



태극권 프로그램이 파킨슨병 환자의 하지근력, 관절의 유연성, 균형감 및 인지기능에 미치는 효과*

최 동 원¹⁾ · 송 경 애²⁾

서 론

연구의 필요성

뇌의 퇴행성 질환인 파킨슨병은 국내에서 환자수가 2004년 4만 여명에서 2008년 6만6000 여명으로 연평균 13.9%씩 5년간 1.7배가 상승한 것으로 나타나 인구의 급격한 고령화에 따라 유병률이 꾸준히 증가하고 있다(Health Insurance Review & Assessment Service, 2009). 파킨슨병 환자들은 신경전달물질인 도파민의 분비저하로 인해 안정 시 떨림, 강직, 서동증 등의 운동장애와 이로 인한 보행 능력저하를 보이고, 일상생활 활동을 하기가 어려울 뿐 아니라 낙상 등의 사고 위험성이 높다(Martin et al., 2002).

운동성 증상 이외에도 파킨슨병에서 주요한 비운동성 증상으로 사고의 지연 및 연결장애 같은 인지기능장애도 흔히 겪게 된다(Lippa, 2010). 약 80% 정도의 파킨슨병 환자에서 보이는 인지장애는 도파민과 아세틸콜린의 부족에 의한 것으로 기억력 저하를 필두로 계산착오, 지남력 장애, 판단력 장애와 이해능력 장애 등 인지기능 장애가 동반되어 정서적 안정성이 떨어지게 되는데, 이중 30%에서 치매로 진행되는 것으로 알려져 있다(Aarsland, Andersen, Larsen, Lork, & Kragh-Sorensen, 2003; Shin, Lee, & Park, 2008). 또한 치매증상을 보이지 않는 파킨슨병 환자의 경우에도 신경심리 검사 상 언어 유창성의 저하와 시공간 능력, 집행기능 저하 등의 소견이 관찰된다는 보고도 있다(Peren et al., 2003).

파킨슨병의 증상 완화를 위한 약물의 개발로 환자의 기대 여명이 증가되었으나, 약물의 장기간 복용 시 위장 장애, 망상, 환각, 불면증, 약물효과 감소 등의 부작용 또한 간과할 수 없다. 따라서 파킨슨병 환자의 장기적인 관리를 위해서는 약물요법 외에도 비약물 요법을 더불어 사용하는 다차원적인 접근이 이들의 증상을 조절하는데 적절한 치료전략이라고 볼 수 있다(Caglar, Gurses, Mutluay, & Kiziltan, 2005).

운동은 비약물 요법으로서 일반적으로 만성질환 환자들에게 좋은 치료법이라고 알려져 있고, 특히 파킨슨병 환자에서는 운동기능 장애가 주증상이므로 약물요법과 함께 운동성과 신체적 상태를 향상시킬 수 있는 치료의 기본으로 추천되고 있다(Reuter & Engelhardt, 2002). 그러나 Kuroda, Tatara, Takatorige 와 Shinsho (1992)는 노인환자가 대부분인 파킨슨병에서 고강도 운동은 오히려 운동을 하지 않는 것만큼 위험하다고 하였다. 또한 파킨슨병과 직접 관련된 증상 외에도 노화로 인한 기능적 문제나 운동장애, 경축, 골다공증 그리고 심혈관 증상 등은 파킨슨병으로 인해 이차적으로 발생하는 요소임을 고려해야 한다(Reuter & Engelhardt, 2002). 따라서 파킨슨병 환자를 대상으로 한 운동은 이들의 증상이나 노화 정도를 고려하여 심혈관계나 근골격계에 무리를 주지 않는 범위 내에서 신체적, 심리적 기능 뿐 아니라 인지기능을 향상시킬 수 있는 유형의 운동을 선택할 필요가 있다.

태극권은 저강도의 심신운동이고 조용하고 부드러운 동작으로 신체에 무리를 가하지 않으며, 장소에 구애받지 않고 특별한 기구 없이도 운동할 수 있다(Chen, Chen, & Huang, 2006;

주요어 : 파킨슨병, 태극권, 근력, 균형, 인지기능

* 이 논문은 제1저자의 박사학위 논문의 일부를 발췌하여 수정한 것임.

1) 적십자대학교 간호대학 조교수

2) 가톨릭대학교 간호대학 교수(교신저자 E-mail: sky@catholic.ac.kr)

접수일: 2011년 2월 28일 1차 수정일: 2011년 3월 30일 2차 수정일: 2011년 4월 15일 게재확정일: 2011년 4월 20일

Won, Kim, & Choi, 2001). 또한 균형감과 근력을 증진시켜 낙상예방에 효과적인 운동이고, 대상자들이 쉽게 익혀 수행할 수 있어 기능이 약화된 노인이나 만성 환자에게도 널리 적용할 수 있다(Choi, 2002). 태극권에서는 자신의 신체가 정신 집중의 대상이 되고, 동작을 천천히 하도록 하여 머리에서 허리까지를 끈게 세우는 것을 강조하여 신체적인 측면과 정신적인 측면을 모두 갖고 있는 수련이라고 할 수 있다.

