

타이치 운동이 폐경기 여성의 심혈관 위험도와 삶의 질에 미치는 효과

송라윤¹ · 안숙희¹ · 소희영¹ · 박인숙¹ · 김현리¹ · 주경옥² · 김종성³

¹충남대학교 간호학과 교수, ²충남대학교 간호과학연구소 연구원, ³충남대학교 의과대학 가정의학과 교수

Effects of Tai Chi Exercise on Cardiovascular Risk Factors and Quality of Life in Post-menopausal Women

Song, Rhayun¹ · Ahn, Sukhee¹ · So, Hee Young¹ · Park, In Sook¹ · Kim, Hyun Li¹
Joo, Kyung Ok² · Kim, Jong Sung³

¹Professor, Department of Nursing, Chungnam National University

²Researcher, Research Institute of Nursing Science, Chungnam National University

³Professor, Department of Family Medicine, Chungnam National University, Daejeon, Korea

Purpose: Natural menopause resulting in the decline in endogenous estrogen concentrations is responsible for an increased risk of coronary heart disease in postmenopausal women. The purpose of the study was to examine the effects of a 6-month Tai Chi exercise program on cardiovascular risk factors and quality of life in post-menopausal women. **Methods:** A quasi-experimental design with pretest and posttest measures was used. The participants in the study, 29 women in the Tai Chi group and 31 in the control group, were enrolled for 6 months. **Results:** After 6 months of Tai Chi exercise, total cholesterol (M=213 to 185), LDL-cholesterol (M=135 to 128), and their 10 yr cardiovascular disease risk (M=2.62 to 2.27) had improved significantly for the Tai Chi participants compared to the control group. Total scores for quality of life along with the sub-dimensions of health perception and mental functioning were also significantly higher in the Tai Chi participants. **Conclusion:** Tai Chi exercise favorably affected cardiovascular health and quality of life in post-menopausal women after 6 months. Additional rigorous studies are needed to examine long term effects on the prevention of cardiovascular disease in this population.

Key words: Postmenopausal period, Women, Tai Chi, Cardiovascular disease, Quality of life

서 론

1. 연구의 필요성

폐경기는 여성에게 신체적, 생리적, 신경내분비적 변화가 진행되는 시기로 여성호르몬이 급격히 감소하면서 심혈관질환의 위험이 높아지게 된다(Innes, Selfe, & Taylor, 2008). 우리나라

라 여성의 사망원인 통계에 의하면 폐경이 진행되는 45-55세를 기준으로 뇌혈관질환과 심장질환, 당뇨 등 심혈관질환에 의한 사망률이 급격히 늘어나 60대 이후에는 악성 신생물에 의한 사망률보다 높아지게 된다(National Statistical Office, 2008). 50대 폐경 후 여성의 심혈관질환 발생률은 동일 연령의 폐경 전 여성에 비해 3배가 높으나, 여성호르몬 대체요법을 받는 경우 심혈관위험도를 30-70%까지 줄일 수 있다(Kim, Kim, Rhu, &

주요어 : 폐경기여성, 타이치, 심혈관질환, 위험요소, 삶의 질

*본 논문은 2008년도 충남대학교 학술연구비의 지원에 의하여 연구되었음.

*This study was financially supported by the research fund of Chungnam National University in 2007.

Address reprint requests to : Ahn, Sukhee

Department of Nursing, College of Nursing, Chungnam National University, 6 Munhwa 1-dong, Jung-gu, Daejeon 301-747, Korea
Tel: 82-42-580-8324 Fax: 82-42-584-8915 E-mail: sukheeahn@cnu.ac.kr

투고일 : 2008년 11월 6일 심사위원회일 : 2008년 11월 16일 게재확정일 : 2009년 1월 23일

Ryoo, 2000). 따라서 폐경은 여성에게 심혈관질환을 유발시키는 주요 위험요소로 인식되고 있다.

기존 연구에서 폐경 여성에게 심혈관질환의 위험도가 높아지는 기전을 여러 가지로 제시하고 있는데, 그 중 하나가 폐경기에 관찰된 죽상경화와 혈중지질의 변화이다(Shakir, Samsioe, Nyberg, Lidfeldt, & Nerbrand, 2006). Kim 등(2000)의 연구에서 심혈관질환이 없는 건강한 여성 1,679명을 폐경시기에 따라 분류하여 비교한 결과, 폐경 후 여성이 폐경 전이나 폐경이 진행 중인 여성에 비해 저밀도 지단백(LDL) 콜레스테롤과 총콜레스테롤, 중성지방의 수치가 유의하게 높은 것으로 나타났다. 저밀도 지단백, 특히 지단백(a)은 건강한 여성의 10년 후 관상동맥질환과 뇌혈관질환 등 심혈관질환의 발생위험도와 다른 위험요소를 통제한 후에도 가장 밀접하게 연관되는 것으로 알려져 있다(Suk Danik, Rifai, Buring, & Ridker, 2006).

폐경 후 여성에게 심혈관 질환의 위험도가 증가하는 현상을 고려하여 미국 심장협회에서는 심혈관위험요소를 하나 이상 가지고 있는 50세 이상의 여성을 심혈관질환의 발생위험군으로 규정하고 예방적 건강관리를 제시하였다(Mosca et al., 2007). 여성 호르몬의 감소와 연관된 고지혈증을 비롯하여 폐경 후 여성에게 흔히 나타나는 체중의 증가와 흡연, 스트레스, 신체활동의 감소 등은 심혈관질환의 대표적인 위험요소로서 운동과 같은 건강행위 실천을 통해 교정이 가능하다(Shakir et al., 2006). 그러나 일반적으로 폐경기 여성의 심혈관질환 위험도에 대한 인식은 비교적 낮은 편이다. 미국 심장협회의 조사에 의하면 36%의 여성이 자신의 위험도에 대해 인지하지 못하고 있으며, 의료인들의 20%가 그에 따른 예방적 건강관리를 설명하지 않고 있다(Mosca et al., 2007). 이와 유사하게 폐경 후 여성 285명을 대상으로 한 우리나라의 조사연구에서도 대상자의 31.2%가 심장질환의 자각증상을 느끼면서도 6.7%만이 폐경기 여성이 심장질환의 위험요인임을 인식하고 있었다(Jung & Kim, 2006). 이렇듯, 폐경기 여성의 심혈관질환 위험에 대한 대상자들과 의료인들의 인식부족은 조기에 건강관리를 시작할 필요성을 간과하여 결국 노년기 여성에게 높은 심혈관질환 발생률을 초래하게 되므로(Mosca et al., 2007), 이들을 위한 건강증진 프로그램의 확산이 필요하다.

