

관상동맥질환자를 위한 건강타이치 운동중재의 적용 및 효과분석

송라윤¹ · 박인숙² · 소희영² · 김현리² · 안숙희³

충남대학교 의과대학 간호학과 부교수¹, 교수², 조교수³

Applicability and Program Effects of Tai Chi Exercise in Outpatients with Coronary Artery Disease

Song, Rhayun¹ · Park, Insook² · So, Heeyoung² · Kim, Hyunlee² · Ahn, Sukhee³

¹Associate Professor, ²Professor, ³Assistant Professor, Department of Nursing, Chungnam National University, Daejeon, Korea

Purpose: The study aimed to apply Tai Chi exercise to patients with coronary artery disease for 6 months, and to examine changes on body composition, physical strength, and cardiovascular risks. **Methods:** Applying a quasi experimental design with a nonequivalent control group, 90 subjects with cardiovascular disease were recruited at C university hospital. For 6 months, 44 subjects performed Tai Chi exercise once a week and daily home exercise, while 46 subjects did not. Body composition was assessed by body mass index, % body fat, and waist-hip ratio; physical strength by balance, mobility, flexibility, grip strength, and back muscle strength; and cardiovascular risk checklist for fixed and modifiable risk factors. Data were analyzed by SPSS/WIN program with ANCOVA to consider group differences at the pretest. **Results:** The subjects were 66 years old in average. In 6 months, Tai Chi group improved significantly in balance, mobility, and flexibility with decreased modifiable cardiovascular risks after adjusting for the pretest scores. **Conclusion:** Tai Chi exercise was safely applicable to individuals with coronary artery disease, and effective in some measures of physical strength and modifiable cardiovascular risks. It could be an alternative exercise for outpatient cardiac rehabilitation program in this population.

Key Words : Cardiovascular risks, Tai Chi, Balance, Mobility, Flexibility

I. 서 론

1. 연구의 필요성

관상동맥질환은 세계적으로 사망률 1-2위에 해당되는 주요질환으로 보고되고 있다. 최근 의학 및 과학기술의 발전으로 관상동맥질환에 의한 사망률이 감소하고 있으나, 한국을 비롯하여 전 세계에서 관상동맥

질환 및 고혈압, 당뇨 등 관련질환은 여전히 주요 사망원인이다(Yusuf, Reddy, Ounpuu, & Anand, 2001). 관상동맥질환의 유병률이 지속해서 증가할 것으로 예상되는 이유는 관상동맥질환을 초래하는 주요 위험요소인 고혈압, 당뇨의 유병률이 증가하고 있으며, 흡연, 고지방식이, 운동 부족 등의 생활양식이 개발도상국을 중심으로 점차 확산되고 있기 때문이다(Taylor-Pilliae, 2003). 메타분석 연구에 의하면 관상동맥질환으로 진

Corresponding address: Ahn, Sukhee, Assistant Professor, Department 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: sukheahn@cnu.ac.kr

* 이 논문은 2005년도 충남대학교 학술연구비의 지원에 의하여 연구되었음.

* This study was financially supported by research fund of Chungnam National University in 2005.

투고일 2008년 2월 4일 심사완료일 2008년 2월 4일 심사완료일 2008년 6월 22일

단말은 환자의 90% 이상이 운동부족, 고혈압, 비만, 흡연과 같은 심혈관위험요소를 1개 이상 갖고 있는 것으로 나타났다(Khot et al., 2003). 이를 근거로 볼 때 약물요법 중심의 치료를 받고 있는 관상동맥질환자들에게 생활양식의 개선, 특히 신체활동을 증가시키기 위한 다양한 프로그램을 통해 이들이 갖고 있는 위험요소를 감소시키는 것이 간호 관리의 초점이라 하겠다.

최근 미심장협회에서는 심혈관계질환을 예방하기 위한 운동과 신체활동 증진을 강조하면서, 관상동맥질환자를 위한 관리 프로그램으로 운동이 심장질환으로 인한 사망률 감소에 매우 중요한 요소임을 지적하였다(CDC, 2008). 관상동맥질환자의 신체활동을 늘리는 것은 혈중 지질대사, 혈중 인슐린 저항 및 당 내성 개선과 사회 심리적 안녕을 증진시키고, 스트레스, 혈압과 사망률을 낮추고, 체중감소를 초래함으로써 대동맥경화증을 촉발하는 위험요소를 감소시키는 효과가 있다(Yusuf, Reddy, Ounpuu, & Anand, 2001). 특히 규칙적인 신체활동은 심폐기능을 향상시켜 심혈관계질환을 예방하게 되며, 신체구성과 체력이 개선되고, 그와 더불어 심혈관계 위험요소가 개선되어 삶의 질을 높게 된다(Thompson et al., 2007).

관상동맥질환자를 위한 운동 프로그램은 환자의 심장상태에 따라 저강도의 유산소 운동으로 안전해야 하며, 건강효과를 초래할 수 있도록 병원이 아닌 지역 사회와 가정에서도 장기간 지속할 수 있는 운동유형이 권장된다(Lan, Chen, Lai, & Wong, 1999). 현재까지 심혈관질환자의 위험요소 관리 프로그램으로 적용되어 온 운동 프로그램은 주로 병원 중심의 재활운동 프로그램의 형태로서 트레드밀과 정지형 자전거와 같은 기계를 이용하는 운동이다. 이러한 운동은 적용 강도가 다양해 환자의 심장상태에 부담을 줄 수 있으므로 환자의 신체상태를 고려하여 운동 중 간호사 또는 운동사의 감독이 요구된다. 따라서 운동시설과 인력을 갖춘 일부 병원 프로그램으로 제공되는 경우가 많아 비용이 높고 운동 참여가 제한되는 단점이 있다(Cheng, 2007).