최근 10년 동안 파킨슨병 환자의 체력이나 신체기능에 대한 태극권의 효과를 알아본 연구를 살펴보면, 국외에서는 주로 균형감이나 보행능력에 대한 효과를 본 연구가 보고되었을 뿐(Hackney & Earhart, 2008; Li et al., 2007) 이들의 운동기능을 평가할 수 있는 또 다른 변수인 근력이나 유연성에 대한 평가는 없었다. 국내에서는 Sung, Yang과 Kang (2006)이 파킨슨병 환자의 근력과 유연성을 포함한 운동기능과 체력에 대한 태극권의 효과를 보고하였으나 대상자 수가 적고 단일군 설계에 그치고 있어 대상자수를 늘리고 대조군을 둔 연구가 필요하다고 본다. 또한 Choi와 Sohng (2008)은 비동등성 대조군 전후설계 연구에서 태극권이 파킨슨병 환자의 자기효능감과 삶의 질을 향상시켰다고 하였으나 태극권의 사회심리적 효과만을 평가하였을 뿐 운동기능이나 인지기능에 대한 효과는 평가하지 못하였다.

이에 본 연구자는 파킨슨병 환자를 대상으로 태극권 프로그램이 파킨슨병 환자의 하지근력, 유연성과 균형감 같은 신체적 기능 및 인지기능에 미치는 효과를 규명하고자 본 연구를 실시하였다.

연구 목적

본 연구는 태극권 프로그램이 파킨슨병 환자의 하지근력, 유연성과 균형감 같은 신체기능 및 인지기능에 미치는 효과를 규명하여 파킨슨병 환자를 위한 적절한 간호중재를 개발

하는데 그 목적이 있으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 태극권 프로그램이 파킨슨병 환자의 하지근력, 관절의 유연성 및 균형감에 미치는 효과를 평가한다.
- 태극권 프로그램이 파킨슨병 환자의 인지기능에 미치는 효과를 평가한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 비동등성 대조군 전후 설계(Nonequivalent control group pretest and posttest design)에 의한 유사실험 연구이다. 독립변수는 8주간의 태극권 프로그램이며, 종속변수는 하지근력, 관절의 유연성, 균형감 및 인지기능이다.

연구 대상

본 연구는 2007년 6월 4일부터 8월 30일까지의 연구기간 동안 파킨슨병으로 진단받고 서울 소재 C 대학병원 신경과에서 외래 진료를 받고 있는 사람 중 다음의 기준에 해당되는 사람을 대상으로 하였다.

- 파킨슨병으로 진단 받고 안정적 약물치료를 받고 있는 자
- Hoehn & Yahr stage (Goetz et al., 2004) 2-3인 자
- 연구 참여를 서면으로 동의한 자

대상자 수는 파킨슨병 환자를 대상으로 한 Sohng, Moon, Lee와 Choi (2006)의 연구 결과에서 얻은 효과크기 0.7과 유의도 0.05, 검정력 80%로 하여 계산하였을 때 양측 독립 t 검정에 필요한 표본수가 집단별로 13명이 필요하였다. 본 연구에서 최초 연구 참여자는 실험군 17명, 대조군 18명이었으나 실험군에서 2명이, 대조군에서는 3명이 탈락하여(탈락률: 14%) 최종 연구 대상자는 실험군 15명, 대조군 15명으로 총 30명이

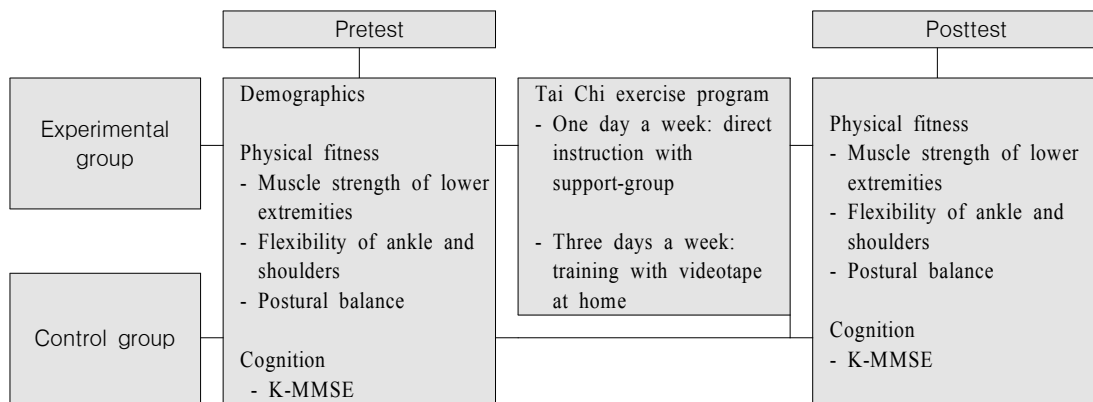


Figure 1. Research design

었다. 파킨슨병 환자에 대한 태극권의 효과에 대해서는 알려진 바가 많지 않아 그 연구의 필요성이 높음에도 불구하고 파킨슨병 환자의 기동력 장애로 인해 태극권의 효과를 측정하기 위한 대상자 모집이 어려웠다. 따라서 본 연구자들은 신체적, 사회심리적인 효과로 구분하여 연구를 진행하되 연구기준에 맞는 대상자를 동일하게 하여 다양한 변수를 한꺼번에 조사하였으나 한번에 발표하기에 방대한 양으로 이를 두 차례에 걸쳐 순차적으로 보고하고자 하였다. 먼저 태극권의 사회심리적 효과를 보고하였고(Choi & Sohng, 2008), 본 연구에서는 하지근력, 관절의 유연성, 균형감과 같은 신체적 효과와 인지기능에 대한 효과를 보고자 하였다.