폐경기 여성에게 운동중재를 적용한 무작위 실험연구들을 메타분석한 결과 Asikainen, Kukkonen-Harjula과 Miilunpalo (2004)는 빠르게 걷기 정도의 저-중등도 강도의 운동이 고혈압, 혈당, 혈청지질 등의 심혈관위험요소 조절에 효과적이었다고 보고하고 있다. 최근 고대 중국무술에 근거하고 있는 타이치 운동은 걷기 운동과 유사한 저-중등 강도의 유산소 운동으로 노인과 만성질환을 가진 대상자들이 수행하기 적합한 것으로 알려져 있

으며, 다양한 건강효과를 인정받고 있다(Wang, Collet, & Lau, 2004). 타이치 운동이 특히 폐경기 여성의 심혈관 위험요소 관리에 적합할 것으로 생각되는 이유는 첫째, 복장이나 장소, 시간에 제한받지 않고 특별한 장비없이 어디서나 혼자 또는 집단으로 수행할 수 있다는 점에서 대상자들의 운동수행에 대한 접근성을 높일 수 있다. 둘째, 중등도의 강도를 가진 유산소 운동으로 빠른 걸음이나 조깅에 비해 무릎 관절에 충격이 적어 관절염 유병률이 높은 폐경기 이후 노년 여성들이 안전하게 수행할 수 있을 것으로 기대된다(Audette et al., 2006). 또한 타이치 운동은 기존연구에서 대표적인 심혈관 위험요소인 혈청지질(Ko, Tsang, & Chan, 2006), 고혈압(Tsai et al., 2003), 혈당(Song et al., 2007), 스트레스 및 정신건강(Tsai et al., 2003) 등을 효과적으로 조절하였고, 6개월 이상 장기적으로 수행 시 대상자들의 삶의 질을 향상시키는 것으로(Lee, Lee, & Woo, 2007) 보고되고 있어 폐경여성의 건강증진 프로그램으로 적합할 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서는 지역사회에 거주하는 심혈관질환이 없는 폐경기 여성을 대상으로 타이치 운동프로그램의 적용가능성과 안전성을 확인하는 한편, 6개월간 타이치 운동 후 폐경기 여성에게 나타나는 심혈관질환 위험요소와 삶의 질의 변화를 살펴보고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 폐경기 여성에게 6개월간 주 2회의 타이치 운동프로그램을 적용한 후 심혈관위험요소와 10년 후 심장질환 발생위험도, 삶의 질의 변화를 파악하기 위한 것으로 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 6개월간 타이치 운동에 참여한 후 실험군과 대조군의 심혈관 위험요소와 10년후 심장질환 발생위험도를 비교한다.

둘째, 6개월 타이치 운동에 참여한 후 실험군과 대조군의 삶의 질을 비교한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구에서는 비동등성 대조군 전후 설계를 이용한 유사실험 연구를 시행하였다.

2. 연구 대상 및 표집 방법

본 연구는 지역사회에 거주하는 건강한 폐경기 여성을 대상으

로 포스터, 지역신문, 병원 웹사이트 공고 등을 통해 폐경기 여성을 위한 건강교육 행사를 홍보하고 연구 참여자를 모집하였다. 본 연구와 건강교육 행사는 연구가 시작되기 전 연구자가 소속된 대학의 임상연구윤리위원회에서 승인을 받았다. 건강교육프로그램에 참여 신청을 한 대상자들에게 행사 전날 밤 9시 이후부터 금식할 것을 미리 통보하였고, 행사일 오전 8시부터 접수 후 즉시 혈액을 채취하고 떡과 음료수 등 아침식사를 제공하였다. 본 연구를 시행하기 전 간호사와 대학원생으로 구성된 연구 보조원에게 연구의 목적 및 절차를 설명하고 설문지 면담조사 방법에 관하여 사전교육을 하였다. 건강교육프로그램에 참여한 여성들을 대상으로 연구의 목적을 설명하였고 본 연구에 참여하기로 동의한 여성을 대상으로 선정기준에 따라 폐경(무월경기간이 12개월 이상 경과한 것)이 되었는지를 확인한 후 서면 동의를 받았다. 본 연구의 대상자 선정기준은 폐경 여성으로 심혈관 질환이 없고 주 2회의 운동프로그램에 참가하기에 제한이 되는 근골격계 및 기타 신체장애가 없으며, 면담과 설문지 작성을 위한 의사소통이 가능한 자이다.

본 연구 목적을 위해 요구되는 대상자의 수는 Cohen (1988)의 공식에 따라 계산되었다. 고지혈증환자를 대상으로 타이치를 적용한 기존연구(Lan, Su, Chen, & Lai, 2008)에서 구해진 효과 크기($f=0.31$)를 기준으로 유의수준 0.05, 검정력 0.7을 유지하는 조건을 설정한 결과, 분산분석에 필요한 표본 크기는 각 집단에서 최소 34명이 요구되었다. 이에 6개월 장기연구에서의 탈락률 50%를 고려하여 건강교육프로그램의 참가자 중 총 110명의 대상자를 연구 참여자로 모집하였다. 연구팀은 실험군에 53명, 대조군에 57명을 배정하고 연구를 시작하였다. 그러나 다음 주 첫날 타이치 운동프로그램에 실제 참석하여 등록을 마친 대상자는 42명이었으며, 6개월 연구기간 중에 13명이 탈락하여 실험군 29명(탈락률 31%), 대조군은 6개월 후 사후조사에 31명(탈락률 46%)이 사후측정을 완료하여 최종분석에 포함되었다.

3. 연구 도구

본 연구에서 수행된 타이치 운동과 타이치 운동의 효과에 대한 측정 도구는 다음과 같다.