최근 고대 중국무술의 한 형태로 느리고 부드러운 동

작으로 이루어진 타이치(태극권, Tai Chi)의 다양한 건강효과가 문헌에서 소개되고 있다(Song, 2006). 타이치 운동은 팔과 다리의 근력 훈련을 강조하는 외형적 운동과는 달리, 복식호흡을 통한 기 운동을 기반으로 동작의 음-양 균형을 유지하면서 몸과 마음의 이완을 도모하는 것이 특징이다(Yang & Grubisich, 2005). 기존 연구결과를 살펴보면 타이치 운동은 관절염 환자에게 주로 적용되었으나(Lee, 2006; Lee & Jeong, 2006), 다음과 같은 점에서 특히 관상동맥질환을 가진 대상자에게 추천되고 있다. 첫째, 타이치를 적용한 집단에서 정신적, 신체적 이완을 초래하였으며 고혈압 조절에도 효과적이었다(Lee, 2004; Tsai et al., 2003). 둘째, 타이치 운동은 지질대사에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었는데, 특히 12주 타이치 운동을 수행한 후 혈청 콜레스테롤 수준이 15.2 mg/dL 감소하였고, 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-cholesterol)은 4.7 mg/dL 증가한 것으로 나타났다(Tsai et al., 2003). 셋째, 심부전 환자에게 3개월간 타이치 운동 운동을 수행하도록 하였을 때 혈중 물질인 BNP(B-type natriuretic peptide)가 감소하여 심부전 증상이 완화되었고(Yeh et al., 2004), 심장관련 증상이 현저하게 완화되어 일상생활의 수행과 삶의 질이 향상되었다(Barrow, Bedford, Ives, O'Toole, & Channer, 2008). 마지막으로, 심장질환 위험요소를 가진 대상자들이 타이치 운동에 참여하였을 때 기분이 좋아 지거나, 인지된 스트레스의 감소, 운동참여에 대한 자기효능감과 인지된 사회적 지지의 향상 등 심장질환자에게 요구되는 생활습관변화에 필수적인 사회심리적 상태에도 긍정적인 효과를 나타내었다(Taylor-Piliae, Haskell, Stotts, & Froelicher, 2006).

연구결과에서 일관성있게 보고되듯이 타이치가 관상동맥질환자에게 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대되지만, 그 기전은 아직 명확하게 알려져 있지 않다. 타이치 운동의 긍정적 건강효과는 타이치의 운동원리를 통해 일부 설명될 수 있다. 타이치 운동은 몸의 중앙선을 수직으로 똑바로 유지하면서, 무릎을 굽혀 중심을 낮추고, 발 사이의 간격을 어깨 넓이로 벌려 느리고 부드러운 동작을 안정적으로 움직이도록 하므로, 훈련을 통해 걷기와 일상활동, 균형감이 향상될 수 있

다(Song, 2006). 또한 타이치에 내포되어있는 기공호흡은 복식호흡으로서 특히 심장질환자들에게 에너지소모를 줄이며 증상 없이 활동할 수 있도록 한다. 심부전 환자가 타이치 운동을 수행한 후 혈중 BNP가 감소되었다는 보고는 전부하(preload) 동안 심장의 부담이 적어짐을 의미하지만 어떤 기전으로 이러한 효과가 나타나는지는 확인되지 않고 있다(Yeh et al., 2004).

관상동맥질환을 가진 대상자들은 정기적인 의학적 추후관리와 더불어 가정이나 지역사회에서 심혈관위험요소의 관리를 위해 지속적으로 규칙적 신체운동을 수행할 것을 권장받고 있다. 이에 본 연구에서는 관상동맥질환자를 대상으로 타이치 운동을 적용하여 외래와 가정에서 장기간 안전하고 효과적으로 수행할 수 있는지 적용가능성을 파악하는 한편, 6개월간의 타이치 운동이 대상자들의 신체구성, 체력 및 심혈관위험요소에 미치는 효과를 확인함으로써 타이치의 건강효과를 검증하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 외래 심혈관센터에서 관리받고 있는 관상동맥질환자를 대상으로 6개월간 외래와 가정에서 수행할 수 있는 타이치 운동을 적용한 후 신체구성, 체력, 심혈관계 위험요소에 대한 효과를 검증하기 위함이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 비동등성 대조군 사후 실험설계를 이용한 유사실험연구이다. 대상자를 모집한 후 타이치 운동군과 대조군을 대상자의 선호도에 따라 배정하였으며, 실험중재로서 6개월간 타이치 운동을 수행하도록 하였다. 종속변수는 신체구성, 체력 및 심혈관계 위험요소 점수로서 두 집단에게 운동 전과 운동 후 동일한 시점에 측정하였다.

2. 연구대상자

본 연구의 목적에 따라 대학병원 심혈관센터에서 관상동맥질환으로 진단 받은 환자를 대상으로 편의표출에 의해 대상자를 모집하였다. 연구대상자의 선정조건은 다음과 같다.

- 관상동맥질환으로 진단을 받은지 6개월 이상 경과한 자
- 주치의로부터 운동에 참여하도록 권고 받은 자
- 6개월간 주 1회 운동교실에 참여하고 가정에서 운동을 지속하는데 장애가 되는질환(예: 근골격계질환이나 심장질환의 합병증 등)이 없는 자

위의 선정조건을 충족하는 대상자에게 연구목적을 설명하였으며, 연구에 참여할 것을 서면으로 동의한 145명을 대상으로 대상자의 선택에 따라 타이치 운동군에 67명, 대조군에 78명을 배정하였다. 대조군을 선택한 대상자는 대부분 운동에 관심이 없거나 주 1회 운동교실에 참여할 수 없는 경우로 심혈관센터 외래에서 제공하는 일반적 관리만 받게 된다. 연구대상자의 표본 크기는 Taylor-Piliae 등(2006)의 연구결과에서 구해진 효과크기 .64를 기준으로 하여 계산하였는데, 유의수준 .05, 검정력 .8, 효과크기 .64일 때의 표본크기는 각 집단에서 최소 40명이 요구되었다(Cohen, 1988). 평균 탈락률(40-50%)을 감안하여 집단별 표본수를 배정하였고, 운동군 67명 중 6개월간의 운동중재 후 80% 이상 운동에 참여하고 사후 측정을 완료한 대상자는 44명(탈락률 33%), 대조군에서는 78명 중 46명(탈락률 41%)이 사후 측정을 완료하여 총 90명이 최종 분석에 포함되었다.

