

수중과 지상에서의 태극권 운동수행이 노인 여성들의 활동 체력에 미치는 영향*

김광래** · 김지혁 · 김태욱 · Richard B. Kreider

한양여자대학교 사회체육과 부교수 · 메디 플러스 솔루션 연구원 ·

한양대학교 체육학과 강사 · 텍사스 A&M 대학교 교수

태극권 운동은 노인 여성들의 활동 체력을 향상시켜 주는 운동으로 알려져 있다. 그러나 수중에서 태극권 운동을 수행하는 것이 효과적인지 아니면 지상에서 수행하는 것이 효과적인지는 제시되지 않고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 수중과 지상에서 태극권 운동을 수행한 후 노인 여성들의 활동 체력을 비교·분석하여 태극권의 효과적인 운동 형태를 제시하고자 하는데 있다. 서울시 소재 N 실버타운에 거주하는 노인 여성들 중 태극권 운동을 수행하는데 있어서 신체적·정신적으로 문제가 없는 26명의 노인 여성들을 연구대상으로 하여 수중 태극권 운동 집단(n=13)과 지상 태극권 운동 집단(n=13)으로 분류하여 손식 태극권을 50-65분, 주당 2회, 32주간을 실시하여 활동 체력을 태극권 운동전, 태극권 운동16주후, 태극권 운동32주후에 측정하여 비교·분석 하였으며, 활동 체력 검사 항목들 중 6분 걷기, 덤벨들기, 의자에서 앉았다 일어나기, 등뒤에서 손잡기, 의자앞아 앞으로 굽히기, 3m 왕복걸기는 senior fitness test(SFT) 방법을 적용하여 검사를 수행하였으며 눈감고 외발서기는 체육과학연구원의 방법을 적용 하여 검사를 수행하였다. 분석 결과 6분 걷기($p<.007$), 덤벨들기($p<.043$), 의자에서 앉았다 일어나기($p<.000$), 3m 왕복 걸기($p<.003$)에서 운동처치 방법과 상관없이 운동기간에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 등뒤에서 손잡기는 운동기간에 따라 유의한 차이가 있었으며($p<.000$), 집단과 기간의 상호작용에서도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며($p<.006$). 눈감고 외발서기는 집단간($p<.045$), 운동 기간($p<.004$)에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 집단과 기간의 상호작용에서도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며($p<.005$). 결론적으로 태극권 운동은 운동 처치 방법에 상관없이 노인 여성들의 심폐지구력, 상지근력, 하지근력, 민첩성(동적 평형성)에 유의한 효과가 존재하는 것으로 나타났으며, 어깨 유연성과 평형성은 수중 태극권 운동 집단이 지상 태극권 운동 집단 보다 운동 기간의 경과에 따라 증가하는 경향을 보이는 것으로 나타났다.

■ 주제어 : 태극권, 활동 체력, 노인 여성

■ 투고일 : 2014. 5. 26.

■ 심사완료일 : 2014. 9. 26.

■ 게재확정일 : 2014. 10. 3.

* 본 논문은 2012학년도 1학기 한양여자대학교 교내연구비 지원에 의하여 연구됨(2012-1-018).

** 주저자: 한양여자대학교 사회체육과/exholickim@gmail.com

I. 서론

노인들에게 있어서 운동의 수행은 노화를 지연시킴에 따라 노년기의 삶의 질을 향상시키고 유지하는데 있어서 본질적인 요소로 보고되고 있다. 이에 따라 노인들에게 안전하면서도 효과적인 운동 프로그램에 대한 연구·개발의 필요성이 증가되어 다양한 연구들이 진행되어 태극권 운동은 노인 여성들의 체지방 감소, 하지 근력 및 심혈관계 능력 향상, 건강 상태에 대한 자각도 향상을 가져 오는 것으로 보고 하였으며(Greenspan, Wolf, Kelley & O'Grady, 2007; Li, Xu & Hong, 2009; Wolf, O'Grady, Easley, Guo, Kressig & Kutner, 2006), Lan, Chen과 Lai(2008)는 태극권 운동이 노인 여성들의 유산소성 능력의 감소를 지연시키고 체지방의 증가를 지연시키는 효과가 있는 것으로 보고 하였다. 그리고 Ni, Song, Yu, Huang과 Lin(2010)은 태극권 운동의 수행이 골관절염 노인 여성들에게 활동 체력을 향상시키고, 관절의 통증과 경직도를 감소시키기에 따라 일상생활의 움직임이 더욱 원활하게 되었다고 보고 하였다.

한편 수중 운동은 건강한 노인 여성들의 경우 활동 체력, 혈액 성분, 근력, 유연성, 기능적 움직임, 보행 능력을 향상시키는 것으로 제시 하였으며(김석범, 2009; 김은희, 1998; 한동욱, 2002; Bates & Hanson, 1996; Tsourlou, Benik, Dipla, Zafeirdis & Kellis, 2006), 관절염과 골감소증, 골다공증의 질환이 있는 여성 노인들의 경우도 심혈관계 위험 인자들의 개선, 평형성과 삶의 질 향상을 보고 하였다(최윤희, 2005; Arnold, Busch, Schachter, Harrison & Olszynski, 2008; Devereux, Robertson & Briffa, 2005).

또한 이해영, 이은옥, 송라윤(2005)은 골관절염을 지닌 노인 여성들을 대상으로 하여 수중운동 집단 16명과 태극권 운동 집단 17명으로 집단을 분류하여 8주간 수중 운동과 태극권 운동을 수행한 후 근

력을 비교한 결과 슬관절 신근력과 악력에서 두 집단간 차이는 없었으나 슬관절 굴근력에서 태극권 운동 집단이 수중 운동 집단보다 유의하게 높은 것으로 보고 하였으며, 이해영(2005)은 슬골관절염을 지닌 노인 여성들을 대상으로 하여 태극권 운동 집단 17명, 수중 운동 집단 16명, 자조관리 프로그램 집단에 16명을 배치하여 8주간 각각의 프로그램을 실시한 결과 태극권 운동 프로그램이 근력, 악력, 관절의 통증이나 뻣뻣함의 신체 증상에서 가장 효과가 우수한 것으로 나타나 슬골관절염 환자를 위한 운동 프로그램 중에 태극권 운동 프로그램이 골관절염의 증상을 감소시키고 신체 기능을 증진시키는 적절한 간호 중재 프로그램으로 제시 하였다.

