 골관절염환자에게 측정한 것은 유의한 결과가 없었고, 10주 운동을 하

<Table 4> Summary of self-report

(N=2)

First Author, Year	Design	Group	Sample size	Age (mean, range)	Health status	TC style, form	Duration, Year, Week (times/wk)	Result
Koh, 1982	Case-study	TC	1	No report	Severe ankylosing spondylitis	108 forms	2.5Y, daily	mentioned better coordination, balance
Kutner et al., 1997	RCT	TC Balance	51 39	>70	Healthy	Yang, 10 form	15W(1)	favor TC

TC: Tai-Chi ; RCT: Randomize Clinical Trial

<Table 5> Summary of single leg stance on functional measure (N=14)

Measure Method	First Author, Year	Design	TC		Sam-ple size	Age (mean, range)	Health status	TC style, form	Duration, Y, M, W (times/wk)	F/t	P
			Cont.	F M							
EO/ EC	Tse & Baile, 1992	Comp.	3	6	65-84 66-86	Healthy	No report	1-20Y 0	RtEO:5.57	<.05	
									LfEO:6.36	<.05	
			3	6					RtEC:4.56	NS	
					LfEC:3.88	NS					
	Wolf et al., 1993	RCT	TC	60		>70	Healthy	Yang, 10 form	15W(2)	No report	No report
			BT	60							
			ED	60							
	Won et al., 2001	Quasi	9	11	F(72.9) M(71.4)	Healthy	Yang, 9 form	8W(1)+8W(3)	-	-	Rt/EO
											Lf/EO,
			21	4	F(72.8) M(72.4)						Rt/EC, 1.0
											Lf/EC., 0.078
	Choi et al., 2003	Quasi	23	6	>60	Healthy	Sun, 12 forms	12W(3)	-	-	EO:2.60
			21	9							EC:-0.41
											EC:6.82
Judge et al., 1993	RCT	12	0	67.8(2.8)	Healthy	simplified	24W(3)	-	-	0.023	
		9	0	68.5(4.1)						17%↑	0.3
Schaller, 1996	Quasi	24			>70(5.9)	Healthy	Yang, 20 form	10W(1)+self(3)	4.30	.044	
Wolfson et al., 1996	RCT	BT	12	16	79(5)	Healthy	No report	3M(3)-(BT, ST, BT&ST, Control) +3M(1)-(All TC)	No report	-	BT: <.05
		ST	10	18							ST,
		BT+ST	13	14							BT+ST,
		Cont	11	16						CO.: NS	
Ross et al., 1999	Pre-post	15	2	68-92	Healthy	No report	8W(3)	No report	No report	NS	
Hartman et al., 2000	RCT	15	3	69	OA	Yang, 9 form	12W(2)	-	-	.056	
		13	2	67							
Back, 2002	Quasi	23	4	>65	OA	8 form	4W(3)+14W(5)	7.35	0.009		
Song et al., 2002	Pre-post	34	0	63.5(6.6)	OA	Sun, 12 forms	2W(2)+10W(1)	-2.58	0.01		
Song et al., 2003	RCT	22	0	64.8	OA	Sun, 12 forms	2W(3)+10W(1)	-	-	0.002	
		21	0	62.5							
Lee & Suh, 2003	Pre-post	12	3	45-72	OA, RA	Sun, 12 forms	6W(2)	-	-	OA:	
				44-51						Rt,0.534	
		6	0							Lf, 0.929	
										RA: Rt, 0.917 Lf, 0.463	
EC	Hong et al., 2000	Comp.	0	28	67.5(5.8)	Healthy	Yang, 108 form	13.2Y 0	-	-	<.005
			0	30	66.2(6.5)						

EO: eye open; EC: eye close; Rt: right; Lf: left; SLS: single leg stance; FT:flexibility training; TC: Tai-Chi; ED: education; BT: balance training; ST: strength training; NS: not significant; OA: osteo arthritis; RA: rheumatoid arthritis; Comp.: comparative; Cont.: control

였지만 참석률이 좋지 않은 대상자를 8개월 후에 다시 10주 운동을 시킨 후에 측정된 류마티스 관절염환자에게

유의한 결과가 있었다. 또한 건강한 사람에게 8meter의 거리를 정하여 보행속도를 측정된 연구에서는 균형운동

과 근력 운동 후에 타이치 운동을 한 군에서만 의미있는 변화를 보였다. 반대로 12분이라는 시간을 정하고 거리를 측정하는 연구도 있었는데 타이치 운동군이 균형훈련군이나 대조군에 비해 의미있는 변화가 있었다. 또한 좁은 폭으로 직선을 걷고 15보를 정하여 걷게 하면서 균형상태를 알아보는 3편의 연구에서는 대상자가 1년 이상 운동을 한 경우에 그 결과가 유의미($P<.05$)하였으나 8주 혹은 16주 운동을 한 대상자에서는 운동의 변화를 볼 수 없었다<Table 6>.