1) 타이치 운동

본 프로그램에 적용한 타이치 운동은 손식과 양식 동작이 혼합되어 개발된 건강타이치 프로그램(Lam, 2006)으로 총 14동작으로 구성되어있다. 이 프로그램은 무릎을 굽히고 체중변화와 함께 부드럽게 전후로 움직이는 전형적인 양식 타이치의 특

성에 기공호흡의 손식 동작을 접목한 것으로 중등도의 운동강도이다(Lan, Chen, & Lai, 2008). 운동교실의 효율성을 높이고 대상자의 집단 소속감을 높이는데 적합한 20명 정도의 집단 크기를 유지하기 위해(Chen, Chen, Wang, & Huang, 2005), 첫날 등록한 42명을 두 군으로 나누어 운동교실을 진행하였다. 매회 타이치 운동은 5분간의 준비운동, 40-50분의 본 운동, 5-10분의 마무리운동으로 1시간씩 제공하였다. 타이치 운동프로그램은 건강타이치 강사자격증과 교육경험이 있는 전문강사가 진행하였는데, 타이치 강사자격증이 있는 연구보조원이 보조강사로 대상자들의 동작과 안전한 운동자세 등을 점검하였다. 연구 시작 전에 전문강사와 보조강사, 연구자들이 참여하여 비디오(ASIN #B000MGAUKW, East Acton Inc., 2006)에 따라 표준화된 동작을 미리 일정기간 동안 훈련하고 점검하였으며, 정기적으로 점검회의와 연습을 통해 두 군의 실험군들에게 동일한 방식으로 프로그램이 진행되도록 하였다. 실험군에 참여한 대상자들은 매일 집에서도 타이치 운동을 하도록 격려했으며, 매주 담당 연구보조원이 대상자와 전화통화를 하여 가정에서 타이치 운동 실천 여부를 확인하는 한편, 운동에 따른 문제점을 상담하면서 프로그램의 참여를 격려했다.

2) 심혈관 위험도

심혈관 위험도의 평가를 위해 심혈관질환의 위험요소들을 측정 한 후 Framingham 심장연구의 12년 추적결과를 기초로 제시된 10년 후 심장질환발생위험도 공식을 적용하였다(D'Agostino et al., 2008). 심혈관질환의 위험요소에는 개인적 요소(연령, 성별, 가족력, 개인력), 신체적 요소(수축기혈압, 혈청지질[총 콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방], 혈당, 체질량지수, 흡연력)가 포함되어 있다. 10년 후 심장질환발생위험도는 연령, 수축기 혈압, 저밀도 지단백(low density lipoprotein [LDL] cholesterol) 또는 총 콜레스테롤, 고밀도 지단백(high density lipoprotein [HDL] cholesterol), 당노, 흡연상태에 대해 성별에 따른 가중치를 부여하여 위험도를 산출하게 된다(D'Agostino et al., 2008). 본 연구에서는 공복 혈액검사를 시행한 경우의 지침에 따라 LDL-콜레스테롤 공식을 이용하여 10년 후 심혈관질환 발생위험도를 산출하였다.

3) 삶의 질

국제골다공증협회에서 개발하여 기존 연구에서 폐경기여성의 삶의 질 측정에 적용되었던 골다공증 삶의 질 척도(QUAL-FFO)를 적용하였다(Murrel et al., 2001). 이 도구는 41문항의 5점 척도로 총 7하위영역; 통증(5문항), 신체기능-일상활동

(4문항), 신체기능-가사일(5문항), 기동성(8문항), 여가 사회활동(7문항), 일반적 건강인식도(3문항), 정신건강(9문항)으로 구성되어 있다. 도구 사용에 대한 허락을 받기 위해 개발자에게 온라인을 통해 서명 동의서를 제출하였으며, 제시된 기준에 따라 총점을 산출하였다. 모든 문항의 응답척도는 1점(최고 수준의 삶의 질)에서 5점(가장 낮은 수준의 삶의 질)을 반영하도록 표준화되어 있으므로 최종 환산점수(1-100점)가 높을수록 삶의 질 수준이 낮은 것을 의미한다. 개발 당시 일반적 삶의 질 척도인 SF-36 하부영역과 높은 구성타당도($r=.57-.87$)를 보였으며, 측정-재측정 신뢰도($Kappa=.59-.91$)와 내적 일관성(Cronbach's $\alpha=.65-.90$)이 보고되었다(Murrell et al., 2001). 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.84$ 이었다.

5. 자료 수집 방법

건강교육프로그램에 등록한 모든 대상자들은 개별 면담을 통해 설문지를 작성하였고 혈액검사는 임상검사센터에 의뢰하여 담당자가 현장에서 혈액채취 후 즉시 수거하였다. 혈압, 체중, 키 등과 같은 신체계측은 교육프로그램 행사가 진행되는 병원의 건강검진센터에 의뢰하여 10분 이상 앉아서 휴식을 취한 후 대상자의 집단배정이 알려지지 않은 상태로 측정이 이루어졌다. 집단 배정은 대상자들의 선호도에 따라 실험군과 대조군으로 이루어졌는데, 실험군은 주 2회 1시간씩 6개월간 운동교실에 참여하였으며, 대조군은 타이치 운동교실에 참여하지 않고 연구시작과 종료시점에 제공된 건강교육프로그램에만 참여하였다. 건강교육 프로그램은 중년 폐경기여성에게 나타날 수 있는 질병의 예방(골다공증, 심장병)과 건강관리(식습관, 운동, 스트레스 관리)에 대한 내용으로 가정의학과와 간호학과 교수, 영양사 등이 참가하여 3시간 동안 진행되었다. 연구기간은 2007년 9월에서 2008년 2월까지였다.

6. 자료 분석 방법

본 연구의 자료는 SPSS WIN 11.0 프로그램을 이용하여 입력한 후 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 연구 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 이용하였다.

둘째, 두 집단의 사전 동질성검증은 카이 검정과 t검정을 이용하였다.

셋째, 6개월간 두 집단의 심혈관위험요소와 삶의 질에 대한 분석은 공변량 분산분석(ANCOVA)을 이용하여 사전검사점수를 통제한 후 집단비교를 하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 폐경기 여성들은 평균 연령 59세로 약 9년 정도의 교육을 받았으며 2-3회의 분만력을 가지고 있었다. 대부분의 대상자들은 결혼해서 배우자 또는 가족과 함께 살고 있었고 약 10%는 직장을 다니고 있었다. 대상자의 대부분이 주 1회 이상의 운동을 하고 있다고 답하였으나, 15%는 전혀 운동을 하지 않고 있었다. 간접흡연에 노출된다고 응답한 3명을 제외하고는 모든 대상자가 금연을 유지하는 것으로 나타났다. 그러나 대상자의 50%가 심혈관질환에 대한 가족력이 있고, 67%는 고혈압, 당뇨 등의 만성질환을 가지고 있었으며, 30%가 동년배와 비교하여 자신의 건강이 더 안 좋다고 응답하였다.