연구 도구

● 하지근력

Nicholas Manual Tester (Model No. 01163, Lafayette Instrument, USA)를 이용하여 무릎관절 신전근과 굴곡근의 수축력과 발목관절 신전근 및 굴곡근의 수축력 등 하지 근육의 강도를 Kg 단위로 측정하였다. 바닥에 발이 닿지 않도록 딱딱하고 편평한 의자에 대상자를 걸터앉게 한 후, 측정하려는 근육에 의해 움직이는 신체 부위를 최대 운동 상태에 두고 회전방향에 수직으로 힘을 준 다음, 근육수축으로 움직이게 되는 관절의 원위부에 근력계를 놓고 신체의 움직임과 정반대 방향으로 저항을 주고 회전방향에 직각이 되게 한 다음에 측정하되, 사전 훈련을 받은 검사자가 2회 측정하여 그 평균값을 채택하였다.

● 관절의 유연성

• 발목관절의 유연성

발목관절을 자연스럽게 움직일 수 있는 관절의 능력으로 관절각도계를 이용하여 발목관절의 가동운동범위를 측정하였다(Sohng et al., 2006). 관절운동범위(Range of Motion: 이하 ROM)를 최대화 할 수 있도록 대상자가 중립자세를 취하도록 한 다음, 발목을 회전축으로 하여 대상자가 최대한 족저굴곡과 족배굴곡을 한 상태에서의 각도를 2회 측정하여 평균값을 채택하였다. 수치가 높을수록 유연성이 좋음을 의미한다.

• 어깨관절의 유연성

머리를 빚는 등의 일상적인 일을 수행하는데 필요한 능력을 평가하는 방법으로 양 쪽 어깨 중 기능이 우세한 쪽의 팔을 위로 든 다음 어깨 위쪽에서 아래쪽으로 최대한 내리도록 하고, 다른 한쪽은 손등이 등 쪽에 닿도록 한 상태에서 허리 쪽에서 어깨를 향해 최대한 위로 올리도록 한 다음에 양 손의 가운데 손가락 간의 거리를 줄자로 측정하되, cm 단위로 2회 측정하여 평균값을 산출하였다. 수치가 적을수록 유연성이 좋은 것을 의미한다(Sohng et al., 2006).

● 균형감

Kirkendall, Gruber와 Johnson (1987)의 한발로 서기 방법으로 측정하였다. 눈을 감은 상태와 눈을 뜬 상태로 각기 한 발은 바닥을 딛고 다른 한 발은 5cm 정도 올린 다음, 공중의 다리가 바닥에 닿거나 균형을 잃을 때까지의 시간을 초 단위로 2회 측정하여 최고치를 채택하였다. 이때 대상자의 안전을 고려하여 연구자는 대상자의 앞에서, 연구조원 한명은 대상자의 등 뒤에서 팔을 벌리고 서서 넘어지면 대상자를 즉시 잡을 수 있도록 준비를 한 상태로 측정하였다.

● 인지기능

인지기능상태를 평가하는 도구로는 Park과 Kwon (1989)이 개발한 한국형 간이 정신상태 검사(Korean Version of Mini Mental Status Examination: 이하 K-MMSE)를 사용하여 측정하였다. 이 도구는 인지기능에 대한 양적평가와 인지기능의 변화를 측정하는 데 유용하고, 파킨슨병 같은 기질적 뇌질환의 진행 유무를 발견하기 위한 도구로 알려져 있다(Korea Geriatrics Society, 2005). 시간과 장소에 대한 지남력, 기억능력, 기억회상, 주의집중 및 계산, 언어기능, 이해 및 판단 등을 측정할 수 있는 내용으로 구성되어 있으며 검사시간은 5-10분이 소요되며, 점수범위는 0-30점이다. 검사 상 24점 이상을 확정적 정상, 19점 이하를 확정적 치매, 20-23점을 치매 의심으로 구분한다.

태극권 프로그램

프로그램은 한국태극권 협회에서 수련하고 있는 기본동작과 24식 중 태극권 전문가와 가정의학 전문의의 자문을 받아 파킨슨병 환자를 위해 선정한 8가지 동작을 본 운동으로 선정하였고, 준비운동과 정리운동은 각각 5분 동안의 스트레칭과 관절운동을 포함하였다. 구체적인 내용은 Table 1과 같다. 비디오테이프는 한국태극권 협회에서 제작한 초보자용 비디오를 제작자의 승인 하에 환자들이 가정에서 따라할 수 있도록 태극권 프로그램 순서에 맞춰 편집하였다.