이와같이 지역 사회 노인복지관과 실버타운에서 보편적으로 수중 운동과 태극권 운동이 보급되어 수행되고 있고(이해영 등, 2005), 또한 노인들을 위한 수중 운동과 태극권 운동의 효과에 대한 연구, 그리고 수중 운동, 태극권 운동, 자조관리 프로그램 간의 차이를 분석한 연구들은 있었지만 노인들에게 보고된 수중 운동의 이점들을 태극권 운동에 적용하여 활동 체력을 비교한 연구는 국내외적으로 제시된 바 없었다. 따라서 본 연구자들은 수중과 지상에서 동일한 동작의 태극권 운동을 수행했을 때 활동 체력을 분석하여 노인들이 수행하고 있는 태극권의 효과적인 운동 유형을 제시하고자 하는 것이 본 연구의 목적이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구를 위한 대상자들은 서울시 성북구 소재 N 실버타운에 거주하는 노인 여성들을 모집단으로 하여 다음의 선정 기준에 합당한 대상자를 추출하였다. 첫째, 65세 이상의 노인 여성 둘째, 조절 안되

<Table 1> General characteristics of subjects

Variable	ATCE (n=13)	LTCE (=13)	t
Age (yrs)	76.0±5.83	74.5±5.84	.672
Height (cm)	153.3±5.44	154.2±5.77	-.367
Weight (kg)	60.6±9.32	58.8±5.03	.599
BMI (kg/m ²)	25.8±4.30	24.7±2.09	.782

는 고혈압(160/100)이 없는 노인 여성 셋째, 집단 운동의 수행에 장애가 되는 신체적·정신적·인지적 기능 장애가 없는 노인 여성 넷째, 이전에 태극권 운동을 수행한 적이 없는 노인 여성 다섯째, 연구에 참여하기로 동의서를 작성한 노인 여성이다.

이러한 다섯가지 선정 기준에 부합되는 총 26명의 노인 여성들을 연구대상자로 선정하였으며 총 26명의 노인 여성들을 대상으로 하여 수중에서 태극권 운동을 수행하는 수중 태극권 운동군(Aqua Tai Chi Exercise:ATCE)에 13명을, 지상에서 태극권 운동을 수행하는 지상 태극권 운동군(Land Tai Chi Exercise:LTCE)에 13명을 무작위 배정(random allocation)방식으로 집단을 분류 하였다. 본 연구의 설계는 노인 여성들을 대상으로 하여 수중 태극권 운동군과 지상 태극권 운동군으로 분류하여 활동 체력을 운동전, 운동 16주후, 운동 32주후 재 측정하는 요인설계로서 G-Power 3.0 프로그램을 이용하여 신뢰성 있는 연구자료를 위한 power는 0.80으로 설정하여 분석한 결과 총 연구대상자 수는 총 28명으로 나타났다(effect size=0.25, 1종 오류=0.05, power=0.80).

그러나 본 연구의 운동 기간이 32주로 장기간임에 따라 운동참여도와 효율적인 운동 지도를 위해 실버 타운 입주자들로만 제한하였고 또한 선정기준에 따라 총 26명의 연구대상자(effect size=0.25, 1종 오류=0.05, power=0.75)로 연구를 진행하였으며 중도 탈락자는 없었다. <Table 1>에 의하면 두 집단간 연령, 신장, 체중, 신체질량지수에는 통계적으로 유의한

차이가 없는 것으로 나타났다($p<.05$).

2. 방법

1) 운동처치

태극권 운동의 형태로 양식(yang style)이 많이 적용되고 있지만 노인들의 경우 12가지 동작의 손식(sun style)을 주로 많이 적용하고 있기 때문에(이혜영, 서문자, 이은옥, 은영, 최정현, 2004) 본 연구에 적용한 태극권 운동 프로그램은 Lam(1998)이 개발한 손식(sun style)의 12가지 동작이며, 이 12가지 동작을 수중 태극권 운동군과 지상 태극권 운동군에 동일하게 적용 하였다. 운동처치간의 타당성 있는 차이를 규명하기 위해서는 운동강도를 목표심박수를 적용하여 동일하게 양 집단에 설정하고 시행해야 되나 본 연구에서는 양 집단에 손식의 동일한 태극권 동작을 적용하는 것을 동일한 운동강도로 간주하였다.

태극권 운동은 준비운동 동작들(목과 머리운동, 어깨운동, 발목과 다리운동, 손목과 팔운동)을 10분간 수행하고 12가지 동작(시작동작, 두손 열고 닫기, 오른쪽으로 한 획 긋기, 오른쪽으로 구름속에서 두손 수평으로 움직이기, 두손 열고 닫기, 왼쪽 무릎 쏘기, 악기 연주하기, 발 앞으로 내딛고 슬쩍 피하면서 주먹으로 치기, 방어하기, 산밀기, 두손 열고 닫기, 끝내기)을 수행했으며, 준비운동과 동일한 동작으로 정리운동을 10분 동안 수행 하였다.

수중 태극권 운동군이 수행하는 수영장의 수온은 28-30℃ 였으며, 물의 높이는 연구대상자들의 가슴 수준 정도에서 태극권을 수행하도록 하였으며, 지상 태극권 운동군은 지상의 홀에서 태극권 운동을 수행 하였다. 1주-16주 동안 태극권 운동은 12가지 동작을 한번은 앞에서 한번은 뒤에서 2번 반복 수행(24가지 동작)하였으며, 16-32주 동안은 12가지 동작을 한번은 앞에서 한번은 뒤에서 다시 한번은 앞에서 총 3번 반복 수행(36가지 동작)하는 과부하 원리(overload

<Table 2> Tai chi exercise program

Variable	Style	Period (wk)	Posture	Direction	Repetitions (n)	Durations (min)	Frequency
ATCE	Sun	1-16	twelve	front, back	2	50	two time/week
		16-32	twelve	front, back, front	3	65	two time/week
1-16		twelve	front, back	2	50	two time/week	
16-32		twelve	front, back, front	3	65	two time/week	

principle)를 적용하여 운동량을 증가 시켰다.

연구대상자들이 12가지 동작을 한번 수행할 때 소요되는 시간은 약 15분으로 나타나 두 집단 모두 1-16주의 경우에는 준비운동 10분, 본 운동 30분(2번 반복), 정리운동 10분으로 총 운동시간이 50분으로 나타났고, 16-32주의 경우는 준비운동 10분, 본 운동 45분(3번 반복), 정리운동 10분으로 총 운동시간이 65분으로 나타났으며, 일주일에 2번, 32주간 태극권 운동을 수행 하였다<Table 2>.