(2) 균형발판을 사용한 실험적인 측정

실험적인 측정은 균형 발판을 사용하여 전후직선이동이나 전후 기울림이 가능한 힌판과 종족골두와 발뒤꿈치에 수직으로 작용하는 힘을 측정하였다. 발판이 화면으로 처리되는 컴퓨터와 연결되어 균형중심과 무게중심점

이 좌우나 전후로 이동되는 정도를 측정하였다. 균형발판을 사용한 연구는 모두 7편으로 대상자는 건강한 사람들이었고, 눈을 감거나 뜨고 측정하거나, 발판을 고정 또는 움직이게 하거나, 화면을 흔들리게 하거나 고정하는 등 다양한 변수로 측정하였다.

7편중에 채위의 흔들림, 중심 중력, 측면의 안정성을 본 연구는 각각 1편씩이었고, 중심압력을 본 논문은 4편이었다. 중심 중력을 본 연구에서는 눈을 감고 발판을 움직일 때와 화면이 흔들리며 발판이 움직일 때 대조군과 차이가 있었고, 중심압력을 본 연구 4편중에 3편에서 의미 있는 변화가 있었는데 눈을 뜨고 발판을 들고 있을 때나 지지면의 변화를 주었을 때 의미 있는 변화가 있었다. 또한 측면의 안정은 지면을 10도 내에서 유지하는 시간을 측정하기 위해 건강한 대상자에게 12주일동안 108 form을 적용한 결과 대조군에 비해 유의한 변화가

<Table 6> Summary of walking on functional measure (N=7)

Measure Method, Unit	First Author, Year	Design	Group	Sample size		Age (mean, range)	Health status	TC style, form	Duration, Y, M, W (times/wk)	F/t	P
				F	M						
50-foot walk, sec	Kirsteins, et al., 1992	Quasi	TC1/TC2 (T2, C2-8M later); Control	TC1-20		37-70	RA	Yang, 20 form	10W(1)	-	0.53
				Con.1-11							
	TC2-14		Con.2-8		38-72			10W(2)		0.01	
	Hartman et al., 2000	RCT	TC Control	15	3	69	OA	Yang, 9 form	12W(2)	No report	0.86
				13	2	67					
8 meter gait velocity, sec.	Wolfson et al., 1996	RCT	BT ST BT+ ST Control	12	16	79(5)	Healthy	No report	3M(3)-(BT,ST, BT&ST, Control)+ 3M(1)-(All TC)	No report	BT,ST,CO: NS BT&ST: <.05
				10	18						
				13	14						
				11	16						
12minute walk, mile	Wolf et al., 1996	RCT	TC BT ED	58	14	76.9	Healthy	Yang, 10 form	15W(1)	No report	0.0397
				49	15	76.3					
				54	10	75.4					
Tandem, No.	Tse & Baile, 1992	Comp.	TC Control	3	6	65-84	Healthy	No report	1-20Y 0	6.28	<.05
				3	6	66-86					
	Ross et al., 1999	Pre-post	TC	15	2	68-92	Healthy	No report	8W(3)	No report	NS
	Won et al., 2001	Quasi	TC: Rt, Lf/EO, Rt, Lf/EC, Control	9	11	F(72.9) M(71.4)	Healthy	Yang, 9 form	8W(1)+ 8W(3)	No report	0.539
			21	4	F(72.8) M(72.4)						

EO: eye open; EC: eye close; Rt: right; Lf: lift; TC: Tai-Chi; ED: education; BT: balance training; ST: strength training

<Table 7> Summary of laboratory-based balance measures (N=7)