본 연구의 실험처치 프로그램은 지속적으로 운동을 시작하지 6-8주 후에 운동의 효과가 관찰되고 노인에게는 기초체력과 신체기능이 다른 연령집단보다 낮기 때문에 주 2-3회 이상의 운동빈도와 60분 이내의 운동 시간을 권장한 미국 스포츠 의학회(American College of Sports Medicine; ACSM, 2006)의 운동처방 권고에 따라, 대상자들의 상태를 고려하여 30-40분의 시간이 소요되는 태극권 프로그램을 집단운동으로 주 1회, 가정에서 비디오테이프를 이용하여 개인운동으로 주 3회, 총 주 4회 시행하였다. 집단운동은 현직 의사로서 태극권을 10년 이상 수련한 전문가와 태극권을 훈련 받은 연구자 및 보조자

Table 1. Components of Tai Chi Exercise Program

| Section | Contents | Duration (minutes) | Therapeutic elements |
|-------------------------------------|---|--------------------|--|
| Warm up | - Greeting - Stretching & joint movement | 5 | The muscle were slowly elongated |
| Main exercise (Repeat 3-5 times) | - Madang: Arm movement with bending knee - Gungdang: Arm movement and leg movement - Ahyundang: Arm movement and leg movement - Kise: Bent knee and lift both arms - Yamabunjong: Leg movement and making sphere with hand - Baekhaklyangsi: Shifting weight back and forth, trunk rotation - Nusulyobo: Arm movement and leg movement - Closing movement : Deep breathing | 30-40 | - Good posture: Straight and extended head and trunk - Arm movement of shoulder, elbow, wrist joint - Trunk movement: Rotation and flexion - Leg movement with bent knee (extension, flexion, abduction, adduction) - Ankle dorsiflexion and plantar flexion - Shifting body weight - Rhythmic gentle stretching |
| Cool-down | - Stretching & joint exercise - Recreation | 5 | - Muscle relaxation - Socializing |

1인이 진행하였다.

실험 대상자가 평소 규칙적인 운동에 참여하지 않았던 한 자임을 고려하여 Noble, Borg, Jacobs, Ceci와 Kaiser (1983)의 운동자각도(Rating of Perceived Exertion: 이하 RPE)에 따라 운동의 회수를 다음과 같이 조절하였다.

제1주는 도입단계로 집단모임에서 운동의 중요성을 강조하고 운동 방법을 구체적으로 설명하고 시범을 보여주면서 따라하도록 하였다. 운동 강도는 RPE 점수가 8~9점(매우 쉽다)을 유지하며, 시간은 30분을 초과하지 않도록 하고, 동작이 미숙한 부분은 개별 지도를 하였으며 태극권 비디오테이프를 배부하여 가정에서도 운동내용을 익히고 운동을 이행하게 하였다. 제2~4주는 학습단계로 운동의 동작을 진행자의 시범에 따라 하면서 동작을 익히도록 하였다. 운동 강도는 RPE 점수 10~11점(보통이다)을 유지하며, 각각의 동작을 3회씩 반복하고 시간은 30분을 초과하지 않도록 하였다. 제 5~6주는 숙달 단계로 운동의 동작을 완전히 학습하여 진행자의 도움 없이 비디오를 보면서 운동을 할 수 있도록 하였다. 각각의 동작을 4회씩 반복하고, 시간은 35분 전후로 조정한다. 제 7~8주는 강화단계로 환자의 능력에 따라 운동 시간을 늘린다. RPE 점수가 12~13점(약간 힘들다)을 유지하며, 시간은 40분 전후로 조정하였다.

운동의 동기화를 유발하고 촉진시키기 위해 주 2회 전화로 가정에서 태극권의 시행여부를 확인하였고, 매일 운동 여부를 자가 기록하는 표를 제공하여 주 4회 이상 운동했음이 확인 되었을 때 프로그램 마지막 날 시상하기로 하여 이행도를 높였다.

자료 수집 절차

본 연구의 기간은 2007년 6월 4일부터 2007년 8월 30일까지

였으며 구체적인 절차는 다음과 같았다.

- C 병원 신경과 과장과 신경과 외래 간호사 및 관계자에게 연구의 목적을 설명하고 동의를 구했고, C 대학교 생명윤리 심의위원회(Institutional Review Board; IRB)를 통과하였다 (과제번호KCMC07OT113).
- 대상자는 병원 대기실과 신경과 외래, 복도, 약국 앞 등 연구 참여의사를 알리는 포스터를 붙인 다음 담당의사의 의뢰를 통하여 모집하였다.
- 자료수집은 간호대학 학생과 대학원생 3명을 교육하여 보조 인력으로 자료수집에 참여하도록 하였다.
- 실험군과 대조군 모두 사전 자료로 일반적 특성과 하지근력, 관절의 유연성과 균형감 및 인지기능을 측정하였다.
- 장소는 비디오테이프를 볼 수 있는 곳으로 바닥이 평평하고 15명 정도의 인원이 운동할 수 있는 곳을 선정하여 진행하였다.
- 실험군에게는 8주간의 태극권 프로그램 과정을 제공하고 대조군에게는 파킨슨병에 대한 정보책자를 주고 사후 측정 후에 태극권 비디오를 제공하였다.
- 8주간의 실험처치 후에 사후 자료로 하지근력, 관절의 유연성과 균형감 및 인지 기능을 측정하였다.

자료 분석

수집된 자료는 SAS/PC (Statistical Analysis System for Personal Computer) 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 대상자의 실험 전 일반적 특성, 하지근력, 균형감, 관절의 유연성 및 인지기능 점수는 빈도와 백분율, 평균, 표준편차를 이용하였다.
- 두 군 간의 동질성 검정은 t-test, χ^2 -test, Fisher's exact test를 사용하였다.