2) 활동 체력 검사

본 연구에 적합한 활동 체력 검사 항목들 중 6분 걷기, 덤벨들기, 의자에서 앉았다 일어나기, 등뒤에서 손잡기, 의자앞아 앞으로 굽히기, 3m 왕복 걷기는 김현수와 박우영(2005)의 노인 체력검사와 방법 (senior fitness test manual)을 근거로 하여 검사를 시행 하였으며 눈감고 외발서기는 체육과학연구원 (2010)의 검사 방법을 근거로 하여 시행 하였다.

(1) 심폐지구력(6분 걷기: 6min walk)

본 측정은 노인들의 심폐지구력을 측정하기 위한 것으로 50m의 코스를 6분 동안(6min walk) 얼마나 멀리 걸을 수 있는가를 m 단위로 측정하였다.

(2) 근력(덤벨들기: dumbbell lift(DL), 의자에서 앉았다 일어나기: sit to stand(STS))

본 측정은 노인들의 상체와 하체의 근력을 측정하기 위한 것으로 덤벨들기 검사는 의자에 앉은 상태에서 주로 이용하는 팔을 이용하여 3kg의 덤벨을

이용하여 30초 동안 몇번이나 덤벨을 들수 있는가를 회수로 측정하였으며, 의자에 앉았다 일어나기 검사는 30초 동안 의자에서 앉았다가 다시 의자에서 일어나는 회수를 측정 하였다.

(3) 신체구성

본 측정은 노인들의 비만도를 측정하기 위한 것으로 신체구성 장비(In-body 4.0; Biospace Co., Seoul, Korea)를 이용하여 체지방률(body fat:BF %), 체지방량(lean body mass:LBM), 골격근량(skeletal muscle mass:SMM), 복부지방률(waist hip ratio:WHR)을 측정 하였다.

(4) 유연성(등 뒤에서 손잡기:back scratch(BS), 의자앞아 앞으로 굽히기:sit and reach:(SAR))

본 측정은 노인들의 상체와 하체의 유연성을 측정하기 위한 것으로 등 뒤에서 손잡기 검사는 한손은 힘을 뺀 상태에서 어깨위로 하고 한손은 어깨 밑으로 한 상태에서 아래쪽에 있는 손가락을 끌어 당겨 위에 있는 손가락 가운데가 서로 접촉 하도록 시도한다. 양손의 가운데 손가락 사이의 거리를 줄자를 이용하여 cm 단위로 측정하여 기록하였으며, 손가락이 서로 만나지 않으면 -cm로 측정하고 만나면 +cm로 측정 하였다. 양쪽 어깨를 시도하여 좋은 쪽의 점수를 본 연구에 자료로 적용 하였다.

의자앞아 앞으로 굽히기 검사는 다리와 장골 사이의 엉덩이를 의자 앞부분의 가장자리에 평평하게 놓은 상태에서 한 발은 구부려 발바닥을 평평하게 바닥에 놓고 다른발은 무릎을 구부리지 않은 상태

로 앞으로 쪽 편다. 발은 대략 90도로 굴곡시킨 상태에서 바닥에 대며 양손을 겹쳐 중지를 평평하게 한 후 중지 손가락 끝을 발가락 쪽으로 가능한 멀리 뻗어 발가락을 지날수 있도록 엉덩이 관절을 구부린다. 중지 손가락 끝이 신발 윗부분의 중간지점에 못 미치게 되면 -cm로 기록을 하였고 중간지점을 지나게 되면 +cm로 기록을 하였다. 양쪽 다리를 수행하여 좋은 쪽의 점수를 본 연구의 자료로 적용 하였다.

(5) 평형성(눈감고 외발서기: balancing on one leg(BOOL))

본 측정은 노인들의 정적 평형성을 검사하기 위한 것으로 눈을 감은 상태에서 주로 이용하는 다리를 이용하여 바닥을 딛고 다른 한발은 5cm 정도 올린 다음 공중으로 올렸던 다리가 바닥에 닿거나 균형형을 잃을 때 까지 시간을 초 단위로 측정 하였다.

(6) 민첩성(3m 왕복 걷기: up and go(UAG))

본 측정은 노인들의 민첩성과 동적 평형성을 검사하기 위한 것으로 의자에 앉은 상태에서 시작이라는 구령과 함께 의자에서 일어나 3m 떨어진 지점의 원뿔까지 최대한 빠르게 걸어 갔다가 원뿔을 돌아 다시 의자에 앉는데 걸리는 시간을 초 단위로 기록 하였다.

3) 분석방법

사전값에 대하여 Shapiro-Wilk 검정에 의하여 정규성 검증을 실시한 결과 모든 측정 변인에서 정규성이 확보되어 두 집단간 운동 전 일반적 특성과 활동 체력 변인들의 차이는 independent t-test를 적용하여 분석하였으며, 운동처치 방법(수중 태극권, 지상 태극권)과 세번의 운동기간(운동전, 운동 16주후, 운동 32주후)에 대한 활동 체력의 변화는 two-way repeated measure ANOVA를 적용하여 분석 하였다. ANOVA 분석 결과 Mauchly 구형성 가정이 만

족될 경우 일변량 분석방법을 적용하여 해석하였으며, 구형성 가정이 만족되지 않을 경우 다변량 분석방법을 적용하여 해석하였다. 그리고 상호작용 효과(interaction effect)가 없을 경우 주효과를 분석하였으며, 주효과 분석은 운동처치 방법간, 운동기간간의 차이를 분석하였고 운동기간의 차이가 있을 경우 사후분석 방법으로 대비(contrast:simple, repeated)방법을 적용하여 분석 하였다.

상호작용 효과가 있을 경우 단순 주효과를 분석하기 위해 운동전, 운동 16주후, 운동 32주후 운동처치 방법간의 차이는 independent t-test를 적용하여 분석 하였으며 수중 태극권 운동군에서의 운동전, 운동 16주후, 운동 32주후 차이와 지상 태극권 운동군에서의 운동전, 운동 16주후, 운동32주후 차이는 대비(contrast:simple, repeated) 방법을 적용하여 분석 하였다. 자료 분석은 SPSS version 17.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하였으며 모든 통계치의 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정 하였다.