Measure Method	First Author, Year	Design	Group	Sample size		Age (mean, range)	Health status	TC style, form	Duration, Y, M, W (times/wk)	F/t	P											
				F	M																	
postural sway	Wolf et al., 1993	RCT	TC: EO/EC	60		>70	Healthy	Yang, 10 form	15W(2)	No report	No report											
			BT	60																		
Center of Gravity	Wong et al., 2001	Comp.	ECSS	6	2	66.4 69.9 69.1	Healthy	No report	TC1-2Y TC2-20.4Y	No report	0.0144											
			TC1: Cont.	11	6						0.0311											
			TC2: Cont.	10	4						0.0004											
			SVSS	10	4						0.0001											
Center of Pressure (COP)	Shih, 1997	Pre- post	TC ; static dynamic	4	7	20-43	Healthy	Yang, 24 form	16W(3)	-	NS Sig.											
			Forrest et al., 1997	Pre- post	TC	5	3	36.5	Healthy	Simplified	16W	Unstable; B.A.=6.099 B.F.=5.858 Stable; A: t=-10.667 L: t=2.0872 Unstable; platform F= 26.293	<.01 <.01 <.0001 <.05 <.01									
												Wolf et al., 1997	RCT	TC: EO/EC QS, TU Balance Control	22 19 19	2 5 5	>70	Healthy	Yang, 10 form	15W(2)	QS:EO,0.4637 EC,0.4986 TU:EO,0.0220 EC,0.1890	0.5596 0.9323 0.0184 0.8362
												Wu et al., 2002	Comp.	TC: EO/EC Control	10 14	10 5	62(4) 63(4)	Healthy	Yang, 24form	>3Y	No report	<.05
Lateral Stability	Jacobson et al., 1997	RCT	TC	12	0	20-45	Healthy	Yang, 108 form	12W(3)	t=15.80	<.01											
			Control	0	12																	

QS: Quiet-standing; TU: Toes up; R.A.: rectus abdominus; B.F.: biceps femoris; A: anterior; L: lateral center of pressure; ECSS: eyes closed and sway-referenced support; SVSS: sway-referenced vision and support

있었다<Table 7>.

IV. 논 의

타이치 운동을 적용하여 균형 증진을 측정 한 논문분석 결과, 실험설계가 비 실험연구보다 많았고, 유사실험 설계보다 순수 실험설계가 많이 이루어지고 있었지만, 순수실험 설계가 모두 국외논문이었다. 국내논문은 유사 실험설계와 원시실험설계로 국한되어있는 반면에 국외논문은 사례연구에서부터 비 실험연구중에 비교논문도 포

함하여 다양한 연구가 진행되고 있는 것으로 보아 국외 논문은 타이치 운동을 적용한 폭 넓은 연구가 진행되는 것으로 사료된다. 이것은 류마티스 관절염 환자를 대상으로 다양한 운동중재를 적용한 국내외 논문설계 분석의 결과(Lee & Suh, 2004)와 일치하는 것을 볼 수 있다.

연구대상자에서 일반적인 대조군의 설정은 실험처치를 받지 않은 상태에서 실험에 참여하고 있는 대상자를 말하며, 종속변수에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 요인이나 상황이 실험군과 가능한 비슷한 대상자들로 구성되며 실험처치를 제외하고는 모든 조건이 동등하게 유지하

는 것을 원칙으로 한다. 그러므로 타이치 운동군인 실험군과 비교되는 대조군에서 교육이나 유연성 훈련을 적용한 것은 교육이나 유연성 훈련이 종속변수에 영향을 미치지 않는다는 연구자의 판단으로 사료된다.

표본의 특징으로 타이치 운동으로 균형의 효과를 측정하는 논문은 남여에 따라 균형을 유지하는 능력의 차이를 두지 않고 연구되는 것으로 사료된다. 또한 타이치 운동의 대상자는 주로 노인이며 노인과 연관된 골관절염 환자에게 적용하였고, 류마티스 관절염이나 강직성척추염 환자에서도 적용하고 있었다. 그 외에도 연구대상자를 확대한다면, 타이치 운동의 특성상 체위교정이 필요한 대상자나 균형조절이 필요한 대상자에게 적용가능하리라 사료된다.