Table 2. Homogeneity Test for Baseline Characteristics between Two Groups

| Characteristics | | Exp. (N=15) Mean±SD or N (%) | Cont. (N=15) Mean±SD or N (%) | t or χ^2 | p |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------|-------|
| Age in years | | 67.00± 9.13 | 66.53±10.35 | 0.13 | .897 |
| Gender | M | 7 (46.7) | 6 (40.0) | 0.14 | .100 |
| | F | 8 (53.3) | 9 (60.0) | | |
| Education level | ≤Elementary school | 3 (20.0) | 9 (60.0) | | .126* |
| | ≤High school | 5 (33.3) | 4 (26.7) | | |
| | >High school | 7 (46.7) | 2 (13.3) | | |
| Spouse | Yes | 13 (86.7) | 10 (66.7) | | .169* |
| | No | 2 (13.4) | 5 (33.3) | | |
| Economic status | High | 1 (6.7) | 2 (13.3) | | .678* |
| | Moderate | 11 (73.3) | 8 (53.3) | | |
| | Low | 3 (20.0) | 5 (33.3) | | |
| Hoehn & Yahr stage | 2 | 11 (73.3) | 9 (60.0) | | .591* |
| | 2.5 | 4 (26.7) | 4 (26.7) | | |
| | 3 | 0 (0.0) | 2 (13.3) | | |
| Duration of morbidity (months) | | 86.07±73.03 | 70.87±35.43 | 0.73 | .474 |
| Underlying disease | Yes | 3 (20.0) | 4 (26.7) | | .100* |
| | No | 12 (80.0) | 11 (73.3) | | |
| Muscle strength (Kg) | Knee extensor | 15.47± 3.82 | 18.43± 8.79 | -1.19 | .246 |
| | Knee flexor | 9.67± 4.85 | 13.89± 7.70 | -1.79 | .085 |
| | Ankle plantar flexion | 14.84± 4.06 | 15.03± 6.40 | -0.09 | .924 |
| | Ankle dorsiflexion | 11.63±15.15 | 15.15± 8.41 | -1.41 | .172 |
| Ankle flexibility (°) | ROM of plantar flexion | 29.97± 9.29 | 24.27± 7.06 | 1.89 | .069 |
| | ROM of dorsiflexion | 20.27± 6.86 | 18.00± 5.59 | 0.99 | .227 |
| Shoulder flexibility (cm) | | 16.80±14.76 | 19.86±10.47 | -0.63 | .528 |
| Postural balance (second) | One leg stand with eye open | 23.17±15.47 | 15.31±17.86 | 1.28 | .208 |
| | One leg stand with eye closed | 4.72± 3.99 | 6.96±14.99 | -0.55 | .581 |
| K-MMSE | | 28.07± 1.62 | 25.87± 3.33 | 2.29 | .032 |

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; *Fisher's exact test; ROM=Range of Motion.

- 실험 전후 두 군 간의 변화차이는 t-test를 이용하였다.
- 동질성 검사에서 차이가 있었던 변수는 실험전 결과를 공변량으로 하는 공분산분석(ANCOVA)을 하였다.

연구 결과

대상자의 특성

대상자의 평균 연령은 66.75세였고, 연령, 성별, 교육수준, 배우자 유무, 경제상태 등 일반적 특성에 유의한 차이가 없었다(Table 2).

질병관련 특성을 보면 대상자의 66.6%가 Hoehn & Yahr 단계(Goetz et al., 2004)가 2단계에 있었고, 파킨슨병의 평균 유병기간은 78.47개월이었다. 대상자의 23.3%가 파킨슨병 외 다른 질병을 보유하고 있었고, 질병의 단계, 유병기간, 동반질환 여부 등 질병관련 특성에도 실험군과 대조군 간의 유의한 차이가 없었다.

실험처치 전 측정된 변수 중 하지근력과 균형감은 두 군 간 유의한 차이가 없었으나 인지기능은 실험군이 28.07점, 대조군

이 25.87점으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 2). 이상의 결과로 사전 측정된 두 군의 측정치는 인지기능을 제외하고는 유의한 차이가 없어 인지기능을 제외하고는 비교적 동질적인 집단이라고 볼 수 있었다.

하지 근력

슬관절 신전근과 굴곡근의 근력은 실험군이 유의하게 증가하였다($p<.001$). 발목관절 족저 굴곡근과 족배굴곡근의 근력은 실험군이 유의하게 증가하였다($p=.001$). 발목관절 족배 굴곡근의 근력은 실험군이 유의하게 증가하였다($p<.001$)(Table 3).

관절의 유연성

발목관절 족저 굴곡근의 관절운동범위는 실험군과 대조군 간 유의한 차이는 없었으나, 발목관절 족배 굴곡근의 관절운동범위는 실험군이 유의하게 향상되었다($p<.001$)(Table 3).

어깨의 유연성은 측정 시 양 팔의 간격이 유의하게 감소하였다($p=.024$)(Table 3).