III. 연구결과

두 집단 운동 전 활동 체력 변인들의 동질성 검증을 실시한 결과 모든 측정 변인들에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며<Table 3>, 심폐지구력 측정의 경우 6분 걷기는 집단간, 상호작용에서 유의한 차이가 없었으나 기간간에서 유의한 차이($p < .007$)가 있는 것으로 나타났으며 이에 대한 대비 분석에서 운동 전 보다 운동 32주후에 유의하게 증가($p < .002$)한 것으로 나타났다. 상체 근력 측정의 경우 덤벨들기는 집단간, 상호작용에서 유의한 차이가 없었으나 기간간에서 유의한 차이($p < .034$)가 있는 것으로 나타났으며 이에 대한 대비분석에서 운동 전보다 운동 16주후에 유의하게 증가($p < .035$)한 것으로 나타났다.

하체 근력 측정의 경우 의자에서 앉았다 일어나

<Table 3> Homogeneity test of functional fitness in pre exercise

Variable	ATCE (n=13)	LTCE (=13)	t
6min walk(m)	388.0±81.0	444.2±68.7	-1.908
DL(n)	21.6±5.21	21.8±4.50	-.080
STS(n)	11.3±2.39	11.6±2.50	-.240
BF(%)	35.0±6.52	33.6±2.36	.723
LBM(kg)	38.9±3.56	39.0±3.32	-.068
SMM(kg)	35.5±3.18	35.7±3.06	-.151
WHR	0.90±0.07	0.86±0.03	1.566
SAR(cm)	12.4±5.50	13.9±8.62	-.542
UAG(sec)	8.01±1.55	7.34±1.45	1.128
BS(cm)	-4.34±9.09	-4.19±11.6	-.037
BOOL(sec)	6.79±4.04	4.69±3.19	1.473

ATCE:aqua tai chi exercise. LTCE:land tai chi exercise. DL:dumbbell lift. STS:sit to stand. BF:body fat. LBM:lean body mass. SMM:skeletal muscle mass. WHR:waist hip ratio. SAR:sit and reach. UAG:up and go. BS:back scratch. BOOL:balancing on one leg.

기는 기간간에서 유의한 차이($p<.000$)가 있는 것으로 나타났으며, 대비분석에서도 운동전보다 운동 16주후($p<.006$), 16주후 보다 32주 후($p<.048$), 운동전보다 운동32주후($p<.002$)에서 유의한 증가를 나타냈다. 민첩성 측정의 경우 3m 왕복 걷기는 기간간에서 유의한 차이($p<.003$)를 나타냈으며 대비분석에서 운동전보다 운동 32주후에 유의한 감소($p<.003$)가 있는 것으로 나타났<Table 4>. 상체 유연성 측정의 경우 등 뒤에서 손잡기는 기간간($p<.000$)과 상호작용($p<.006$)에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 수중 태극권 운동 집단에서 운동전보다 운동 16주후($p<.001$), 운동 16주후 보다 운동 32주후($p<.004$), 운동전보다 운동 32주후($p<.000$)에 유의한 증가가 나타나 수중 태극권 집단이 지상 태극권 집단보다 운동 기간의 경과에 따라 증가하는 경향을 보이는 것으로 나타났<Table 5, Figure 1>.

평형성 측정의 경우 눈감고 외발서기는 집단간($p<.045$), 기간간($p<.004$), 상호작용($p<.005$)에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, independent

t-test 방법을 적용하여 분석한 결과 운동후 32주에서 수중 태극권 운동 집단이 지상 태극권 운동 집단보다 유의하게 높은($p<.006$) 것으로 나타났다. 또한 대비분석에서 수중 태극권 운동 집단은 운동전보다 운동16주후 ($p<.014$), 운동 16주후 보다 운동 32주후($p<.025$), 운동전보다 운동 32주후($p<.006$)에 유의하게 증가한 것으로 나타나 수중 태극권 집단이 지상 태극권 집단보다 운동 기간의 경과에 따라 증가하는 경향을 보이는 것으로 나타났<Table 5, Figure 2>.

IV. 논의

본 연구는 노인여성들을 대상으로 하여 수중과 지상에서 태극권 운동을 수행했을 때 활동 체력 요인들을 비교·분석하여 태극권 운동의 효과적인 유형을 제시하고자 하는데 있다. 상호작용 효과가 나타나지 않은 변인은 운동처치 방법간의 차이, 운동 기간간의 차이를 분석하였으며, 상호작용 효과가 나타난 변인은 운동집단과 운동기간의 상호작용 차이를 분석 하였다(강상조, 2006). 따라서 결과를 집단과 기간의 상호작용 효과가 존재하지 않는 활동 체력 변인들<Table 4>과 상호작용 효과가 존재하는 활동 체력 변인들<Table 5>로 분류하여 결과를 해석 하였으며, 또한 수중 태극권 운동이 국내외적으로 보고된 바 없어 선행연구 결과와의 분석은 본 연구에서 측정한 노인들을 위한 활동 체력 변인들과 동일한 측정 방법을 적용한 선행 논문들을 우선적으로 비교·분석 하였다.

본 연구에서 6분 걷기, 덤벨들기, 의자에서 앉았다 일어나기, 3m 왕복걷기에서 집단간, 상호작용 효과는 없었으나 기간간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 체지방율, 체지방량, 골격근량, 복부지방율, 의자앉아 앞으로 굽히기에서는 집단간, 기간간, 상호작용 효과가 없는 것으로 나타났다. 이

<Table 4> Main effects analysis of functional fitness in ATCE and LTCE

Variable	Group	Pre(1)	16week(2)	32week(3)	F-value			post-hoc
					G	P	G*P	
6min Walk(m)	ATCE	388.0±81.0	397.9±79.9	406.6±82.2	3.532	6.202**	.144	1<3
	LTCE	444.2±68.7	447.6±85.0	466.3±79.6				
DL(n)	ATCE	21.6±5.21	22.6±4.80	21.6±4.88	.233	3.921*	.432	1<2
	LTCE	21.8±4.50	24.2±6.48	22.8±7.49				
STS(n)	ATCE	11.3±2.39	12.7±2.24	14.2±3.14	.384	9.986***	2.121	1<2, 2<3, 1<3
	LTCE	11.6±2.50	12.4±2.29	12.6±2.72				
BF(%)	ATCE	35.0±6.52	34.7±6.49	34.8±6.65	.384	1.012	1.558	
	LTCE	33.6±2.36	33.6±2.38	33.7±2.67				
LBM(kg)	ATCE	38.9±3.56	38.9±3.42	38.9±3.42	.004	.850	.024	
	LTCE	39.0±3.32	39.0±3.32	39.0±3.32				
SMM(kg)	ATCE	35.5±3.18	35.5±3.05	35.8±3.32	.000	.620	1.785	
	LTCE	35.7±3.06	35.6±3.04	35.6±3.04				
WHR	ATCE	0.90±0.07	0.90±0.07	0.90±0.07	2.385	2.182	2.182	
	LTCE	0.86±0.03	0.86±0.03	0.86±0.03				
SAR(cm)	ATCE	12.4±5.50	13.7±5.21	14.9±5.28	.001	2.156	1.559	
	LTCE	13.9±8.62	13.5±11.2	13.8±10.4				
UAG(sec)	ATCE	8.01±1.55	7.54±1.39	7.35±1.53	.820	6.691**	.744	1<3
	LTCE	7.34±1.45	7.19±1.18	6.96±1.09				