타이치 운동의 종류에서 오랫동안 타이치 운동을 시행하던 대상자를 보는 횡단적인 연구를 제외하고, 일반적인 종단적인 연구에서 운동의 원형을 사용하지 않고 몇 가지 동작을 선택하여 운동을 단축한 이유는 운동을 배우는 기간이 길고 운동형태에 따라 연구자가 원하는 결과를 얻을 수 있는 것이 다르기 때문에 각기 다른 변형된 형태를 사용하는 것으로 사료된다. 특히 Sun스타일 12동작은 관절염환자를 위해 만들어진 운동임으로 (Lam, 2000), 퇴행성 관절염이나 류마티스 관절염 환자를 대상으로 적용하는 것을 볼 수 있었고 국내에서 주로 많이 적용하고 있는 것으로 나타났다. 그러므로 건강한 노인에게 적용한 경우에서도 퇴행성 관절의 우려가 많은 대상임으로 Sun스타일 12동작은 운동적용이 적절할 것으로 사료된다. 그러나 운동의 효과에서 Yang 스타일을 적용한 연구는 균형에 의미있는 변화를 보였고, Sun 스타일에서는 의미있는 변화가 없는 논문도 있었다. 이는 연구 대상자가 너무 노령이었거나 운동기간이 충분하지 않았기 때문으로 사료된다.

운동기간은 6주에서 24주까지 실험연구를 적용하였는데, 평균10주 이후에 의미 있는 균형의 변화를 보이기 시작하였다. 그러나 다소 차이를 보이는 것은 대상자의 건강상태가 다르기 때문으로 사료되며 특히 종단적인 조사에서 연구자에 따라 일주일에 연습하는 기간이 각기 다르고, 집에서 자발적으로, 혹은 연구자 의도에 의해 연습 운동량이 다르기 때문으로 사료된다. 즉, 운동기간과 횟수와 더불어 연구 참여자의 건강상태와 연구자나 연구 참여자의 열의에 따라 연구결과에 영향을 미칠 수 있는 것으로 생각된다.

분석된 논문의 측정변수 중에서 기능적 측정인 한발로

서서 균형을 잡는 측정이 가장 많은 것은 노인들의 낙상과 상관관계가 높기($P=0.93$) 때문으로 사료된다 (Brown & Holloszy, 1993). 특히 타이치 운동 후에 한발로 서서 균형을 측정할 때 눈을 감는 것보다 눈을 뜨고 측정하는 것이 효과가 크게 나타났다. 건강한 사람 뿐 만 아니라 환자에게도 적용하고 있었지만, 눈을 감고 측정하는 방법은 환자에게 적용한 논문이 없는 것으로 보아 낙상의 우려를 고려한 것으로 생각된다. 그러나 특별히 한발로 서서 검사하는 것은 관절염환자인 경우 환측 다리의 상태에 따라 차이가 있을 수 있고, 측정시 집중도에 따라 균형이 무너지는 경우가 있으므로 (Lee & Suh, 2004) 신뢰성 있는 검사가 요구되며 (Kwon, 2000), 측정 방법의 오차를 줄이기 위한 노력이 있어야 할 것으로 사료된다.

보행과 관련된 측정에서 측정변수가 다양하여 일관성 있는 비교를 하기 쉽지 않았다. 류마티스 관절염 환자의 운동프로그램을 적용한 논문 분석에서 생리적인 변수로 50-feet 걷는 시간을 측정한 연구가 40% (Lee & Suh, 2004)로 비교적 많이 시행되고 있었지만, 타이치 운동을 적용한 논문은 균형과 관련된 논문 24편중에 2편에 불과하였다. 이것은 균형을 기능적으로 측정하기 위한 변수로 단순히 보행의 속도를 측정하는 것 외에도 균형의 양상을 측정하기 위해 보행길이는 짧지만 보행하는 동안 보행의 안정성을 보는 연구가 시행되고 있기 때문으로 사료된다. 또한 타이치 운동 후 보행의 상태변화를 측정한 것은 운동대상자가 운동을 지속적으로 시행하였을 때 의미있는 결과를 나타내는 것을 볼 수 있었고 타이치 운동과 다른 운동을 결합할 때 효과가 있는 것으로 나타났다. 이것은 보행의 변화를 위해서는 장기간의 운동이 지속되어야 하고, 단기간의 효과를 위해서는 근력 운동이나 또 다른 균형운동을 결합할 때 그 효과를 많이 볼 수 있는 것으로 사료된다.