운동군과 대조군의 동질성 검정 결과, 대부분의 특성은 유사한 분포를 보이고 있었으나, 결혼/주거 상태에서 차이가 있었는데 결혼하여 배우자나 가족과 같이 살고 있는 대상자의 비율이 실험군에서 유의하게 높았다(Table 1).

2. 집단 간 사전조사 점수에 대한 동질성 검정

주요 변수의 사전조사 점수에 대해 집단 간 동질성 검정을 한 결과 10년 후 심혈관질환 발생위험도를 비롯하여 심혈관위험 개별요소들에서 집단 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 삶의 질 점수도 집단 간 유사한 분포를 보이고 있으나, 하위영역에서는 여가 사회활동에서 대조군의 점수가 실험군에 비해 유의하게 높았다($t=-2.15$, $p=.035$). 이외의 삶의 질 하위영역에서는 집단간 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

3. 타이치 운동 후 심혈관 위험요소에 대한 집단 비교

6개월간의 타이치 운동에 참여한 후 실험군의 10년 후 심혈관질환 발생위험도는 9.55에서 9.10으로 감소하였으나, 대조군은 오히려 10.06에서 12.56으로 증가하여 사전점수를 통제한 후에도 유의한 차이를 보였다($F=8.86$, $p=.004$). 개별 위험요소에서는 실험군에서 일관성있게 긍정적인 변화가 나타났는데, 특히 총 콜레스테롤($F=6.49$, $p=.014$), 중성지방($F=4.10$, $p=.047$)과 LDL 콜레스테롤 ($F=4.88$, $p=.031$)의 수치가 대조군에 비해 유의하게 감소하였다. 총 콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤의 수치는 특히 10년 후 심혈관질환 발생위험도를 평가하는 주요 지표이므로, 이에 따라 10년 후 심혈관질환 발생위험도가 유의하게

Table 1. General Characteristics of Participants

Characteristics		Tai Chi (n=29)	Control (n=31)	t or χ^2	p
		Mean (SD) or n (%)	Mean (SD) or n (%)		
Age (yr)		58.59 (4.62)	61.00 (5.60)	-1.81	.075
Education (yr)		8.86 (4.36)	8.94 (3.68)	-0.71	.944
Income (1,000 won/month)		153.0 (102.3)	169.3 (136.3)	-0.52	.603
Number of pregnancies		4.72 (2.20)	4.27 (2.18)	0.80	.426
Number of deliveries		2.69 (0.71)	2.60 (1.43)	0.30	.763
Marital status/living status	Married/ with family	28 (96.6)	22 (71.0)	7.66	.022
	Widowed/ with family	1 (3.4)	3 (9.7)		
	Single/ living alone	0 (0)	6 (19.4)		
Employment	Not employed	26 (89.7)	27 (87.1)	0.09	.758
	Employed	3 (10.3)	4 (12.9)		
Exercise habit	3-4 times/week	20 (69.0)	20 (64.5)	1.73	.629
	1-2 times/week	5 (17.2)	6 (19.4)		
	Never	4 (13.8)	5 (16.1)		
Smoking habit	None	27 (93.1)	30 (96.8)	0.42	.514
	Indirect exposure	2 (6.9)	1 (3.2)		
Family history of cardiovascular disease	No	15 (51.7)	16 (51.6)	0.00	.993
	Yes	14 (48.3)	15 (48.4)		
Chronic disease	None	10 (34.5)	10 (32.3)	1.43	.697
	Hypertension	7 (24.1)	5 (16.1)		
	Diabetes	1 (3.4)	3 (9.7)		
	Others	11 (37.9)	13 (41.9)		
Perceived stress	Low	15 (51.7)	21 (67.7)	1.68	.431
	Moderate	9 (31.0)	7 (22.6)		
	High	5 (17.2)	3 (9.7)		
Perceived health compared with similar age group	Worse	9 (31.0)	9 (29.0)	0.60	.741
	Similar	18 (62.1)	18 (58.1)		
	Better	2 (6.9)	4 (12.9)		

Table 2. Homogeneity Test of Study Variables at the Baseline

Variables	Tai Chi (n=29)	Control (n=31)	t	p
	Mean (SD)	Mean (SD)		
10-yr CVD risk (%)*	9.55 (4.71)	10.06 (5.13)	-0.40	.689
Cardiovascular risk factors				
Systolic BP (mmHg)	126.79 (14.59)	126.35 (18.64)	0.10	.920
Body mass index (kg/m ²)	24.69 (2.91)	25.09 (2.37)	-0.59	.555
Total cholesterol (mg/dL)	213.6 (37.27)	217.0 (48.90)	-0.29	.770
Triglyceride (mg/dL)	114.5 (43.24)	132.7 (53.43)	-1.44	.154
HDL cholesterol (mg/dL)	46.55 (9.18)	46.00 (8.92)	0.23	.814
LDL cholesterol (mg/dL)	135.0 (29.03)	137.4 (42.54)	-0.25	.797
Glucose (mg/dL)	92.83 (12.97)	95.52 (11.31)	-0.85	.395
Quality of life	27.38 (10.72)	29.68 (13.31)	-0.73	.467
Pain	35.00 (27.06)	32.10 (25.62)	0.42	.671
PF-daily activities	10.34 (11.49)	9.07 (10.56)	0.44	.657
PF-housework	15.34 (14.01)	20.00 (20.70)	-1.01	.315
Mobility	18.86 (11.88)	19.15 (13.52)	-0.09	.929
Leisure/social activities	21.35 (16.09)	31.92 (21.31)	-2.15	.035
Health perception	53.16 (19.97)	51.61 (25.77)	0.25	.797
Mental functioning	41.19 (15.49)	43.37 (16.72)	-0.52	.603

*Scores are calculated based on Framingham heart study for 10-yr risk in percent (%).

BP=blood pressure; HDL=high density lipoprotein; LDL=low density lipoprotein; CVD=cardiovascular disease; PF=physical functioning.