3. 중재 프로그램: 타이치 운동

관상동맥질환을 가진 대상자에게 적용한 타이치 운동은 Lam(2005)에 의해 개발된 양식과 손식을 혼합한 건강타이치 21동작이다. 이 프로그램은 원래 당뇨환자를 위해 개발된 것으로 기본 12동작과 상급 9동작으로 구성되는데, 주로 팔의 움직임이 크고 보폭이 넓으며 체중이동을 강조함으로써 말초 미세순환의 촉진에 초

점을 두는 운동형태이므로 당뇨 및 심장질환에 적용할 수 있다(Lam, 2005). 무릎을 굽힌 자세에서 보폭의 앞과 뒤, 양 옆으로 체중이동을 반복하도록 하였으며, 점진적인 훈련을 통해 동작을 한 단계씩 익혀나가게 하였다. 심장질환자들에게 적용하기 위해 개발자에게 직접 자문을 받았으며, 표준화된 프로그램에서 제시하는 대로 다양한 기공 동작을 중간에 반복해서 수행하도록 하였다. 준비운동과 마무리운동을 포함해서 매회 1시간씩 수행하였으며, 대상자의 피로 정도를 고려하여 세션 중 앉아서 하는 동작을 포함하였다.

중재는 6개월 동안 매주 토요일에 1회씩, 회당 1시간 프로그램으로 구성하였다. 운동군을 20-25명씩 두 집단으로 나누어 오전 10시와 11시에 각각 운동교실을 운영하였다. 타이치 운동을 담당한 운동중재자는 본 연구에서 적용하는 건강타이치 프로그램의 지도자 자격증을 소지하고 있는 4명의 타이치 전문강사이다. 강사들은 연구 시작 전에 2일간의 워크샵에서 건강타이치 21동작을 반복 훈련하였으며, 매주 중재내용과 자체 운동수련에 대한 준비모임을 통해 일관성있는 중재를 제공하도록 노력하였다. 연구기간 동안 운동군 두 집단에게 동일한 중재를 제공하기 위해 두 세션 모두 동일한 운동중재자들이 참여하여 지도하였다. 1명의 연구보조원이 대상자의 출석관리 및 자료 정리를 담당하였다. 주 1회 실시하는 운동교실에서 배운 타이치 동작을 집에서도 매일 10분 이상씩 반복하도록 하고, 운동일지를 매주 확인하였다.

운동참여율을 높이기 위한 다양한 전략이 적용되었다. 한 집단을 25명 이하의 크기로 유지하여 구성원간의 친밀감을 도모하였고, 연구원들에게 대상자를 나누어 배정한 후 주중에 전화를 걸어 집에서 수행하는 개별운동을 격려하는 한편 토요일 운동교실에 참석하도록 상기하였다. 외적 동기강화의 방법으로 운동참여자에게 타이치 운동티셔츠를 제공하고, 3개월 시점에서는 타이치 음악테이프를 선물하였다. 후반기에는 집단별로 타이치 운동모습을 비디오로 찍은 후 CD로 만든 후 출석률을 기준으로 나누어 주었다. 운동 마지막 주에 소집단별 시범 보이기 및 경연대회를 열어 우수 집단을 선발하였고, 100% 출석률을 보인 대상자에게는

개근상장과 상품을 수여하였다. 6개월의 운동기간 중 대상자의 출석률과 지속적인 참여율을 평가한 결과, 운동군의 출석률은 80% 이상이었고 탈락률은 33% (44명 운동 지속 / 67명 참여)이었다.

4. 측정

의료기기를 이용한 생리적 변수의 측정은 대학병원 건강증진센터에 의뢰하여 동일한 운동처방사가 대상자의 소속집단을 알지 못하는 상황에서 체성분 측정기, 체력 측정기 및 혈압 측정기 등 표준기기를 이용하여 측정하였고, 심혈관계 위험요소 점수와 대상자의 인구학적 및 질병 특성은 구조화된 질문지를 이용하여 면담을 통해 평가하였다.

1) 신체 구성

생체전기저항의 원리를 이용한 정밀 체성분 분석기(Inbody 3.0, Korea)를 이용하여 체질량지수(BMI), 체지방률(% body fat), 허리둔부 비(Waist/Hip ratio)를 측정하였다. 체력평가 기준(Heyward, 2005)에 의하면 BMI는 18.5 - 23 미만을 정상, 23 - 25 미만을 과체중, 25 - 28.9를 비만, 29 이상을 고도비만으로 분류한다. 체지방률은 55세 이상의 남성에서는 25% 이상, 여성에서는 30% 이상을 비만으로 평가한다. 허리둔부비는 55세 이상의 남성에게는 .80 이상, 여성에게는 .90 이상을 복부비만(내장비만)이 있는 것으로 평가한다. 본 연구에서는 집단비교를 위해 연속변수 측정값으로 분석하였다.

2) 체력

관상동맥질환자의 체력평가를 위해 균형감, 기동성, 유연성, 배근력과 악력을 측정하였다.

균형감은 두 눈을 감고 한 발로 균형을 잡고 서있는 상태에서 초를 재기 시작하여 다른 발이 움직이거나 균형을 잃고 올렸던 발이 바닥에 닿을 때까지의 경과 시간을 초단위로 측정하였다. 양 다리를 각 2회 측정하여 높은 수치를 기록하였는데, 측정값이 클수록 균형감이 좋은 것으로 해석한다.

기동성은 6 m 걷기를 통한 보행속도로 측정하였다. 측정방법은 6 m 시작점과 종료 지점에 표시를 한 후 대상자의 앞 발꿈치를 라인에 대고 시작을 구령하여 최대한 빨리 걷도록 하고 6 m 종료지점을 통과할 때 까지 소요된 시간을 초시계(Casio, Japan)를 이용하여 초단위로 측정하였다. 2회 측정하여 높은 수치를 기록하였고, 측정값이 작을수록 기동성이 높은 것으로 해석한다.