마지막으로 타이치 운동을 적용하여 균형을 측정하기 위한 실험적인 측정방법은 다양하였다. 이것은 자세조절을 위해 특정한 목적운동과 지지면의 크기, 지지면의 운동방향, 신체일부를 당기거나 밀거나 하는 힘의 위치, 적용된 힘의 크기, 섭동시킬 때의 초기자세, 속도 등에 의해 다양하게 나타나는 연구결과 (Norkin & Levangie, 1992)와 유사한 것으로 나타났다. 발판지지면의 변화를 주면서 측정하는 것은 낙상을 우려하여 건강한 사람을 대상으로 하는 것으로 사료되며, 측정결과가 지지면에 변화를 많이 주었을 때 더욱 의미 있는 변화를 찾을 수

가 있었다. 이것은 느린 움직임이 선행적 자세적응을 수반하지 않고(Massion, 1992; Rogers & Pai, 1990; Aruin & Latash, 1995), 빠른 동작의 움직임이 자세동요를 유발하여 다른 관절로 역동적 힘과 토크의 이동을 유발하며, 중력중심의 변화를 만들어 내기 때문에 자세평형의 변화에 의한 자세동요가 생기게 되는 연구(Friedli et al., 1998)와 동일한 결과였다.

V. 결론 및 제언

타이치 운동에 관한 논문 중에 균형을 변수로 측정한 국내의 논문 총 24편을 분석한 결과는 다음과 같다.

일반적인 특징으로 연구설계는 실험연구로 순수실험설계가 많았지만 모두 국외논문이었고, 연구대상자로 실험군은 타이치군 외에 균형운동, 근력운동, 그리고 균형과 근력운동을 병행하는 논문이 있었고, 대조군으로 유연성 훈련이나 교육을 시행한 논문도 있었다. 표본의 특성으로 남녀에 따라 균형을 유지하는 능력의 차이를 구별하지는 않았지만, 여자를 대상으로 많이 연구되고 있었고, 대부분이 낙상이 우려되는 노인이지만 건강한 노인이나 관절염환자에 국한되어 있었다. 타이치 운동의 형태로 Yang style이 많이 적용되고 있었고 운동기간은 6주에서 24주 사이에 적용되고 있었으나 국내연구는 노인이나 관절염환자의 간호중재를 위한 12동작의 Sun style을 주로 많이 적용하고 있었고, 균형효과는 10주 이상 적용하였을 때 더욱 의미 있는 변화가 있었다.

균형을 측정하기 위한 신체계측으로 한발서기와 보행을 통한 기능적 측정이 있었는데, 한발서서 측정하는 것은 14편으로 가장 많았고 그 방법이 다양하여 눈을 감고 떠서 비교하거나 왼쪽과 오른쪽을 비교하여 측정하거나, 눈을 감고 측정한 논문도 있으나 주로 눈을 뜨고 측정하였다. 한발서기는 균형을 잡는 측정방법으로 낙상과 상관관계가 높기 때문에 가장 많이 쓰이고, 쉽게 사용할 수 있지만, 측정하는 짧은 시간동안 집중을 감소하는 산만한 환경을 줄임으로 내적 타당도에 위협을 줄일 수 있는 노력을 해야 할 것이며, 환자에게 적용할 때는 눈을 뜨고 측정하는 것이 실험의 안정성을 고려하는 것으로 생각된다. 보행을 통한 기능적 측정에서는 보행의 속도 보다는 보행의 능력과 균형성을 보는 연구가 시행되고 있었고, 장기적으로 타이치 운동을 하였을 경우 다른 운동을 한 것보다 균형 있는 보행을 하는 것으로 나타났고, 단기간의 효과를 위해 다른 운동과 병행하였을 경우 더

의미 있는 변화를 보였다.

또한 타이치 운동 중재후에 균형발판을 사용한 실험적인 측정에서는 컴퓨터와 연결되어 체위의 안정성을 측정하기 때문에 정확하고 과학적인 결과를 얻을 수 있지만, 지지면에 다양한 변화를 주었을 때 의미 있는 변화를 찾을 수 있는 것으로 보아 균형에 문제 있는 환자에게 적용하는 것은 다소 무리가 있을 것으로 사료된다.

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

1. 타이치운동의 적용은 관절염환자 외에도 체위조절과 균형조절이 필요한 대상자에게 적용하여 간호중재의 대상범위 확대 여부를 확인할 수 있다.
2. 타이치운동의 측정은 대상자의 균형상태에 따라 측정 방법을 차별화해야 할 것이다.
3. 타이치운동의 다양한 측정 변수의 체계적인 변화를 알기위해 메타분석이 바람직하다.