Table 3. Group Comparisons on Cardiovascular Risk Factors at the Posttest

Variables	Tai Chi (n=29)	Control (n=31)	F*	p
	Mean (SD)	Mean (SD)		
10-yr CVD risk (%)	9.1 (4.38)	12.56 (7.04)	8.86	.004
Cardiovascular risk factors				
Systolic BP (mmHg)	126.7 (16.56)	128.6 (20.35)	0.34	.560
Body mass index (kg/m ²)	24.81 (2.94)	25.45 (2.45)	2.78	.101
Total cholesterol (mg/dL)	185.5 (31.36)	204.5 (42.57)	6.49	.014
Triglyceride (mg/dL)	113.1 (41.80)	148.8 (64.25)	4.10	.047
HDL cholesterol (mg/dL)	42.93 (7.39)	42.94 (12.36)	0.05	.821
LDL cholesterol (mg/dL)	128.7 (31.82)	144.5 (41.54)	4.88	.031
Glucose (mg/dL)	86.76 (12.11)	88.42 (15.41)	0.03	.857

*F score is from Analysis of Covariance with pretest scores as covariates. BP=blood pressure; HDL=high density lipoprotein; LDL=low density lipoprotein; CVD=cardiovascular disease.

감소하였다(Table 3).

4. 타이치 운동 후 삶의 질에 대한 집단 비교

삶의 질 점수는 0점에서 100점으로 표준화되어 점수가 낮을

Table 4. Group Comparisons on Quality of Life and Sub-dimensions at the Posttest

Variables	Tai Chi (n=29)	Control (n=31)	F*	p
	Mean (SD)	Mean (SD)		
Quality of life	24.98 (10.14)	28.78 (9.73)	5.97	.018
Pain	26.37 (20.34)	30.64 (24.72)	3.25	.076
PF-daily activities	11.21 (9.93)	10.48 (15.08)	0.32	.573
PF-housework	13.79 (14.91)	20.00 (21.90)	1.34	.251
Mobility	16.70 (13.15)	18.04 (13.87)	0.19	.664
Leisure/social activities	24.89 (15.41)	29.64 (17.68)	0.27	.605
Health perception	46.55 (21.18)	54.83 (24.03)	5.53	.022
Mental functioning	35.63 (14.66)	42.83 (12.74)	5.28	.025

* F score is from Analysis of Covariance with pretest scores as covariates.
PF=physical functioning.

수록 삶의 질이 높은 것을 의미한다. 6개월 후 실험군의 삶의 질 총점은 27.38에서 24.98로, 대조군은 29.68에서 28.78로 감소하였으므로 사전검사 점수를 통제한 후에도 실험군의 삶의 질이 유의하게 더 높은 것으로 나타났다($F=5.97$, $p=.018$). 삶의 질 하위영역에서는 일반적 건강인식도 영역($F=5.28$, $p=.025$) 정신건강 영역($F=5.53$, $p=.022$)에서 실험군의 점수가 대조군에 비해 유의하게 낮았다. 사전검사에서 유의한 차이를 보였던 여가 사회활동 영역은 사전검사 점수를 통제한 후 집단 비교를 한 결과 유의한 차이가 없었다(Table 4).

논 의

폐경기 이후 여성들에게 나타나는 호르몬의 변화는 혈중지질의 수치를 높이고 죽상경화를 진행시킴으로써 심혈관질환의 발생위험을 높이는 것으로 알려져 있다(Shakir et al., 2006). 본 연구에서는 폐경기 여성을 대상으로 6개월간의 규칙적인 중등도 타이치 운동이 심혈관위험요소의 삶의 질에 미치는 효과를 파악하고자 하였다. 그 결과 운동에 참여하지 않은 폐경기 여성의 심혈관질환 발생위험도는 6개월 후 2% 이상 높아진 반면, 실험군의 위험도는 오히려 감소하여 두 군 간에 유의한 차이를 보였다. 특히 개별요소에서 총 콜레스테롤, 중성지방(Triglyceride), LDL 콜레스테롤 수치가 실험군에서 유의하게 감소하여 10년 후 심혈관질환 발생위험도가 낮아지는데 기여하였다. 심혈관질환 발생위험도는 Framingham 심장연구를 통해 개발된 점수체계로서 현재 질병이 없는 위험군들의 1차 예방에 적용되고 있으며 비교적 정확하게 관상동맥질환을 예측하는 것으로 보고되었다(D'Agostino et al., 2008).

기존연구에서 혈청지질에 대한 타이치운동의 효과는 일치된 결과를 보이지 않고 있다. 고혈압 환자에게 6주의 손식 태극권

을 적용한 연구(Lee, 2004)와 12주의 타이치 기공 프로그램을 적용한 연구(Liu, Miller, Burton, & Brown, 2008)에서는 혈청지질의 감소경향에도 불구하고 유의한 변화는 없었던 반면, 고지혈증이 있는 대상자들에게 12개월간 양식 타이치 운동을 적용한 연구(Lan, Su, Chen, & Lai, 2008)에서는 본 연구 결과와 유사하게 총 콜레스테롤, 중성지방, LDL 콜레스테롤 수치가 유의하게 감소하였다고 보고하고 있다. 그러나 12개월간 건강인을 대상으로 양식 타이치를 제공한 Thomas 등(2005)의 연구에서는 실험군과 대조군의 혈청지질의 변화가 거의 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과들은 기존연구에서 1) 타이치 운동의 기간과 강도가 혈청지질의 변화를 가져오기에 충분하지 않았거나(Lee, 2004; Liu, Miller, Burton, & Brown, 2008), 2) 혈청지질의 사전측정치가 정상범위에 있어 중재 후 감소범위가 상대적으로 적었던 경우(Thomas et al., 2005)로 일부 설명될 수 있다. 본 연구에서 적용한 건강 타이치 프로그램은 주로 보폭이 크고 체중이동 동작이 많은 양식 타이치로 구성되어 있고 기공호흡과 관련된 손식 동작(예, 개합수)을 혼합한 형태이므로 보폭이 상대적으로 작은 손식 타이치에 비해 에너지 소모가 높은 중정도 강도를 보이는 것으로 알려져 있다(Lan, Chen, & Lai, 2008).