유연성은 체전굴을 평가하는 것으로 앉아서 몸 앞으로 굽히기(sit and reach test)를 이용하여 측정하였다. 이 방법은 "윗몸 앞으로 굽히기" 방법을 변형시킨 것으로 등과 대퇴의 유연성을 측정하기 위한 것이다. 측정방법은 사각형으로 된 측정 상자(Segero, Korea) 앞에서 양발을 곧게 뻗어 앉아서 준비하고, 발바닥이 닿는 곳에 23 cm의 눈금이 위치한 후 상체를 앞으로 굽히며 양팔을 최대한 뻗어 가운데 손가락이 닿는 지점을 소수점 한자리까지 cm 단위로 기록하였다. 2회 측정하여 높은 수치를 기록하였고, 측정값이 클수록 유연성이 높은 것으로 해석한다.

배근력은 배근(back muscle)에 주로 동원되는 허리와 등 부위의 근력을 측정하는 것이다. 측정방법은 대상자에게 배근력계(Mizno, Japan)의 발판에 서서 하지는 바로 세우고 상체를 앞으로 약 30° 정도 기울여 배근력계의 손잡이를 잡게 하였다. 기울인 채 뻗은 상체에 맞게 손잡이의 길이를 조절한 후 기울인 상체를 전력을 다해 바로 일으키도록 하여 측정된 무게를 소수점 한자리까지 kgf 단위로 측정하였다. 2회 측정하여 높은 수치를 기록하였고, 측정값이 작을수록 배근력이 좋은 것으로 해석한다.

악력은 악력계(Grip strength dynamometer, TKK 5101, Japan)를 사용하여 측정하였다. 측정방법은 서는 자세에서 양 팔을 몸 옆에 자연스럽게 내리고 악력계가 신체에 닿지 않도록 손잡이를 잡고 쥐는 힘을 측정하였다. 양손을 각 2회 측정하여 높은 수치를 기록하였다. 측정단위는 Kgf이며, 측정값이 클수록 악력이 높은 것으로 해석한다.

3) 심혈관질환 위험요소

심혈관질환 위험요소의 평가를 위해 미 심장협회의

기준에 따라 개발되어 심혈관질환자와 노인에게 적용했던 한글판 심혈관질환 위험요소 checklist (Song & Lee, 2001)를 이용하였다. 고정형 (개인적) 위험요소와 변화형(신체적 및 생활유형) 위험요소를 분리하여 측정하였는데, 개인적 요소에는 연령, 성별, 가족력 등이 포함되며, 신체적 요소에는 수축기 혈압, 혈청지질, 혈당, 비만지수, 당뇨 가족력이 포함된다. 생활유형 요소에는 흡연력과 운동습관, 지각된 스트레스 수준이 포함된다. 혈압은 앉은 상태에서 10분 이상 안정을 취한 후 자동혈압계(TM-2654, Japan)로 측정하였다. 혈당과 혈청 지질(혈청 콜레스테롤, 중성지방, HDL, LDL)에 대한 혈액검사는 최소 8시간 공복상태를 유지한 대상자에게 정맥혈 채취를 시행하였고, 검체는 혈액검사기관에 생화학 검사를 위해 즉시 의뢰되었다. 비만도 평가는 체성분 분석기로 측정한 체질량지수 값을 이용하였고, 그 외 대상자의 당뇨 가족력, 흡연, 운동, 스트레스 관련 문항은 면담을 통해 checklist로 평가하였다. 심혈관계 위험요소의 평가는 개별 변수의 원래 값을 집단별로 비교하였고, 고정형 및 변화형 위험요소에 대한 총점을 집단별로 비교하였다. 이 도구는 각 위험요소 항목별로 가중치가 부여되어 있어 대상자의 나이와 성별, 심혈관계질환 가족력, 수축기 혈압, 혈중 지질대사(Triglyceride, Total Cholesterol)와 혈당(blood glucose), 체질량지수(BMI), 운동습관, 스트레스 수준, 흡연력, 당뇨 가족력 등에 부여된 점수를 합하여 총점을 구하게 되어 있다. 총 점수는 0 - 80점의 범위를 보이며 점수가 높을수록 심혈관계 위험도가 높음을 의미한다.

5. 자료수집

본 연구는 연구자의 소속대학 연구윤리심사위원회(IRB)의 승인을 받았다. 대학병원 심혈관센터에서 관상동맥질환으로 등록된 외래 환자를 대상으로 건강교육행사와 운동교실 공지를 통해 대상자를 모집하였고, 행사에 참여한 대상자에게 심장관리에 대한 정보와 함께 연구목적과 절차를 설명하였다. 연구참여에 동의한 145명에게 서면 동의서에 서명하도록 한 후, 사전조사

Table 1. Demographic characteristics of subjects and group differences

(N = 90)

Characteristics	Categories	Tai Chi group (n = 44)	Control group (n = 46)	x ² or t
		Frequency (%)	Frequency (%)	
Gender	Male	32 (72.7)	23 (50.0)	4.89*
	Female	12 (27.3)	23 (50.0)	
Education	≤ Elementary	10 (22.7)	11 (23.9)	3.81
	Middle school	4 (9.1)	10 (21.7)	
	High school	12 (27.3)	13 (28.3)	
	≥ College	18 (40.9)	12 (26.1)	
Economic status	Middle	34 (77.3)	35 (76.1)	0.02
	Low	10 (22.7)	11 (23.9)	
Marital status	Married	44 (100.0)	39 (84.8)	7.26†
	Single or others	0 (.0)	7 (15.2)	
Religion	Yes	32 (27.3)	32 (30.4)	0.11
	No	12 (72.7)	14 (69.6)	
Admission history	Yes	20 (45.5)	31 (67.4)	4.41*
	No	24 (54.5)	15 (32.6)	

* p < .05; † p < .01.

를 위해 혈액채취와 함께 면담을 통해 설문지를 작성하였고, 건강증진센터에 의뢰하여 체력검사와 체성분 검사를 하였다. 행사 공지에 건강검진과 혈액검사를 위해 금식하고 참여하도록 명시하여 행사 당일아침 공복시 혈액을 채취하였다. 6개월 후 사후측정을 위해 사전조사에 참여하였던 145명에게 2차 건강교육행사에 초청하는 편지를 보내고 전화접촉을 통해 참여하도록 격려했다. 2차 건강교육행사에서는 사후측정을 위한 설문지 작성, 혈액검사와 체력검사, 체성분 검사를 시행하였으며, 심장관리 교육내용에는 심장건강식이, 스트레스관리와 함께 타이치 운동에 참여하였던 대상자들에 의한 타이치 시범도 포함되었다.

6. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 11.0 프로그램을 이용하여 입력하고 분석하였다. 대상자의 일반적 특성과 사전조사 점수분석은 빈도와 서술통계를 이용하였고, 집단 간 동질성 검증은 x²-test와 t-test로 분석하였다. 동질성 검증

에서 사전조사 값에 대한 집단 간 차이가 발견되었기 때문에, 이를 통제된 상태에서 두 집단 간 타이치 운동 효과를 비교하기 위해 사전조사 값을 공변수로 하고 사후조사 값에 대해 공분산분석(ANCOVA)을 이용하여 분석하였다. 공분산분석에서 가정으로 요구되는 종속변수의 정규성, 공변수의 연속변수, 공변수와 종속변수 간 선형관계, 회귀의 동질성, 분산의 동질성을 모두 점검하여 자료가 통계적 가정에 충족함을 확인하였다.

III. 결 과

1. 집단 간 연구대상자의 특성 서술 및 동질성 검증

연구대상자의 평균 연령은 66세로 운동군(65.41 ± 4.56)과 대조군(66.85 ± 3.78) 간에 유의한 차이가 없었다. 대상자의 성별은 남자 61%, 여자 39%로 남자가 더 많았고, 학력은 고졸 이상이 60%이상이었으며, 경제수준은 ‘중’으로 응답한 경우가 67%, ‘상’으로 응답한 경우가 23%이었다. 대상자의 92%가 기혼으로 배우자 또

Table 2. Group comparisons on outcome variables at the baseline

(N = 90)

Characteristics	Categories	Tai Chi group (n = 44)	Control group (n = 46)	t
		M ± SD	M ± SD	
Body composition	Body mass index	25.34 ± 6.42	25.20 ± 2.19	.13
	% Body fat	25.65 ± 5.84	28.27 ± 5.52	-2.19*
	Waist/hip ratio	.92 ± .04	.94 ± .04	-1.86
Physical strength	Balance(sec)	4.56 ± 3.45	3.72 ± 2.29	1.34
	Mobility(sec)	3.93 ± 1.05	3.97 ± .69	-.21
	Flexibility(cm)	3.89 ± 7.80	8.44 ± 7.53	-2.82*
	Grip strength(Kgf)	31.44 ± 8.96	26.16 ± 7.12	3.09*
	Back muscle strength(Kgf)	67.62 ± 27.40	60.87 ± 20.92	1.30
Cardiovascular risk scores	Total risk scores	17.32 ± 6.07	18.09 ± 5.53	-.63
	Modifiable risk scores	9.77 ± 3.65	11.54 ± 3.92	-2.22*
	Systolic BP	125.18 ± 17.55	127.28 ± 18.69	-.54
	Diastolic BP	73.63 ± 10.67	77.00 ± 12.19	-1.39
	Cholesterol	195.79 ± 39.03	186.21 ± 40.89	1.13
	Triglyceride	127.34 ± 57.42	140.80 ± 68.73	-1.00
	HDL-cholesterol	51.18 ± 13.09	45.71 ± 11.03	2.14*
	LDL-cholesterol	121.70 ± 32.89	113.69 ± 32.33	1.15
	Fasting blood glucose	98.18 ± 15.51	106.47 ± 47.99	-1.09
Body mass index	25.34 ± 6.42	25.20 ± 2.19	.13	

*p < .05.

는 가족과 함께 살고 있었다. 지난 1년간 병원 입원력이 있는 경우가 57%이었다.

운동군과 대조군의 동질성 검정 결과(Table 1), 집단 간 성별, 결혼상태, 그리고 입원력에서 유의한 차이가 있었다. 운동군에 남자($\chi^2 = 4.89, p = .02$), 기혼자($\chi^2 = 7.26, p = .007$)가 많았으며, 대조군은 운동군에 비해 병원 입원력이 높은 것으로 나타났다($\chi^2 = 4.41, p = .03$).

2. 집단 간 사전조사 점수에 대한 동질성 검정

본 연구대상자의 신체구성과 체력 정도를 체력평가 기준에 따라 평가해 본 결과, BMI는 ‘과체중’ 양상을, 허리둔부비는 .92-.94로 ‘복부비만’ 양상을 보였다. 체력에서는 균형감, 기동성, 유연성, 배근력, 악력 값 모두 ‘저조’에서 ‘보통’ 수준에 속하였다. 또한 심혈관계 위험요소 총점은 원 도구의 평가기준에 따라

평가할 때 운동군과 대조군 각각 17.32, 18.09로 나타나 ‘낮은 위험도’ 수준을 보였다.

집단 간 사전조사에서 측정된 신체구성, 체력과 심혈관계 위험요소에 대한 동질성 검정을 시행한 결과(Table 2), 대부분의 변수에서는 집단 간 동질성이 유지되었으나 체력 변수와 심혈관계 위험점수는 두 집단 간 유의하게 달랐다. 운동군이 대조군에 비해 악력점수($t = 3.09, p = .003$)가 높았고, 대조군은 운동군에 비해 유연성 점수($t = -2.82, p = .006$), 체지방률($t = -2.19, p = .03$)이 더 높았다. 심혈관계 위험요소 총점은 두 집단 간 유의한 차이가 없었으나, 변화 가능한 위험요소 점수는 대조군이 더 높았다($t = -2.22, p = .03$). 사전조사에서 두 집단이 동질하지 않았음이 확인되었으므로, 모든 결과변수의 사전조사 값을 공변수로 처리한 후 두 집단 간 타이치 운동의 효과를 비교하였다.

Table 3. Group comparisons in body composition at the posttest (N = 90)

Variables	Tai Chi group (n = 44)	Control group (n = 46)	F [†]
	M ± SD	M ± SD	
Body mass index	24.69 ± 2.81	25.37 ± 2.24	2.42
% Body fat	27.07 ± 5.62	28.97 ± 5.40	3.18
Waist/hip ratio	.93 ± .04	.94 ± .04	10.82

[†]ANCOVA were done after controlling for pretest scores.