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$. post-hoc obtained by contrast. 1: pre, 2: 16week, 3: 32week

러한 결과는 Lam(1998)이 개발하여 본 연구에 적용한 손식(sun style), 주당 2회, 32주간의 태극권 운동은 운동 처치 방법과 상관없이 노인 여성들의 심폐지구력, 상지근력, 하지근력, 민첩성, 동적 평형성에서 운동기간의 경과에 따라 유의한 효과가 존재하지만, 신체구성, 하지 유연성에는 유의한 효과를 가져오지 못하는 것으로 해석할 수 있다. 노인들의 심폐지구력을 측정하는 6분 걷기 검사에서 본 연구에서는 운동 전 보다 운동 32주후 유의한 증가가 있는 것으로 나타났는데 이는 태극권 운동을 적용하여 6분 걷기에서 유의한 향상을 보였다는 보고들(Yeh, Wood, Lorell, Stevenson, Eisenberg, Wavne, Goldberger, Davis & Phillips, 2004; Mustian, Katula & Zhao, 2006)과 유사한 결과가 나타났으나 유의한 향상이 나타나지 않았다는 보고들(전정희,

김현수, 2008; Tsang, Orr, Lam, Comino & Singh, 2007)들이 있어 본 연구 결과와 상반되는 결과를 제시 하였다.

선행연구들에서 6분 걷기 방법을 적용하여 이러한 결과들이 나타난 것은 연구설계, 연령, 질병유무, 태극권 양식, 운동시간, 운동빈도, 운동기간 차이에 의한 것으로 판단되지만 태극권의 운동강도는 평균적으로 25세-80세 사이의 연령대에서 여유심박수(heart rate reserve)의 50-58%를 나타내고 있고(Lan et al., 2004), 또한 ACSM(American College of Sports Medicine)에서 노인들의 심폐지구력 개선을 위해서는 여유심박수의 40-59%를 추천하고 있어(Garber, Blissmer, Deschenes, Franklin, Lamonte, Lee, Nieman & Swain, 2011) 이러한 관점에서 생각 해볼 때 본 연구에서 6분 걷기에서 운동 전보다 운

<Table 5> Interaction effects analysis of functional fitness in ATCE and LTCE

Variable	Group	Pre(1)	16week(2)	32week(3)	F-value			post-hoc
					G	P	G*P	
BS (cm)	ATCE	-4.34±9.09	-1.76±8.09	1.06±6.56	.276	11.589***	5.654**	1<2, 2<3, 1<3
	LTCE	-4.19±11.6	-3.73±12.2	-3.23±11.3				
BOOL (sec)	ATCE	6.79±4.04	8.29±4.23	10.43±5.07†	4.479*	6.351**	5.987**	1<2, 2<3, 1<3
	LTCE	4.69±3.19	5.82±5.07	4.87±4.38				

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$. post-hoc obtained by contrast in ATCE. 1: pre, 2: 16week, 3: 32week.

† significantly different between ATCE and LTCE in 32week.

동 32주에서 유의한 향상이 나타난 것은 태극권의 운동강도에 의한 효과라기 보다는 선행 연구들의 운동 기간이 평균적으로 12-16주인 것을 감안해 본다면 본 연구에 적용한 32주라고 하는 장기간의 운동 기간이 노인들의 심폐지구력 향상에 기여했을 것이라고 사료된다.

노인들의 상지근력을 측정하는 덤벨들기와 하지근력을 측정하는 의자에서 앉았다가 일어나기에서 운동기간에 따라 유의한 증가가 있는 것으로 나타났다. 덤벨들기와 의자에서 앉았다 일어나기에서 유의한 증가가 있었으며, 운동 6주후 보다 운동 12주후의 증가폭이 더 높았다는 보고(Taylor-Piliae, Haskell, Stotts & Froelicher, 2006), 의자에서 앉았다 일어나기 항목만을 측정하여 유의한 향상이 있었다는 보고(Wolf et al., 2006; Li, Fisher, Harmer, Irbe, Tearse & Weimer, 2004) 등이 있었으며, 전정희와 김현수(2008)는 덤벨들기에서는 유의한 향상은 없었으나 의자에서 앉았다 일어나기에서는 유의한 향상이 있는 것으로 보고 하였다.

본 연구결과에서는 상지근력과 하지근력 모두 유의한 효과가 있는 것으로 나타났는데 상지근력에 효과가 나타난 것은 태극권 운동은 양손의 공간에 기를 만들며 호흡을 조절하는 기공 운동을 병행하기 때문에 손에 집중을 주어 악력을 높일 수 있고(이혜영, 서문자, 2003), 또한 하지 근력의 증진 효과가 악력 증진에 영향을 미친다고 하는 교차 이전 호

과가 있다는 보고(이혜영 등, 2005)에서 이해할 수 있을 것이다. 또한 하지근력에서 유의한 효과가 나타난 것은 태극권 동작이 대부분 한 동작에서 다른 동작으로 천천히 그리고 지속적으로 움직일 때 낮은 무게 중심을 유지하면서 앞으로 미는 동작이 기마 자세에서 이루어 지고 이에 따라 하지 근육의 구심성 및 원심성 수축이 다양한 각도에서 이루어지기 때문(Chan, Luk & Hong, 2003)이라고 제시하여 본 연구결과를 뒷받침 하고 있는 것으로 사료 된다.

선행연구들(Taylor-Piliae et al., 2006; Wolf et al., 2006; Li et al., 2004; 전정희, 김현수, 2008)과 마찬가지로 본 연구결과에서 덤벨들기는 운동전과 운동16주후에 차이가 나타났지만 의자에서 앉았다 일어나기는 운동전과 운동 16주후, 운동16주후와 운동 32주후, 운동전과 운동 32주후에 차이가 나타나 태극권은 상지근력 보다는 하지근력에 더 큰 영향을 미치는 것으로 생각되며 따라서 의자에서 앉았다 일어나기 검사만을 수행한 선행연구들은 이러한 태극권의 특성을 고려하여 하지근력 검사만을 수행한 것으로 생각된다. 태극권 운동의 수행과 신체구성과의 연관성을 분석한 연구들은 2편 밖에 없었으며 분석 결과 태극권 운동의 수행이 신체구성에 유의한 변화를 가져오지 못한다고 제시 하였다(Song, Lee, Lam & Bae, 2003; Wolf, Barnhart, Kutner, McNeely, Coogler & XU, 2003).