Table 3. Comparison of Physical Fitness and Cognition between Two Groups

| Outcome measures | Group | Pre-test | Post-test | Difference (after-before) | t or F | p | |
|----------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|-------|-------|
| | | Mean ±SD | Mean ±SD | Mean ±SD | | | |
| Muscle strength (Kg) | Knee extensor | Exp. | 15.47± 3.82 | 20.30± 5.22 | 4.82± 4.47 | 3.96 | <.001 |
| | | Cont. | 18.43± 8.79 | 15.55± 7.28 | -2.88± 6.05 | | |
| | Knee flexor | Exp. | 9.67± 4.85 | 14.66± 5.89 | 4.99± 2.57 | 5.37 | <.001 |
| | | Cont. | 13.89± 7.70 | 11.93± 5.97 | -1.96± 4.29 | | |
| | Ankle plantar flexor | Exp. | 14.84± 4.06 | 17.46± 2.10 | 2.61± 3.68 | 3.80 | .001 |
| | | Cont. | 15.03± 6.40 | 12.77± 6.23 | -2.26± 3.33 | | |
| | Ankle dorsiflexor | Exp. | 11.63±15.15 | 14.95± 4.00 | 3.31± 2.77 | 3.98 | <.001 |
| | | Cont. | 15.15± 8.41 | 12.84± 6.91 | -2.30± 4.70 | | |
| Flexibility | ROM of plantar flexion (°) | Exp. | 29.97± 9.29 | 33.67± 6.07 | 3.70± 7.36 | 1.66 | .115 |
| | | Cont. | 24.27± 7.06 | 24.70± 5.82 | 0.43± 1.83 | | |
| | ROM of dorsiflexion (°) | Exp. | 20.27± 6.86 | 34.13± 6.66 | 13.86± 6.64 | 5.51 | <.001 |
| | | Cont. | 18.00± 5.59 | 20.17± 6.89 | 2.16± 4.84 | | |
| | Shoulder flexibility (cm) | Exp. | 16.80±14.76 | 10.93±10.79 | -5.86± 7.47 | -2.42 | .024 |
| | | Cont. | 19.86±10.47 | 19.29±10.97 | -0.57± 3.83 | | |
| Postural balance (Seconds) | One leg stand with eyes open | Exp. | 28.87±20.03 | 36.86±31.75 | 8.00±23.68 | 1.33 | .202 |
| | | Cont. | 17.07±18.76 | 16.86±18.95 | -0.20± 1.32 | | |
| | One leg stand with eyes closed | Exp. | 5.40± 4.12 | 7.20±15.14 | 2.40± 4.79 | 2.38 | .031 |
| | | Cont. | 7.80±15.09 | 7.80±15.10 | -0.60± 0.82 | | |
| Cognition | Exp. | 28.07± 1.62 | 28.60± 1.18 | 0.53± 1.35 | 4.86* | .036 | |
| | Cont. | 25.87± 3.33 | 25.27± 3.82 | -0.60± 1.54 | | | |

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; ROM=Range of Motor; *ANCOVA.

Table 4. Analysis of Covariance on K-MMSE 2 by Group with K-MMSE 1

| Source of variation | Sum of squares | D.F. | Mean square | F | p |
|---------------------|----------------|------|-------------|------|------|
| K-MMSE | 0.979 | 1 | | 0.45 | .507 |
| Group | 10.505 | 1 | 10.505 | 4.86 | .036 |
| Error | 58.354 | 27 | 2.161 | | |
| Total | 69.00 | 30 | | | |

K-MMSE 1=K-MMSE of pre-test; K-MMSE 2=K-MMSE of post-test.

균형감

눈 감고 한발 서기는 실험군이 유의하게 향상되었다($p=.031$)(Table 3).

인지기능

실험군의 인지기능 점수는 실험 전 28.07±1.62점에서 8주 후에 28.60±1.18점으로 증가하였고, 대조군은 25.87±3.33점에서 25.27±3.82점으로 약간 감소하였다. 그러나 실험 전 인지기능점수는 대조군의 점수에 비해 실험군에서 유의하게 더 높았기 때문에 공분산분석을 이용하여 실험 전 인지기능점수를 통제한 다음 분석한 결과 실험 후 실험군과 대조군 간의 인지기능 점수는 유의한 차이가 있었다($p=.036$)(Table 4).

논 의

파킨슨병 환자에게 있어 레보도파와 같은 약물치료가 질환의 진행속도를 늦출 수 있지만, 장기 복용 시 그 효과가 감소되는 특징이 있으므로 운동과 같은 적절한 재활치료가 동반되어야 운동장애를 최대한 늦출 수 있다(Sohng et al., 2006). 태극권은 심신을 수련하는 저강도 운동으로 연속적이고 리드미컬한 동작들은 지속적인 신체의 회전, 고관절과 슬관절의 굴곡/신전의 반복을 통해 신체 선열을 유지하고 상지의 협응능력을 증진시킬 수 있으며, 자세의 안정성과 균형감을 향상시켜 낙상위험을 감소시키는 등 노인이나 만성질환 환자에게 효과적이라고 알려져 있다(Chen et al., 2006). 본 연구에서는 균형감과 유연성의 소실 등 운동기능의 저하로 낙상위험에 노출되어 있고, 질병과 관련된 부가적 문제들을 호소하는 파킨슨병 환자의 재활치료 방법으로 태극권을 적용하여 신체 및 인지기능에 대한 효과를 측정하였다.