Table 4. Group comparisons in physical strength at the posttest (N = 90)

Variables	Tai Chi group (n = 44)	Control group (n = 46)	F [†]
	M ± SD	M ± SD	
Balance(sec)	5.47 ± 3.34	4.02 ± 2.00	4.39*
Mobility(sec)	3.72 ± .99	3.98 ± .81	6.52*
Flexibility(cm)	5.81 ± 8.85	8.73 ± 8.39	4.65*
Grip strength(Kgf)	29.18 ± 7.38	25.33 ± 5.91	.03
Back muscle strength(Kgf)	61.13 ± 27.54	53.06 ± 17.42	1.02

*p < .05; [†]ANCOVA were done after controlling for pretest scores.

3. 타이치 운동이 신체 구성, 체력과 심혈관위험요소에 미치는 효과

두 집단 간 신체구성, 체력과 심혈관계 위험요소의 차이점수를 나누어 그 효과를 비교한 결과, 체질량 지수, 체지방률과 허리둔부비로 평가한 신체구성에서는 두 집단 간 차이가 없었다(Table 3).

체력의 변화에서는 운동군이 대조군에 비해 균형감(F = 4.39, p = .039), 기동성(F = 6.52, p = .012), 유연성(F = 4.65, p = .034)이 유의하게 높았다. 유연성은 사후 검사에서 대조군의 평균값이 실험군에 비해 높았으나 사전조사 값을 통제 한 후에는 대조군(M = 8.44 to 8.73)에 비해 실험군(M = 3.89 to 5.81)의 유연성이 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 그러나 배근력 및 악력 점수에서는 두 군 간 차이가 없었다(Table 4).

심혈관계 위험요소에서는 혈압, 혈청 지질, 혈당과 체질량 지수 등 개별 위험요소에서 일관성있게 운동군이 긍정적인 변화를 보이고 있으나, 차이값에 대한 집

단 간 비교에서는 통계적으로 차이가 없었다. 심혈관계 위험요소에서는 혈압, 혈청 지질, 혈당과 체질량 지수 등 개별 위험요소에서 일관성있게 운동군이 긍정적인 변화를 보이고 있으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 각 변수에 가중치를 고려하여 총 점수를 계산하였을 때, 가족력과 연령 등 고정형 위험요소를 제외하고 변화 가능한 위험요소만을 포함한 결과 운동군의 변화형 위험점수 총점이 대조군에 비해 유의하게 낮았다(F = 6.06, p = .008) (Table 5).

IV. 논 의

본 연구의 대상자는 관상동맥질환으로 진단받고 심혈관센터에 등록된 외래환자들로 심장질환의 재발과 합병증을 예방하기 위해 지속적으로 운동이 요구되는 집단이다. 일반적으로 이들에게 처방되는 운동의 유형은 트레드밀 또는 에고미터 등의 기구를 이용하거나, 혼자 할 수 있는 가볍게 걷기 등이나 이런 운동의 특징

Table 5. Group comparisons in cardiovascular risk scores at the posttest

(N = 90)

Variables	Tai Chi group (n = 44)	Control group (n = 46)	F [†]
	M ± SD	M ± SD	
Total risk scores	16.30 ± 45.89	17.74 ± 4.83	1.69
Modifiable risk scores	8.86 ± 3.54	11.28 ± 3.27	6.06*
Systolic blood pressure	126.61 ± 15.57	131.82 ± 20.61	1.57
Diastolic blood pressure	74.68 ± 10.03	77.82 ± 10.93	.78
Total cholesterol	175.15 ± 30.07	176.91 ± 40.94	1.40
Triglyceride	124.29 ± 64.34	154.82 ± 88.44	2.56
HDL-cholesterol	44.18 ± 12.22	41.23 ± 10.77	1.02
LDL-cholesterol	106.15 ± 29.11	105.86 ± 36.35	.85
Fasting blood glucose	79.52 ± 9.24	88.45 ± 31.44	2.04
Body mass index	24.68 ± 2.81	25.37 ± 2.79	1.57

*p < .05; † ANCOVA were done after controlling for pretest scores.

은 특정 장소와 기구가 필요하고 날씨에 영향을 받는다는 점에서 지속하기 어렵다. 일반적으로 심장질환자들이 주 3회의 운동수행을 지속하는 비율은 3개월 시점에서 28 - 56%로 매우 낮은 것으로 보고되고 있다 (Taylor-Piliae et al., 2006). 본 연구에서는 일반 심장질환자들이 시간이나 장소에 구애받지 않고 안전하게 수행할 수 있는 운동으로 건강타이치 운동 프로그램을 적용하였는데, 67%의 대상자들이 80% 이상 운동교실에 참여하여 비교적 낮은 탈락률을 보였다.

본 연구에 참여한 대상자들은 관상동맥질환을 진단 받고 유산소운동을 하도록 처방받은 집단이지만, 평균 연령이 65세 이상이고 작년 한 해 동안 약 50%가 입원한 경력이 있다고 보고한 것을 고려할 때 신체조건에 맞는 안전한 운동을 선택하여 수행하는 것이 무엇보다도 중요한 요소이다. 급성기가 지난 관상동맥질환자들에게 처방되는 운동 강도는 예상 최대맥박수의 약 50 - 70%이며 중등도-저강도의 신체운동이 증상의 악화 없이 합병증을 예방하는 데 효과적인 것으로 보고되고 있다 (Taylor-Pillae, 2003). 이에 타이치는 느리고 부드러운 동작으로 구성되어 운동수행 시 맥박을 높이지 않아 심장에 대한 부담이 적으므로 노인이나 관상동맥질환자 및 기타 만성질환자에게 추천될 수 있는 이상적인 운동으로 기대된다. 타이치 동작을 수행하는데 요구되는 에너지는 2.7 - 3.5 MET (Chao, Chen, Lan, &

Lai, 2002) 또는 동작이 비교적 큰 양식 타이치의 경우 5 - 6 MET (Schneider & Leung, 1991)로서 중, 저강도의 유산소 운동 수준으로 평가되고 있다. 본 연구에서 적용된 건강타이치는 손식과 양식의 혼합동작으로 구성되어 있어 중정도의 운동강도이므로 (Lam, 2005), 관상동맥질환자에게 적용하는 심장재활운동으로서 적합한 것으로 평가된다. 실제 본 연구에 참여한 타이치 운동군의 67%가 6개월 프로그램에서 80% 이상의 참석률을 보여 관상동맥질환자들에게 타이치 운동이 적용 가능한 것으로 나타났다.