본 연구결과에서도 신체구성에 유의한 변화가 없

었던 이유는 본 연구에 적용한 손식의 태극권 운동 자체가 체중이 부하가 되지만 부드럽고 천천히 수행하는 동작으로 구성된 저항도 운동이기 때문인 것으로 사료된다. 요부와 슬굴곡근의 유연성을 평가하는 의자앉아 굽히기 항목에서는 집단간, 기간간, 상호작용에서 유의한 효과를 발견하지 못했다. 이는 양식의 태극권을 적용하여 의자앉아 앞으로 굽히기에서 유의한 향상이 있었고(Taylor-Piliae et al., 2006), 또한 유사한 검사 방법으로 체진굴 검사 방법을 적용하여 양식의 태극권을 수행한 결과 유의한 향상(Zhang, Ishikawa, Yamazaki, Morita & Ohta, 2006)이 있는 것으로 제시 하였으나 본 연구 결과와 마찬가지로 손식의 태극권을 적용한 결과 좌전굴에서 유의한 향상을 보이지 않았다는 연구(Song et al., 2003)가 있었다.

이러한 결과가 나타난 것은 태극권 운동의 유형들 중 본 연구에 적용한 관절염 환자를 위해 개발된 부드러운 동작들로 구성된 손식(sun style)보다는 양식(yang style)의 태극권 동작이 두 다리를 넓게 벌린 상태에서 무게 중심의 이동이 많은 형태로 운동량이 많다고 하는 보고(Taylor-Piliae et al., 2006)와 손식의 태극권 보다는 양식의 태극권 동작이 무릎을 굴곡시킨 상태에서 지속적인 움직임을 이루는 동작들이 많기 때문에 하지 유연성을 향상시킨다고 하는 보고(Wu, Zhao, Zhou, Wei, 2002)에 따라 본 연구에 적용한 손식의 태극권이 하지근력에는 영향을 미치지 않지만 하지 유연성에는 영향을 미치지 못하는 것으로 판단된다.

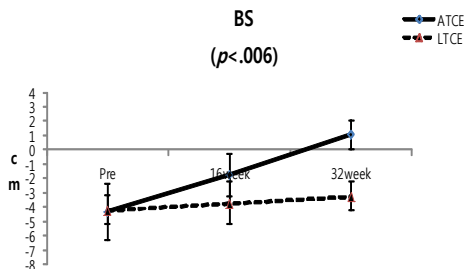
노인들의 민첩성과 동적 평형성을 측정하는 3m 왕복걷기에서는 운동 전보다 운동 32주후에 유의한 감소가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구에 손식 태극권을 적용한 연구들은 없었으나 하지의 무게 중심 이동이 많은 동작들로 구성된 양식(Taylor-Piliae et al., 2006; Wu et al., 2002)을 적용하여 3m 왕복 걷기에서 유의한 감소가 있는 것으로 보고하여(Taggart, 2002; Li, Harmer, Fisher,

McAuley, Chaumeton & Eckstrom, 2005) 본 연구 결과와 일관된 결과를 제시하였는데 이는 노인들의 하지 근력이 보행 능력, 균형 능력과 높은 상관관계가 있다고 하는 보고(Wolfson, Judge, Whipple & King, 1995)에서 제시됐듯이 본 연구에서 나타난 하지 근력의 향상이 3m 왕복 걷기의 속도를 감소시킨 것으로 생각된다.

어깨 유연성의 변화를 등뒤에서 손잡기 방법을 이용하여 분석한 결과 운동기간, 운동기간과 집단의 상호작용에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며<Table 5, Figure 1>, 이에 따라 단순 주효과를 분석한 결과 수중 태극권 운동 집단에서만 운동전보다 운동 16주후, 운동 16주후 보다 운동 32주후, 운동전보다 운동 32주후에 유의하게 증가된 것으로 나타났다. 등 뒤에서 손잡기 방법을 적용하여 어깨 유연성을 측정된 연구는 1편이었으며, 이 연구에서 유의한 증가가 있는 것으로 보고 하였다(Taylor-Piliae et al., 2006).

수중에서 태극권에 대한 선행연구들이 국내외적으로 보고된 바가 없기 때문에 직접적인 비교·분석은 어렵지만 본 연구결과에서 나타난 바와같이 두 집단간에 차이는 없지만 수중 태극권 집단이 운동 기간이 경과함에 따라 지상 태극권 집단보다 어깨 유연성이 증가하는 경향을 보인 이유는 첫째로 수중에서의 운동은 근육으로의 혈액 공급 증가, 근 이완 증진, 관절 가동 범위의 증가 있다고 보고하고 있고(Bates & Hanson, 1996), 두번째로 전신을 부력에 맡겨 수중에 떠 있는 것만으로 높은 이완 효과를 얻을 수 있다는 보고(Koury, 1996)를 종합해보면 지상에서의 태극권 보다는 부력이 작용하는 수중에서의 태극권 운동 수행이 어깨 유연성을 증가시킨 것으로 사료된다.

의자 앉아 앞으로 굽히기 검사를 적용한 하지 유연성에는 운동기간의 경과에 따라 두 집단간에 차이가 없는 것으로 나타났는데 이는 근력의 향상은 유연성을 감소시킬 수도 있다는 보고(김도윤, 김광

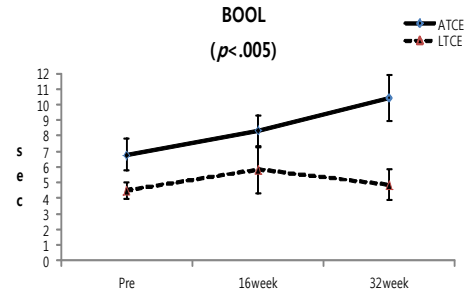


[Figure 1] Interaction effect(group×period) in the back scratch(BS).

회, 김용진, 김기연, 2007)에 따라 근력의 향상이 상지 보다는 하지가 더 컸기 때문에 상지의 유연성은 두 집단간에 차이를 보였으나 하지의 유연성에는 차이를 보이지 않은 것으로 생각된다. 균형능력을 평가하는 눈감고 외발서기에서는 집단간, 기간간, 기간과 집단의 상호작용에서 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다<Table 5, Figure 2>.