파킨슨병 환자에서 근력이 저하되는 것은 신경전달 물질의 부족이 직접적인 원인이라기보다는 운동기능장애로 근육을 사용하는 빈도가 감소하는 것이 원인이 될 수 있다(Reuter &

Engelhardt, 2002). 본 연구에서 8주간 태극권 수련을 받은 후 실험군의 하지 근력이 향상되었는데, 이는 노인을 대상으로 태극권을 적용한 후 근력의 유의한 증가를 보고한 Hill, Choi, Smith와 Condon (2005)과 Choi (2002)의 연구결과와 유사하였다. 이는 태극권에서 사용하는 동작이 주로 무릎을 구부리고 시행하거나 신체의 무게중심을 낮추어 운동하면서 한쪽 발에 교대로 체중을 실는 동작이 많아 짧은 운동 기간 동안의 저항운동의 효과를 나타내며 하지근력을 향상시킬 수 있었던 것으로 보인다. 하지근력은 독립적인 일상생활을 유지하고 낙상을 예방하는 중요 요소이므로(Choi, 2002) 낙상 위험군으로 보고된 파킨슨병 환자에게 근력의 증진을 위한 운동으로 태극권이 적절하다고 생각된다.

파킨슨병 환자의 유연성은 발목관절 족배 굴곡근의 관절운동범위와 어깨유연성에서 실험군이 대조군보다 유의하게 향상되었고, 발목관절 족저 굴곡근의 관절운동범위는 차이가 없었다. 이는 시설에 거주하는 허약한 노인에게 간단한 태극권을 6개월간 적용한 Chen 등(2006)과 장기간 태극권을 수련한 노인을 대상으로 유연성을 평가한 Hong, Li와 Robinson (2000) 및 파킨슨병 대상자에게 맞춤형 운동을 적용한 Sohng 등(2006)의 결과와 부분적으로 일치하였다. 본 연구에서 어깨관절 유연성이 향상된 것은 파킨슨병 환자를 위해 선정된 동작들이 한 팔은 앞으로 반대 팔은 뒤로 크게 뻗는 동작이 반복되었기 때문으로 생각된다. 그러나 족저 굴곡근의 관절운동범위가 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않은 것은 체중을 앞으로 실어 나갈 때 발목관절을 배측굴곡시켜 먼저 발뒤꿈치를 바닥에 닿는 동작이 발목을 저측굴곡시켜 발가락 끝부터 바닥에 닿게 하는 동작보다 많았기 때문으로 추정된다. 따라서 추후 연구에서는 신체의 여러 부위에 효과를 낼 수 있는 태극권 동작으로 선정할 필요가 있다고 생각된다.

균형감의 저하는 서동중, 경직, 자세반사의 소실을 보이는 파킨슨병 운동장애의 특징적 징후이고, 이는 낙상의 위험요인이며 파킨슨병 분류방법인 Hoehn & Yahr 단계(Goetz et al., 2004)의 기준이 되는 중요한 증상이다(Reuter & Engelhardt, 2002; Sohng et al., 2006). 본 연구에서 균형감에 대한 효과로서 측정된 '눈감고 외발로 서기'는 실험군이 유의하게 향상되었으나 '눈 뜨고 외발로 서기'는 두 군 간에 차이가 없었다. 이는 태극권을 수련한 폐경기 여성의 눈감고 외발서기를 평가한 Ock, Choi와 Kim (2000) 및 류마티스 관절염 환자에게 12주간 태극권을 적용한 Lee와 Jeong (2006), 태극권 후 눈뜨고 외발 서기 측정으로 균형감에 유의한 차이가 없다고 보고한 Chen 등(2006)의 보고와는 유사하였으나 눈을 뜨거나 감고 외발서기 모두에서 유의한 차이를 보이지 않은 Choi (2002)의 결과와는 달랐다. 본 연구에서 눈뜨고 외발로 서기가 실험군이 대조군에 비해 유지하는 시간이 더 길어졌음에

도 불구하고 두 군 간에 차이가 없었던 것은 표준편차가 컸던 것으로 보아 실험군 내에서도 환자 간에 개별차이가 컸기 때문으로 추정된다. 본 연구에서 눈 감고 외발로 서있는 시간이 대조군은 약간 짧아진 반면 실험군에서는 길어진 것으로 나타났는데 이는 눈감고 외발로 서있는 것과 같은 어려운 동작이 노인이나 환자를 대상으로 한 선행연구들(Choi, 2002; Sohng et al., 2006; Won et al., 2001)에서 향상되기 어려웠음을 미루어 볼 때, 본 태극권 프로그램이 파킨슨병 환자의 균형감을 향상시키는 효과가 있음을 알 수 있었다. 태극권이 근력을 향상시켜서 관절을 안정적으로 지지해 주기 때문에 환자의 균형감을 증진시킬 수 있었다는 Lee와 Jeong (2006)의 보고와 같이 본 연구에서도 하지근력의 향상이 균형감을 증가시킨 요인 중의 하나라고 생각한다.