중등도의 강도를 가진 유산소운동이라는 특성상 타이치는 정상인과 관상동맥질환자 모두에게 추천되는 이상적인 운동이라 생각되나 (Humphrey, 2003), 심혈관 위험요소와 사망률에 대한 타이치 운동효과는 무작위 실험연구 등에 의해 추후 과학적 근거가 더 보충되어야 할 것으로 본다. 본 연구에서는 신체구성에서 두 집단 간 유의한 차이가 없었는데, 그 이유로 본 연구에 참여한 대상자들의 BMI가 연구시작 전에 대부분 과체중 (평균 BMI = 25) 이하 수준으로 평가되었으므로 운동을 통한 개선효과가 적었을 것으로 판단된다. 반면, 80% 이상 타이치 운동에 참여한 대상자들은 대조군에 비해 균형감과 기동성, 유연성이 유의하게 향상된 것으로 나타났다. 타이치의 수행은 무릎을 굽힌 낮고 안정적인 자세에서 체중이동을 통해 몸통을 돌리고 움직

이도록 요구하고 있어 균형감과 유연성, 기동력을 유지하는데 필요한 근력을 향상시키는 것으로 알려져 있다(Yang et al., 2007). 심혈관계 위험요소를 가진 39명의 중국계 미국인을 대상으로 한 연구에서도 주 3회, 회당 1시간씩의 타이치 운동을 적용하였을 때 6주째에 대상자의 균형감, 지구력, 유연성이 향상되기 시작하였고 12주까지 지속적으로 향상된 것으로 나타났다(Taylor-Piliae et al., 2006).

본 연구결과 6개월간 타이치 운동을 한 집단에서 변화 가능한 심혈관위험요소가 유의하게 감소한 것으로 나타난 반면, 개별 위험요소에서는 일관성있게 긍정적 변화를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 기존 연구에서는 타이치 운동을 통해 혈압감소(Taylor-Piliae, Haskell, & Froelicher, 2006)와 혈당 및 에너지 소모량(Thomas et al., 2005) 등의 변화를 보고하고 있다. 중재 효과가 상대적으로 적었던 이유로서 본 연구의 대상자들은 현재 급성기를 지나 심혈관센터에서 관리를 받고 있으며, 심혈관 위험요소 총점을 근거로 할 때 저위험 대상군(low risk 11-20점)에 속하므로, 운동 중재를 통한 개선의 효과가 적었을 것으로 설명할 수 있다. 또한 운동군과 대조군 모두 심혈관센터에서 지속적으로 혈압과 고지혈증 등에 대한 위험요소관리를 받고 있었던 점도 두 집단 간의 중재효과에 영향을 미쳤을 것으로 판단된다.

본 연구결과를 분석한 결과 다음과 같은 제한점이 지적된다. 첫째, 본 연구에서는 6개월간 직장인도 참석할 수 있도록 주 1회 토요일 아침에 운동교실을 열고 가정에서도 매일 운동을 반복하도록 하였다. 그 결과, 참석자들의 호응도와 참석률을 높이는 효과는 있었으나, 집에서 수행하도록 한 운동의 횟수, 양에 대한 통제가 미흡하였다. 매주 자가 운동일지를 기록하게 하였음에도 실제 가정에서 수행하는 운동의 적절성과 효과성을 객관적으로 평가할 수 없었으므로, 감독 하에 시행한 운동중재에 비해 중재효과가 적게 나타났을 것으로 판단된다. 본 연구의 대상자들과 같이 급성기가 지난 관상동맥질환자의 경우는 대부분 직장을 가지고 있어 운동의 횟수를 늘리면 참석할 수 있는 대상자의 수가 줄어 탈락자가 높아지게 된다. 그러나 운동중재

의 효과를 유지하기 위해서는 적어도 주 3회 이상 운동에 참여할 수 있어야 한다. 따라서 추후 연구에서는 대상자에게 운동 횟수를 늘려 본 중재 프로그램을 제공하거나, 운동교실 참석 이외에 대상자들이 집에서 자가 운동을 주 3회 이상 수행할 수 있도록 철저한 관리와 객관적인 평가방안을 강구하는 것이 필수적일 것으로 생각된다.

둘째, 연구대상자를 대상자의 선호도에 따라 실험군과 대조군에 배정한 결과, 실험군과 대조군 간에 성별, 결혼상태, 입원력과 같은 인구학적 특성에 유의한 차이가 있었다. 따라서 집단 간 동질성 확보에 제한점이 있었으므로 결과 해석 시 주의를 기울여야 한다.

셋째, 심혈관센터에 등록되어 외래치료를 통해 혈청지질이나 혈압과 같은 개별 심혈관질환 위험요소를 관리하고 있으므로 비교적 위험요소 점수가 낮아 6개월의 운동중재를 통해 위험요소의 개선범위가 상대적으로 적었다. 그럼에도 불구하고 변화형 위험요소의 총점이 타이치 운동군에서 대조군에 비해 유의하게 감소한 점은 운동중재를 통한 관상동맥질환자의 건강습관변화와 위험요소의 추가적인 관리가 가능함을 보여준다고 하겠다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 관상동맥질환을 가진 대상자들에게 타이치 운동을 장기간 안전하게 적용할 수 있는지 파악하고, 6개월간 타이치 운동이 신체구성, 체력, 심혈관계 위험요소에 미치는 효과를 검증하기 위한 목적으로 수행되었다. 연구결과 6개월간 제공한 타이치 운동이 관상동맥질환을 가진 대상자의 균형감, 기동성과 유연성을 향상시켰고, 변화형 심혈관계 위험요소를 감소시킨 것으로 나타났다.