References

- Aruin, A. S., Latash, M. L. (1995). Directional specificity of postural muscle in feed-forward postural reactions during fast voluntary arm movement, *Exp Brain Res*, 103, 323-332.
- Brown, M., Holloszy, J. O. (1993). Effects of walking, jogging and cycling on strength, flexibility, speed and balance in 60- to 72-year olds. *Aging(Milano)*, 5, 427-434.
- Duncan, P. W., Studenski, S., Chandler, J., Bloomfield, R., Lapointe, L. K. (1990). Electromyographic analysis of postural adjustments in two methods of balance testing. *Phys Ther*, 70, 88-96.
- Fontana, J. A. (2000). The energy costs of a modified form of Tai Chi Exercise. *Nursing Research*, 49(2), 91-96.
- Friedli, W. G., Hallett, M., Simon, S. R. (1998). Postural adjustments associated with rapid voluntary arm movement. II. Biomechanical data, *J Neurol Neurosurg Psychiatr*, 47, 611-622.
- Horak, F. B. (1987). Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther*, 12,

- 1881-1885.
- Kessenich, C. R. (1998). Tai Chi as a method of prevention in the elderly. *Orthopaedic Nursing July/August*, 27-29.
- 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.
- Kwon, M. S. (2000). Change of postural stability according to feet position and platform speed. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*, 12(1), 57-63.
- 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.
- Ledin, T., Kronhed, A. C., Moller C. (129-138). Effects of balance training in elderly evaluated by clinical tests and dynamic posturography. *J Vestib Res*, 1, 129-138.
- 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. (2004). Analysis of the effect and network of exercise programs on rheumatoid arthritis patients. *J of Rheumatology Health*, 11(1).
- Lumsden, D. B., Baccala, A., Martire, J. (1998). T'ai chi for osteoarthritis: an introduction for primary care physicians. *Geriatrics*, 53(2), 84, 87-88.
- Massion, J. (1992). Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination, *Prog Neurobiol*, 38, 35-56.
- Nichols, D. S., Genn, T. M., Hutchinson, K. T. (1995). Change in the mean center of balance during balance testing in young adults. *Phys Ther*, 8, 699-705.
- Norkin, C. C., Levangi, P. K. (1992). *Joint structure & function: A comprehensive analysis* 2ed, FA Davis, 240-242.
- Rogers, M. W., Pai, Y. C. (1990). Dynamic transitions in stance support accompanying leg flexion movement in man. *Exp Brain Res*, 81, 398-402.
- 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.
- Won, C. W., Kim, B. S., & Cho, H. R. (2001). The effect of Tai Chi(9 basic forms) on the equilibrium in the age: a controlled trial. *J Korean Acad Fam Med*, 22, 664-673.
- Wong, A. M., Lin, Y. C., Chou S. W., Tang, F. T., & Wong, P. Y. (2001). Coordination exercise and postural stability in elderly people: Effect of Tai Chi Chuan. *Arch Phys Med Rehabil*, 82, 608-612.
- Wu, G. (2002). Evaluation of the effectiveness of Tai Chi for improving balance and preventing falls in the old population. *J of American Geriatrics Society*, 50, 746-754.
- Zetasuk, M. N., Violan, M. A., Zurakowski, D. (1998). Injuries in martial arts. *Med Sci Sports Exerc*, 30, 52.

- Abstract -

Analysis of the Effectiveness of Tai Chi Exercise for improving Balance

*Lee, Hea-Young**Suh, Moon-Ja***

*Lee, Eun-Ok**Eun, Young****

*Choi, Jung Hyun*****

Purpose: This study aims to analyze the effectiveness of Tai chi exercise for improving balance and its tendency and helps to identify directions for future research. **Method:** 19 articles from Medline search of foreign journals(1981-2003) and 5 from Korean nursing journals (1981-2003) were surveyed. The contents analyses were focused on outcome measures and relative factors regarding balance. **Result:** Variable measures for balance were used in Tai Chi studies relating to balance. They included the functional measures such as 14 single-leg stance, 7 walking in physiological

measures and 7 laboratory-based balance measures were done with platform stability test. The measure of effective Tai Chi exercise depended on the health status of subjects and the methods. Health status of subjects were only on physically inactive older adults in 17 articles and arthritis patients in 7 articles in the Tai Chi study. The significant effects of Tai Chi exercise on balance was revealed after 10weeks duration. **Conclusion:** Considering the results, Tai Chi exercise is more effective than any other studies for walking balance. But the reports on the outcome are inconsistent with wide variations in the choice of balance measures. It is suggested that future studies analyze systemic change through meta analysis and have a wide variety of subjects who need postural control and balance control. The methods of measures should be distinct from the balance state of subjects for the effectiveness of Tai chi exercise.