이에 따라 단순 주효과를 분석한 결과 운동 32주 후에서 수중 태극권 운동 집단이 지상 태극권 운동 집단보다 눈감고 외발서기에서 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 수중 태극권 운동집단에서만 운동전보다 운동 16주후, 운동 16주후 보다 운동 32주후, 운동전보다 운동 32주후에 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 이러한 결과가 나타난 것은 지상에서 태극권 동작을 수행할 때 보다 수중에서 태극권 동작을 수행할 때 부력이 신체를 자극하는 저항 혹은 지지하는 힘으로서 작용하게 되고(Bandy & Sanders, 2001), 또한 동작을 수행할 때 중력 중심과 부력 중심이 일직선이 되지 않게 되면 신체가 기울어 지게 되는데 이러한 신체를 바로 잡기 위해서는 체간 근육에 자극이 가게 됨으로 인해 평형성 혹은 균형성 훈련이 되는 것으로 사료되는데 그 이유는 평형성 능력에 체간 근육의 안정성이 매우 중요한 요소로 작용하기 때문이다(Bates & Hanson, 1996).

즉 태극권 동작은 항상 척추의 일정한 자세를 유지해야 되는데 수중에서 태극권 동작을 수행할 때



[Figure 2] Interaction effect(group×period) in the balancing on one leg(BOOL).

나타나는 좌우 동작, 회전 동작을 수행하고 나서 발생하는 물의 저항이 동작 후 신체를 바로 잡기 위해서 척추를 일직선으로 세우고자 할 때 체간 근육에 추가적인 자극을 부여함으로써 이러한 결과를 초래한 것으로 판단된다. 이러한 측면에서 노인들의 낙상을 예방하기 위해서는 운동 요법이 낙상 예방 중재 요법에서 중요한 요인으로 작용하게 되고 특히 평형성 혹은 균형성을 향상시키는 운동이 반드시 포함되어야 하며(양정희, 2012), 또한 낙상은 남성 노인들보다 여성 노인들이 상대적으로 많기 때문에 노인에서 여성 자체가 낙상의 위험 인자라고 제시하여(임재영, 박원범, 오민균, 강은경, 백남중, 2010) 본 연구 결과가 시사하는 바가 클 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

6분 걷기, 덤벨들기, 의자에서 앉았다가 일어나기, 3m 왕복 걷기에서 운동처치 방법과 상관없이 운동기간 변화에 따라 유의한 향상이 있는 것으로 나타났으며, 등 뒤에서 손잡기, 눈감고 외발서기 변화 양상은 운동 기간의 경과에 따라 수중 태극권 운동 집단이 지상 태극권 운동 집단보다 증가하는 경향을 나타냈다.

결론적으로 태극권 운동은 운동 처치 방법에 상관없이 노인 여성들의 심폐지구력, 상지근력, 하지

근력, 민첩성, 동적 평형성에 유의한 효과가 존재하는 것으로 나타났으며, 어깨 유연성과 평형성은 수중 태극권 운동 집단이 지상 태극권 운동 집단보다 운동 기간의 경과에 따라 증가하는 경향을 나타내 이로운 효과가 있을 가능성을 시사 하였으나 적은 연구대상자 수, 타당한 운동 강도 설정 방법과 대조군의 결여와 같은 연구의 제한점이 존재하므로 추후 다각적인 연구를 통한 접근이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 김도윤, 김광희, 김용진, 김기연(2007). 유연성과 등척성 및 등속성 근력과의 관계. **인하대학교 스포츠과학논문집, 19**, 89-101.
- 김석범(2009). **수중 운동이 여성 노인의 체력 및 보행 능력에 미치는 영향**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김은희(1998). 율동적 운동과 수중운동의 원리 및 효과. **류마티스건강학회지, 5(2)**, 296-302.
- 김현수, 박우영 역(2005). **노인체력 검사와 평가**. 서울: 대한미디어.
- 강상조(2006). **체육통계**. 서울: 21세기 교육사.
- 이혜영, 서문자(2003). 골관절염환자와 류마티스 관절염 환자에게 적용한 타이치 운동 프로그램의 효과 비교 연구. **류마티스건강학회지, 10(2)**, 188-202.
- 이혜영, 서문자, 이은옥, 은영, 최정현(2004). 타이치 운동 중재 후 균형 증진에 관한 논문 분석. **성인간호학회지, 16(3)**, 409-420.
- 이혜영, 이은옥, 송라운(2005). 수중운동과 타이치 운동 후 여성 골관절염 환자의 근력 변화. **류마티스건강학회지, 12(2)**, 155-165.
- 이혜영(2005). **슬관절염 환자를 위한 타이치운동, 수중 운동과 자조관리프로그램의 효과 비교**. 서울대학교 박사학위논문.
- 임재영, 박원범, 오민균, 강은경, 백남중(2010). 한국 노인의 낙상 실태와 위험요인: 일부 지역의 인구비례 할당 표본 조사. **노인병, 14(1)**, 8-17.
- 양정희(2012). 낙상 예방. **노인병, 16(3)**, 101-107.
- 전정희, 김현수(2008). 간이형 보건 양생 태극권 운동이 고령자의 체력 및 우울도에 미치는 영향. **운동과학, 17(1)**, 69-76.
- 최윤희(2005). **8주간의 수중운동이 관절염 노인 환자의 심혈관계 질환 위험인자에 미치는 영향**. 한국체육대학교 대학원 석사학위논문.
- 체육과학연구원(2010). **1급 생활체육지도자 연수교재**. 서울: 대한미디어.
- 한동욱(2002). **수중 운동 프로그램이 노인의 신체 기능과 신체 성분 및 혈액 성분에 미치는 영향**. 대구대학교 대학원 박사학위논문.
- Arnold, C. M., Busch, A. J., Schachter, C. L., Harrison, E. L., & Olszynski, W. P.(2008). A randomized clinical trial of aquatic versus land exercise to improve balance, function, and quality of life in older women with osteoporosis. *Physiotherapy Canada, 60(4)*, 296-306.
- Bates, A., & Hanson, N.(1996). *Aquatic exercise therapy*. Philadelphia: Saunders Company.
- Bandy, W. D., & Sanders, B.(2001). *Therapeutic exercise*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Chan, S. P., Luk, T. C., & Hong, Y.(2003). Kinematic and electromyographic analysis of the push movement in tai chi. *British Journal of Sports Medicine, 37(4)*, 339-344.
- Devereux, K., Robertson, D., & Briffa, N. K.(2005). Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomized controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy, 51(2)*, 102-108.
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., & Swain, D. P.(2011). American College of Sports Medicine position stand. quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory,

- musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-1359.
- Greenspan, A. I., Wolf, S. L., Kelley, M. E., & O'Grady, M.(2007). Tai chi and perceived health status in older adults who are transitionally frail: a randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 87(5), 525-535.
- Koury, J. M.(1996). *Aquatic therapy programming: guidelines for orthopedic rehabilitation*. Champaign: Human Kinetics.
- Lan, C., Chen, S. Y., & Lai, J. S.(2004). Relative exercise intensity of tai chi chuan is similar in different ages and gender. *The American Journal of Chinese Medicine*, 32(1), 151-160.
- Lan, C., Chen, S. Y., & Lai, J. S.(2008). Changes of aerobic capacity, fat ratio and flexibility in older tai chi practitioners: a five-year follow-up. *American Journal of Chinese Medicine*, 36(6), 1040-1050.
- Lam, P.(1998). New horizon, developing tai chi for health care. *Australian Family Physician*, 27(1-2), 100-101.
- Li, F., Fisher, K. J., Harmer, P., Irbe, D., Tearse, R. G., & Weimer, C.(2004). Tai chi and self rated quality of sleep and daytime sleepiness in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(6), 892-900.
- Li, F., Harmer, P., Fisher, K. J., McAuley, E., Chaumeton, N., & Eckstrom, E.(2005). Tai chi and fall reductions in older adults: a randomized controlled trial. *Journals of Gerontology*, 69(2), 187-194.
- Li, J. X., Xu, D. Q., & Hong, Y.(2009). Changes in muscle strength, endurance, and reaction of the lower extremities with tai chi intervention. *Journal of Biomechanics*, 42(8), 967-971.
- Mustian, K. M., Katula, J. A., & Zhao, H.(2006). A pilot study to assess the influence of tai chi chuan on functional capacity among breast cancer survivors. *The Journal of Supportive Oncology*, 4(3), 139-145.
- Ni, G. X., Song, L., Yu, B., Uang, C. H., & Lin, J. H.(2010). Tai chi improves physical function in older chinese women with knee osteoarthritis. *Journal of Clinical Rheumatology*, 16(7), 64-67.
- Song, R., 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. *The Journal of Rheumatology*, 30(9), 2039-2044.
- Taggart, H. M.(2002). Effects of tai chi exercise on balance, functional mobility, and fear of falling among older women. *Applied Nursing Research*, 15(4), 235-242.
- Taylor-Piliae, R. E., Haskell, W. L., Stotts, N. A., & Froelicher, E. S.(2006). Improvement in balance, strength, and flexibility after 12 weeks of tai chi exercise in ethnic chinese adults with cardiovascular disease risk factors. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 12(2), 50-58.
- Tsang, T., Orr, R., Lam, P., Comino, E. J., & Singh, M. F.(2007). Health benefits of tai chi for older patients with type 2 diabetes: The "Move It for Diabetes Study"-A randomized controlled trial. *Clinical Interventions in Aging*, 2(3), 429-439.
- Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeirdis, A., & Kellis, S.(2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 811-818.
- Wolf, S. L., Barnhart, H. X., Kutner, N. G., McNeely, E., Coogler, C., & Xu, T.(2003). Selected as the best paper in the 1990s: Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of tai chi and computerized balance training. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(12), 1794-1803.

- Wolf, S. L., O'Grady, M., Easlet, K. A., Guo, Y., Kressig, R. W., & Kutner, M.(2006). The influence of intense tai chi training on physical performance and hemodynamic outcomes in transitionally frail, older adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Science and Medical Sciences*, 61(2), 184-189.
- Wolfson, L., Judge, J., Whipple, R., & King, M.(1995). Strength is major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Science and Medical Sciences*, 50, 64-67.
- 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. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(10), 1364-1369.
- Yeh, G. Y., Wood, M. J., Lorell, B. H., Stevenson, L. W., Eisenberg, D. M., Wavne, P. M., Goldberger, A. L., Davis, R. B., & Phillips, R. S.(2004). Effects of tai chi mind body movement therapy on functional status and exercise capacity in patients with chronic heart failure: a randomized controlled trial. *The American Journal of Medicine*, 117(8), 541-548.
- Zhang, J. G., Ishikawa, T. K., Yamazaki, H., Morita, T., & Ohta, T.(2006). The effects of tai chi chuan on physiological function and fear of falling in the less robust elderly: an intervention study for preventing falls. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 42(2), 107-116.

韓國老年學

Journal of the Korean Gerontological Society

2014, Vol. 34, No. 4, 737~750.

The Effects of Aqua and Land Tai Chi Exercise on Functional Physical Fitness in Elderly Women

Kim, Kwang Lae · Kim, Ji Hyeok · Kim, Tae Wook · Richard B. Kreider

Associate Professor, Dept. of Physical Science, Hanyang Women's University

Researcher, Medi Plus Solution

Part Time Instructor, Dept. of Physical Education, Hanyang University

Professor, Dept. of Health & Kinesiology, Texas A&M University

Tai chi exercise is recommended for elderly women, but it is not clear whether aqua tai chi or land tai chi produces a greater functional physical fitness. The aim of the present study was to compare the effect of the aqua tai chi and land tai chi on variables for functional physical fitness. We carried out a randomized controlled trial study with 26 elderly women who were clinically healthy and divided into the aqua tai chi exercise group (ATCE, n=13) and land tai chi exercise group (LTCE, n=13). Both groups is performed 12 forms of sun-style tai chi for 50-65min, 2 times per week for 32 weeks and test of functional physical fitness were administered before and after 16 week, 32 week trial. Regardless of tai chi exercise group, 6 min walk ($p<.007$), Dumbbell lift ($p<.043$), Sit to stand ($p<.000$), Up and go ($p<.003$) showed significant difference according to the exercise period. Back scratch showed significant difference ($p<.000$) according to exercise period and significant difference interaction effect ($p<.006$). Balancing on one leg showed significant difference ($p<.004$) according to exercise period, significant differences ($p<.045$) between exercise group, significant interaction effect ($p<.005$). It conclusion that regardless of tai chi exercise group, tai chi exercise is improve cardiovascular endurance, muscular strength, agility, dynamic balance in elderly women. And in shoulder flexibility, balance, aqua tai chi exercise group showed a higher trend than land tai chi according to the exercise period.

Key words: tai chi, functional physical fitness, elderly women