결론적으로 본 연구에서는 중국 고대무술에서 유래된 건강타이치 운동을 관상동맥질환을 가진 대상자들에게 적용할 수 있는 가능성을 제시하였으며, 주 1회 6개월의 운동을 통해 체력의 부분적 향상과 변화형 심혈관질환 위험요소의 긍정적 변화를 가져올 수 있었다. 이 결과는 앞으로 임상에서 건강타이치를 적용한

심장재활 프로그램의 개발 가능성을 제시하는 것으로, 추후 연구로 건강타이치 운동을 관상동맥질환자에게 주 3회 이상 규칙적으로 적용하여 관상동맥질환의 재발과 합병증을 예방할 수 있는지 평가하기 위한 장기 간 중재연구가 요구된다.

References

- Barrow, D. E., Bedford, A., Ives, G., O'Toole, L., & Channer, K. S. (2007). An evaluation of the effects of Tai Chi Chuan and Chi Kung training in patients with symptomatic heart failure: A randomised controlled pilot study. *Postgrad Med J*, 83, 717-721.
- Centers for Disease Control and Prevention (2008). Receipt of outpatient cardiac rehabilitation among heart attack survivors: United States 2005. *MMWR: Morbidity and Mortality Weekly Report*, 57, 89-94.
- Chao, Y. C., Chen, S., Lan, C., & Lai, J. (2002). The cardiorespiratory response and energy expenditure of Tai-Chi-Qui-Gong. *Am J Chin Med*, 30(4), 451-461.
- Cheng, T. O. (2007). Effect of Tai Chi on endothelial function. *Clin Cardiol*, 30(3), 150.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences(2nd Ed.)*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Humphrey, R. (2003). Tai Chi in cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil*, 23, 97-99.
- Khot, U. N., Khot, M. B., Bajzer, C. T., Sapp, S. K., Ohman, E. M., Brener, S. J., Ellis, S. G., Lincoff, A. M., & Topol, E. J. (2003). Prevalence of conventional risk factors in patients with coronary heart disease. *JAMA*, 290(7), 898-904.
- Lam, P. (2005). *Tai Chi for diabetes handbook*. Narwee, Australia: EastActonVideo, TaiChiProductions.
- Lan, C., Chen, S. Y., Lai, J. S., & Wong, M. K. (1999). The effect of Tai Chi on cardiorespiratory function in patients with coronary artery bypass surgery. *Med Sci Sports Exerc*, 31(5), 634-638.
- Lee, E. N. (2004). The effects of Tai Chi exercise program on blood pressure, total cholesterol and cortisol level in patients with essential hypertension. *J Korean Acad Nurs*, 34(5), 829-837.
- Lee, H. Y. (2006). Comparison of effects among Tai-Chi exercise, aquatic exercise, and a self-help program for patients with knee osteoarthritis. *J Korean Acad Nurs*, 36(3), 571-580.
- Lee, K. Y., & Jeong, O. Y. (2006). The effect of Tai Chi movement in patients with rheumatoid arthritis. *J Korean Acad Nurs*, 36(2), 278-285.
- Schneider, D., & Leung, R. (1991). Metabolic and cardiorespiratory responses to the performance of Wing Chun and Tai Chi Chuan exercise. *Int J Sports Med*, 12(3), 319-323.
- Song, R. (2006). Applying Tai Chi from nursing perspective. *Kanhohak Tamgu*, 15(1), 106-119.
- Song, R., & Lee, H. (2001). Managing health habits for myocardial infarction patients. *Int J Nurs Stud*, 38, 375-380.
- Taylor-Piliae, R. E. (2003). Tai Chi as an adjunct to cardiac rehabilitation exercise training. *J Cardiopulm Rehabil*, 23(2), 90-6.
- Taylor-Piliae, R. E., Haskell, W. L., & Froelicher, E. S. (2006). Hemodynamic responses to a community-based Tai Chi exercise intervention in ethnic Chinese adults with cardiovascular disease risk factors. *Eur J Cardiovasc Nurs*, 5, 165-174.
- 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. *Altern Ther Health Med*, 12(2), 50-58.
- Thomas, G. N., Hong, A. W. L., Tomlinson, B., Lau, E., Lam, C. W. K., Sanderson, J. E., & Woo, J. (2005). Effects of Tai Chi and resistance training on cardiovascular risk factors in elderly Chinese subjects: A 12-month longitudinal randomized, controlled intervention study. *Clin Endocrinol*, 63(6), 663-669.
- Thompson, P. D., Franklin, B. A., Balady, G. J., Blair, S. N., Corrado, D., Estes, N. A. III, Fulton, J. E., Gordon, N. F., Haskell, W. L., Link, M. S., Maron, B. J., Mittleman, M. A., Pelliccia, A., Wenger, N. K., Willich, S. N., & Costa, F. (2007). Exercise and acute cardiovascular events placing the risks into perspective: a scientific statement from the American Heart Association council on nutrition, physical activity, and metabolism and the council on clinical cardiology. *Circulation*, 115(17), 2358-2368.
- 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. *J Altern Complement Med*, 9(5), 747-54.
- Yang, Y., & Grubisich, S. (2005). *Taijiquan: The art of nurturing, the science of power*. Champaign, IL: Zhenwu.
- Yang, Y., Verkuilen, J. V., Rosengren, K. S., Grubisich, S. A., Reed, M. R., & Hsiao-Weckler, E. T. (2007). Effect of combined Taiji and Qigong training on balance mechanism: A randomized controlled trial of older adults. *Med Sci Monit*, 13(8), CR339-348.
- Yeh, G. Y., Wood, M. J., Lorell, B. H., Stevenson, L. W., Eisenberg, D. M., Wayne, 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. *Am J Med*, 117(8), 541-548.
- Yusuf, S., Reddy, S., Ounpuu, S., & Anand, S. (2001). Global burden of cardiovascular diseases. Part II: variations in cardiovascular disease by specific ethnic groups and geographic regions and prevention strategies. *Circulation*, 104(23), 2855-2864.