Key words : Tai Chi Exercise, Balance

* Graduate Student in Doctor's Program, College of Nursing, Seoul National University

** Professor of College of Nursing, Seoul National University

*** Associate professor of Department of Nursing, GyeongSang National University. Gerontological Health Research Center, in GSNU.

**** Professor of Dept. of Nursing, Daewon Science College

Biography of the selected articles

NO	First author, year	Title of journals searched	Journal. vol. pp.
1	Koh TC et al., 1982	Tai Chi and ankylosing spondylitis- a personal experience	Am J Chin Med. ;10(1-4):59-61.
2	Kirsteins A et al., 1991	Evaluating the safety and potential use of a weight-bearing exercise, taichi chuan, for rheumatoid arthritis patients.	Am. J Phys. Med Rehabi ; 70(3) : 136-141
3	Tse SK et al., 1992	Tai Chi and postural control in the well elderly.	A J Occupational Therapy; 46(4) : 295-300.
4	Judge JO et al., 1993	Balance improvements in older women: effects of exercise training.	Phys Ther;73(4):254-62
5	Wolf SL et al., 1993	The Atlanta FICSIT study: two exercise interventions to reduce frailty in elders.	J Am Geriatr Soc. Mar;41(3): 329-32
6	Wolf SL et al., 1996	Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group.	J Am Geriatr Soc.;44(5): 489-97
7	Wolfson L et al., 1996	Balance and strength training in older adults: intervention gains and Tai Chi maintenance.	Am Geriatr Soc May;44(5): 498-506
8	Schaller KJ.,1996	Tai Chi Chih: an exercise option for older adults.	J Gerontol Nurs Oct;22(10):12-7
9	Forest WR,1997	Anticipatory postural adjustment and Tai Chi Chuan.	Biomed Sci Instrum ;33:65-70
10	Wolf SL et al., 1997	The effect of Tai Chi Quan and computerized balance training on postural stability in older subjects. Atlanta FICSIT Group.	Phys Ther;77(4):371-81
11	Jacobson BH et al.,1997	The effect of Tai Chi Chuan training on balance, kinesthetic sense and strength.	Percept Mot Skills ;84:27-33
12	Kutner NG et al., 1997	Self-report benefits of Tai Chi practice by older adults.	J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci;52(5):242-6
13	Shih J., 1997	Basic Beijing twenty -four forms of Tai Chi exercise and average velocity of sway.	Percept Mot Skills ;84:287-290
14	Ross MC et al., 1999	The effects of a short-term exercise program on movement, pain, and mood in the elderly.	J Holist Nurs.;17(2):139-47
15	Hartman CA et al., 2000	Effect of Tai Chi Training on Function and Quality of Life Indictors in Older Adults with Osteoarthritis.	JAGS 48;(12): 1553-1559
16	Hong Y et al., 2000	Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners.	Br J Sports Med ;34(1):29-34
17	Won et al., 2001	The effect of Tai Chi(9 basic forms) on the equilibrium in the age: a controlled trial.	J korean Acad Fam Med. ; 22(5) : 664-673
18	Wong AM et al., 2001	Coordination exercise and postural stability in elderly people: Effect of Tai Chi Chuan.	Arch Phys Med Rehabil.;82: 608-612
19	Back, 2002	Effects of Tai-Chi exercise program on physical function, pain, depression and immunologic response in the osteoarthritis patient.	Unpublished doctoral dissertation, Kungbuk National University, Seoul, Korea.
20	Song et al., 2002	Pre-post comparisons on physical symptoms, balance, muscle strength, physical functioning and depression in women with osteoarthritis after 12-week Tai chi exercise.	The Journal of Rheumatology Health;9(1):28-39
21	Wu G et al., 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):1364-9
22	Song et al., 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. Sep;30(9):2039-44
23	Lee et al., 2003	The effect of Tai-Chi for arthritis(TCA) program in osteoarthritis and rheumatoid arthritis patients.	The Journal of Rheumatology Health;10(2):188-202
24	Choi et al., 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