본 연구에서 6개월의 타이치 운동에 참여한 폐경기 여성은 대조군에 비해 삶의 질이 향상되었는데, 특히 일반적 건강인식도와 정신건강 영역에서 유의하게 긍정적 변화를 보였다. 폐경기 여성은 신체적, 정신심리적, 사회문화적으로 많은 변화를 경험하는데 이러한 변화들이 삶의 질에 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 홍콩의 연구자들이 건강한 지역사회 중년여성에게 주 2회 타이치 운동을 제공한 결과, 10주 후 운동에 참여한 여성들의 심혈관 위험요소(수축기 혈압, 콜레스테롤)가 감소하고 정신건강영역과 활력도(vitality)가 유의하게 증가한 것으로 나타나 본 연구 결과를 지지하고 있다(Ko, Tsang, & Chan, 2006). 이와 유사하게, 심혈관위험요소가 있는 중년의 성인(남자 3명, 여자 8명)에게 양식 타이치를 주 3회 적용한 연구에서도 타이치 운동 후 12주에 스트레스와 우울이 감소되었고, 정신건강과 활력도, 일반 건강 영역의 삶의 질이 유의하게 향상되었다고 보고하였다(Liu, Miller, Burton, & Brown, 2008). 그러나 본 연구에서 적용한 건강타이치 프로그램과 유사한 강도의 양식 타이치를 폐경기 여성에게 적용하여 삶의 질의 변화를 측정하는 연구는 국내외에서 찾아보기 어려웠으며, 소수의 연구들에서도 타이치의 강도 및 유형에 대한 언급이 없거나(Ko, Tsang, & Chan, 2006), 대조군이 없어 사전, 사후 측정비교를 하여(Liu, Miller, Burton, & Brown, 2008) 혼동변수에 대한 통제가 불가능하였다. 폐경기 여성을 대상으로 하지는 않았으나 무작위 통제군을 활

용한 Mustian 등(2004)의 연구에서는, 유방암 수술 후 회복한 여성들에게 간화형(short form) 양식 타이치를 적용한 결과 타이치 운동에 참여한 여성이 12주 후 심리사회적 지지를 받은 대조군에 비해 삶의 질이 유의하게 향상되었다고 보고하고 있다. 따라서 타이치 운동이 삶의 질에 미치는 효과는 주로 스트레스와 우울을 감소시킴으로써 정신건강을 비롯한 삶의 질을 향상시키는 것으로 보여지나, 통제군을 활용한 추후 연구를 통해 재확인하는 것이 필요하다.

본 연구에서도 비동등성 대조군을 적용함으로써 초래된 혼동변수의 가능성을 결과해석에서 고려해야 한다. 본 연구에서 사전검사에 참여한 운동군 42명과 대조군 57명의 인구사회학적 특성에서는 차이가 없었으나, 6개월간 타이치 운동에 참가하고 사후검사를 완료한 운동군은 결혼하여 부부나 가족과 함께 사는 경우가 대조군에 비해 유의하게 많았다. 기존 연구에 의하면 폐경여성이 경험하는 삶의 질에는 폐경여부가 직접 영향을 주는 것이 아니고, 인구사회학적 특성과 더불어 결혼만족도(Yeo, 2004), 스트레스정도(Avis, Assmann, Kravitz, Ganz, & Ory, 2004), 만성질환과 현재 건강상태(Schwarz et al., 2007) 등의 심리적 요소들이 삶의 질과 밀접하게 연관되어 있었다. 타이치 첫날 등록한 42명 중 31%가 탈락하여 29명이 사후검사를 완료하였는데, 이 중 사별한 후 가족과 함께 살고 있는 1명을 제외한 나머지는 모두 결혼한 상태로 배우자 또는 배우자와 가족이 함께 살고 있다고 답하였다. 반면 대조군의 결혼 상태는 탈락군을 제외한 후에도 큰 변화가 없었다.

본 연구의 참가자들은 건강교육프로그램에 등록한 건강한 중년여성으로 지역사회에 거주하는 일반 중년여성들에 비해서는 건강에 대한 관심과 동기부여가 높다고 볼 수 있다. 그럼에도 타이치 운동을 중단한 13명의 50%가 사별 또는 기타 이유로 혼자 사는 여성임을 고려할 때, 가족이나 배우자로부터의 지지와 장기간의 프로그램 참석률과의 연관성이 제시될 수 있겠다. 건강한 성인의 운동참여도에 영향을 미치는 요인을 분석한 Konradi와 Lyon (2000)에 의하면 일반적 특성 중에서 성별(남자)과 노인, 결혼한 대상자들의 운동참여가 유의하게 높다고 하였다. 그러나 성인의 신체활동 참여에 대한 300편 이상의 기존연구들을 체계적으로 고찰한 결과 성별(남자)과 연령은 일관성있게 규칙적 운동과 연관성이 있었으나, 결혼 상태는 긍정적 또는 무상관이 혼재되어 나타나고 있었다(Trost, Owen, Bauman, Sallis, & Brown, 2002). Trost 등(2002)은 결혼상태(배우자 있음)보다는 배우자나 가족으로부터의 지지, 친구로부터의 지지가 신체활동 참여에 더 영향을 주는 것으로 보고하였다. 본 연구에서 6개월 후 두 군 간의 결혼상태가 유의하게 달랐던 것

을 고려하여 결혼상태에 따라 재부호화(결혼하여 배우자 또는 가족과 함께 사는 것=1)하여 사전검사 점수와 함께 통제된 후 2차 분석을 해본 결과 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 정신건강 및 일반적 건강인식도의 유의성은 유지되고 있었으나 전반적으로 삶의 질의 모든 영역에서 유의성이 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 타이치 운동중재의 효과를 검증하고자 하는 추후연구에서는 이러한 혼동변수들이 고려되어야 한다.

더불어 본 연구에 참여하였던 대상자의 탈락률도 결과해석에서 고려되어야 한다. 사전측정에 참가했던 대상자 중에서 6개월 후 실험군에서는 31%, 대조군에서는 46%가 탈락하였다. 이 비율은 지역사회에서 수행하는 운동프로그램의 기간(6개월)을 고려할 때 높은 비율은 아니지만(Verhagen, Immink, van der Meulen, & Bierma-Zeinstra, 2004), 탈락군의 특성이 연구기간동안 남아 사후측정에 참여한 대상자들과 다를 가능성을 배제할 수 없다. 따라서 이차분석을 통해 연구변수의 사전측정값에 대해 탈락군과 연구 참여군을 비교한 결과 실험군에서는 탈락군과 참여군 간 주요결과변수에 대한 차이가 나타나지 않아 탈락군의 특성이 유의하게 다르지 않았음을 확인할 수 있었다. 그러나 대조군에서는 심혈관 위험요소와 총 삶의 질 등 대부분의 연구변수에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나, 삶의 질 하위 영역 중 신체기능-가사일 영역에서 탈락군의 점수가 연구에 참여하였던 대상자들보다 유의하게 낮아 오히려 신체기능-가사일 영역에서 삶의 질이 높았던 대상자들이 연구에서 탈락한 것으로 나타났다. 신체기능-가사일 영역은 삶의 질에서 타이치 운동군과 대조군 간의 차이가 없었던 영역이었지만, 연구에서 탈락한 대상자의 특성이 다를 수 있음을 제시한 것으로 탈락률을 낮추기 위한 전략이 중재연구과정에서 필요함을 보여준다. 본 연구에서는 실험군의 경우 집단 간의 결속률을 높이기 위해 20명 정도의 집단 크기를 유지하였으며(Chen, Chen, Wang, & Huang, 2005), 연구 기간 중 발표회나 출석률에 따른 시상, 연구보조원과의 전화를 통한 격려 등 다양한 전략을 적용하면서 참여율을 높이려 노력하였다. 그러나 상대적으로 교육만 제공되었던 대조군의 탈락률이 더 높았던 것을 고려할 때 대조군에 대한 탈락률 감소전략도 개발, 적용되어야 할 것이다.

폐경기 여성은 여성호르몬의 감소와 연관된 고지혈증, 심혈관 질환의 위험이 높아지는 시기에 있으므로 운동과 같은 예방적 건강관리가 특히 요구된다(Mosca et al., 2007). 그러나 50세 이후의 여성은 가정과 사회에서의 역할부담으로 실제 운동에 참여하는 비율은 극히 저조한 실정이다. 본 연구 결과 주 2회 1시간씩 지역사회에서 열린 타이치 운동교실에 약 70%의 폐경기 여성이 참여하였으며, 그 결과 심혈관위험의 유의한 감

소와 삶의 질 향상을 볼 수 있었다. 그러나 폐경기여성에게 운동을 통한 심혈관질환의 위험도 감소와 삶의 질 향상효과는 운동을 지속해야지만 유지되는 것이다. 기존에 비활동적이던 23명의 폐경기여성들에게 중등도의 걷기 운동을 적용한 Asbury, Chandruangphen과 Collins (2006)는 중등도의 운동이 강한 지역사회 폐경기 여성에게 심리적 건강과 삶의 질을 향상시켰으나 운동을 중단하자 긍정적 건강효과가 사라진 것을 보고하면서, 이들의 건강증진을 위해 반드시 장기간의 운동참여가 강조되어야 한다고 결론지었다. 따라서 폐경기 여성의 건강증진행위 실천을 격려하기 위해 동기부여 요소 등 영향요인을 고려한 추후연구가 요구된다.

결론 및 제언

본 연구는 폐경기 여성에게 6개월간 주 2회의 타이치 운동프로그램을 적용한 후 심혈관위험요소와 10년 후 심장질환 발생 위험도, 삶의 질의 변화를 파악하기 위한 유사실험연구이다. 지역사회에 거주하는 건강한 폐경기 여성 60명 중, 29명의 실험군은 주 2회 1시간씩 건강타이치 운동프로그램에 참여하였으며 대조군 31명은 2회의 건강교육에만 참가하였다. 사전검사와 6개월 후 사후검사에서 심혈관위험요소와 10년 후 심장질환발생 위험도, 삶의 질을 측정하여 두 집단 간 비교하였다. 본 연구에 참여한 폐경기 여성들은 평균 연령 59세로 대부분 결혼해서 배우자 또는 가족과 함께 살고 있었다. 대상자의 대부분이 주 1회 이상의 운동을 하고 있다고 답하였으나, 15%는 전혀 운동을 하지 않고 있었다. 대상자의 50%가 심혈관질환에 대한 가족력이 있고, 67%는 고혈압, 당뇨 등의 만성질환을 가지고 있었다. 6개월간의 타이치 운동에 참여한 후 실험군의 10년 후 심혈관질환 발생위험도는 9.55에서 9.10으로 감소하였으나, 대조군은 오히려 10.06에서 12.56으로 증가하여 사전점수를 통제 한 후에도 유의한 차이를 보였다($F=8.86$, $p=.004$). 개별 위험요소에서는 실험군에서 일관성 있게 긍정적인 변화가 나타났는데, 특히 총 콜레스테롤과 중성지방, LDL 콜레스테롤의 수치가 대조군에 비해 유의하게 감소하였다($p<.05$). 6개월 후 실험군의 삶의 질 총점은 27.38에서 24.98로, 대조군은 29.68에서 28.78로 감소하였으므로 사전검사 점수를 통제 한 후에도 실험군의 삶의 질이 유의하게 더 높은 것으로 나타났다($F=5.97$, $p=.018$). 삶의 질 하위영역에서는 일반적 건강인식도와 정신건강 영역에서 실험군의 점수가 대조군에 비해 유의하게 낮았다($p<.05$).

본 연구 결과를 통해 6개월간의 타이치 운동이 폐경기 여성에게 심혈관질환의 위험도 감소와 삶의 질 향상을 가져오는 것

으로 나타났다. 운동의 긍정적 효과가 지속되기 위해서는 폐경기 여성이 장기간 지속할 수 있는 건강증진프로그램이 제공되어야 하며, 이들의 건강증진행위 실천을 격려하기위해 결혼상태, 사회적 지지 등 동기요인을 고려한 추후연구가 요구된다.

REFERENCES

- Asbury, E. A., Chandruangphen, P., & Collins, P. (2006). The importance of continued exercise participation in quality of life and psychological well-being in previously inactive postmenopausal women: A pilot study. *Menopause*, 13, 561-567.
- Asikainen, T. M., Kukkonen-Harjula, K., & Mäkelä, S. (2004). Exercise for health for early postmenopausal women: A systematic review of randomized controlled trials. *Sports Medicine*, 34, 753-778.
- Audette, J. F., Jin, Y. S., Newcomer, R., Stein, L., Duncan, G., & Frontera, W. R. (2006). Tai Chi versus brisk walking in elderly women. *Age and Ageing*, 35, 388-393.
- Avis, N. E., Assmann, S. F., Kravitz, H. M., Ganz, P. A., & Ory, M. (2004). Quality of life in diverse groups of mid-life women: Assessing the influence of menopause, health status and psychosocial and demographic factors. *Quality of Life Research*, 13, 933-946.
- Chen, K. M., Chen, W. T., Wang, J. J., & Huang, M. F. (2005). Frail elders' views of Tai Chi. *Journal of Nursing Research*, 13, 11-20.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- D'Agostino, R. B. Sr., Vasan, R. S., Pencina, M. J., Wolf, P. A., Cobain, M., Massaro, J. M., et al. (2008). General cardiovascular risk profile for use in primary care: The Framingham Heart Study. *Circulation*, 117, 743-753.
- Innes, K. E., Selfe, T. K., & Taylor, A. G. (2008). Menopause, the metabolic syndrome, and mind-body therapies. *Menopause*, 15, 1005-1013.
- Jung, J., & Kim, N. (2006). Risk factors, subjective symptoms, knowledge of coronary artery disease and preventive health practices in postmenopausal women. *Korean Journal of Women Health Nursing*, 12, 29-36.
- Kim, C. J., Kim, T. H., Rhu, W. S., & Ryoo, U. H. (2000). Influence of menopause on high density lipoprotein-cholesterol and lipids. *Journal of Korean Medical Science*, 15, 380-386.
- Ko, G. T., Tsang, P. C., & Chan, H. C. (2006). A 10-week Tai-Chi program improved the blood pressure, lipid profile and SF-36 scores in Hong Kong Chinese women. *Medical Science Monitoring*, 12, CR196-CR199.
- Konradi, D. B., & Lyon, B. L. (2000). Measuring adherence to a self-care fitness walking routine. *Journal of Community Health Nursing*, 17, 159-169.
- Lam, P. (2006). *Tai chi for osteoporosis program*. *Osteoporosis Australia*

2006. Retrieved March 20, 2006, from <http://www.taichiproductions.com/seureshop/product.php?ProductID=232>
- Lan, C., Chen, S. Y., & Lai, J. S. (2008). The exercise intensity of Tai Chi Chuan. *Medical Sports Science*, 52, 12-19.
- Lan, C., Su, T. C., Chen, S. Y., & Lai, J. S. (2008). Effect of T'ai chi chuan training on cardiovascular risk factors in dyslipidemic patients. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14, 813-819.
- Lee, E. N. (2004). The effects of Tai chi exercise program on blood pressure, total cholesterol and cortisol level in patients with essential hypertension. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 34, 829-837.
- Lee, L. Y., Lee, D. T., & Woo, J. (2007). Effect of Tai Chi on state self-esteem and health-related quality of life in older Chinese residential care home residents. *Journal of Clinical Nursing*, 16, 1580-1582.
- Liu, X., Miller, Y. D., Burton, N. W., & Brown, W. J. (2008). A preliminary study of the effects of Tai Chi and Qigong medical exercise on indicators of metabolic syndrome, glycaemic control, health related quality of life, and psychological health in adults with elevated blood glucose. *British Journal of Sports Medicine*, Published Online First: October 16, 2008 doi:10.1136/bjsm.2008.051144. Accessed at <http://bjsm.bmj.com>
- Mosca, L., Banka, C. L., Benjamin, E. J., Berra, K., Bushnell, C., Dolor, R. J., et al. (2007). Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women: 2007 update. *Circulation*, 115, 1481-1501.
- Murrell, P., Todd, C. J., Martin, A., Walton, J., Lips, P., & Reeve, J. (2001). Postal administration compared with nurse-supported administration of the QUALEFFO-41 in a population sample: Comparison of results and assessment of psychometric properties. *Osteoporosis International*, 12, 672-679.
- Mustian, K. M., Katula, J. A., Gill, D. L., Roscoe, J. A., Lang, D., & Murphy, K. (2004). Tai Chi Chuan, health-related quality of life and self-esteem: A randomized trial with breast cancer survivors. *Supportive Care in Cancer*, 12, 871-876.
- National Statistical Office. (2008). *Annual report on the cause of death statistics*. Retrieved October 5, 2008, from http://www.kihasa.re.kr/html/jsp/info/info_03_view.jsp?currPage=5&d1=1&d2=1&d3=1&seq=3&sg=
- Schwarz, S., Völzke, H., Alte, D., Schwahn, C., Grabe, H. J., Hoffmann, W., et al. (2007). Menopause and determinants of quality of life in women at mid-life and beyond: The study of health in pomerania (SHIP). *Menopause*, 14, 123-134.
- Shakir, Y. A., Samsioe, G., Nyberg, P., Lidfeldt, J., & Nerbrand, C. (2006). Does the hormonal situation modify lipid effects by lifestyle factors in middle-aged women? Results from a population-based study of Swedish women: The women's health in the Lund area study. *Metabolism Clinical and Experimental*, 55, 1060-1066.
- Song, R., Lee, E. O., Bae, S. C., Ahn, Y. H., Lam, P., & Lee, I. O. (2007). Effects of Tai Chi self help program on glucose control, cardiovascular risks, and quality of life in Type 2 diabetic patients. *Journal of Muscle and Joint Health*, 14, 13-25.
- Suk Danik, J., Rifai, N., Buring, J. E., & Ridker, P. M. (2006). Lipoprotein(a), measured with an assay independent of apolipoprotein(a) isoform size, and risk of future cardiovascular events among initially healthy women. *JAMA*, 296, 1363-1370.
- Thomas, G. N., Hong, A. W., Tomlinson, B., Lau, E., Lam, C. W., Sanderson, J. E., et al. (2005). Effects of Tai Chi and resistance training on cardiovascular risk factors in elderly Chinese subjects: A 12-month longitudinal, randomized, controlled intervention study. *Clinical Endocrinology (Oxf)*, 63, 663-669.
- Trost, S. G., Owen, N., Bauman, A. E., Sallis, J. F., & Brown, W. (2002). Correlates of adults' participation in physical activity: Review and update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 1996-2001.
- Tsai, J. C., Wang, W. H., Chan, P., Lin, L. J., Wang, C. H., Tomlinson, B., et al. (2003). The beneficial effects of Tai Chi Chuan on blood pressure and lipid profile and anxiety status in a randomized controlled trial. *Journal of Alternative Complimentary Medicine*, 9, 747-754.
- Verhagen, A. P., Immink, M., van der Meulen, A., & Bierma-Zeinstra, S. M. (2004). The efficacy of Tai Chi Chuan in older adults: A systematic review. *Family Practice*, 21, 107-113.
- Wang, C., Collet, J. P., & Lau, J. (2004). The effect of Tai Chi on health outcomes in patients with chronic conditions: A systematic review. *Archives of Internal Medicine*, 164, 493-501.
- Yeo, J. H. (2004). Influencing factors on quality of life in pre and postmenopausal women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 34, 1334-1342.