인지기능 장애는 파킨슨병에서 흔히 관찰되며 질환이 진행될수록 빈도가 높아져 운동장애처럼 질환의 경과 중 나타나는 한 증상으로 생각되고 있다. 본 연구에서 측정된 인지기능은 실험군이 대조군보다 유의하게 향상되었다. 이는 태극권 수련 후 인지기능에서 유의한 차이를 보이지 않았던 Won 등 (2001)과 파킨슨병 환자에게 운동을 적용한 후 인지기능에 차이가 없었다는 Reuter, Engelhardt, Stecker와 Baas (1999)의 결과와는 달랐으나 신체활동과 운동을 적용한 후 노인의 인지 기능이 향상되었다고 보고한 Rolland 등(2000)과 파킨슨병 환자의 운동기능 형태에 따라 인지기능에 변화를 보인다고 한 Levin과 Katzen (2005)의 연구결과와 유사하였다. 본 연구 대상자의 실험 후 인지기능은 평균 26.93점으로 확정적 정상 기준 점인 24점 이상인 반면 대조군에서는 24점 이하가 4명 (26.6%)이었다. 이는 태극권을 통한 신체활동과 주 1회의 집단 활동이 인지기능을 상승시킨 것으로 추정되지만 태극권을 적용하여 인지기능에 대한 효과를 분석한 연구가 별로 없어 이 부분에 대해서는 앞으로 더 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

결론 및 제언

본 연구는 태극권이 파킨슨병 환자의 신체기능과 인지기능에 미치는 효과를 규명하기 위해 시도하였다. 연구대상은 실험군 15명, 대조군 15명의 총 30명의 파킨슨병 환자이고, 실험군은 주1회의 집단 운동과 주 3회 이상 가정에서 비디오테이프를 보면서 따라하는 개별운동을 8주간 시행하였다. 수집된 자료는 SAS/PC 프로그램을 이용하여 분석하였다.

파킨슨병 환자에게 태극권을 적용한 결과 슬관절 신전근과 굴곡근 및 발목관절 족저 굴곡근과 족배굴곡근의 근력이 유의하게 증가하였다. 발목관절 족배 굴곡근의 관절운동범위와 어깨의 유연성이 유의하게 향상되었다. 균형감을 나타내는 눈

감고 한발 서기는 향상되었다. 인지기능 점수는 공분산분석을 이용하여 실험 전 인지기능점수를 통제한 다음 분석한 결과 실험군이 유의하게 향상하였다.

이상의 결과로 태극권은 파킨슨병 환자의 하지근력과 균형 감 및 유연성을 강화시켜 신체기능과 인지기능을 향상시키는 데 효과적인 간호중재임을 확인하였다. 노인의 신체적 기능 감퇴에 따라 겪게 되는 여러 문제 중 낙상은 근력약화와 균형유지의 어려움으로 발생하며 노인환자가 대부분인 파킨슨병 환자들에서도 근력과 균형 능력의 감소로 인한 서동증과 경직, 자세반사의 소실이 낙상의 증가요인으로 보고되었던 바 이를 보완할 수 있는 태극권과 같은 저강도 운동의 보급이 요구된다. 본 연구결과를 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 파킨슨병 환자에서 운동기능의 저하를 늦추는데 도움이 되는 특성화되고, 더 쉽고 효과도 더 큰 동작으로 구성된 태극권 프로그램을 개발할 필요가 있으며, 더 많은 파킨슨병 환자들에게 태극권을 보급하기 위해 병원의 파킨슨병 센터와 지역사회에서 자조모임 형태의 태극권 교실을 운영할 것을 제안한다. 추후 연구에서는 태극권 프로그램의 장기간 효과와 시점별 효과 및 파킨슨병의 질병 단계별 효과도 비교하여 알아볼 필요가 있다고 생각한다.

REFERENCES

American College of Sports Medicine. (2006). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (7th ed.). Mc Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Aarsland, D., Andersen, K., Larsen, J. P., Lolk, A., & Kragh-Sorensen, P. (2003). Prevalence and characteristics of dementia in Parkinson disease: An 8-year prospective study. *Archives of Neurology*, 60, 387-392.

Caglar, A. T., Gurses, H. N., Mutluay, F. K., & Kiziltan, G. (2005). Effects of home exercises on motor performance in patients with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*, 19, 870-877.

Chen, K. M., Chen, W. T., & Huang, M. F. (2006). Development of the simplified Tai Chi exercise program (STEP) for frail older adults. *Complementary Therapies in Medicine*, 14, 200-206.

Choi, D. W., & Sohng, K. Y. (2008). The Effects of Tai Chi Exercise on Depression, Quality of Life and Self-efficacy in Patients with Parkinson's disease. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 15, 467-474.

Choi, J. H. (2002). *The effects of Tai Chi exercise on physiologic, psychological functions, and fall in fall prone elderly*. Unpublished doctoral dissertation, The Catholic University of Korea, Seoul.

Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., & Counsell, C., et al. (2004). Movement disorder society task force report on the Hoehn and Yahr staging

scale: Status and recommendations. The movement disorder society task force on rating scales for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 19, 1020-1028.

Health Insurance Review & Assessment Service (2009). Lou Gehrig's disease in men, Parkinson's disease in women at high risk: *Analysis of decisive data*. Retrieved September 27, 2009, from <http://www.hira.or.kr/common/dummy.jsp?pgmid=HIRAA060200000000>

Hill, K., Choi, W., Smith, R., & Condron, J. (2005). Tai Chi in Australia: acceptable and effective approach to improve balance and mobility in older people? *Australasian Journal on Ageing*, 24, 9-13.

Hong, Y., Li, J. X., & Robinson, P. D. (2000). Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 29-34.

Kirkendall, D. R., Gruber, J. J., & Johnson, R. E. (1987). *Measurement and evaluation for physical educators* (2nd ed.). Illinois: Human Kinetics Publishers.

Korea Geriatrics Society. (2005). *Textbook of geriatrics*. Seoul: Medical Book Publishing Co.

Kuroda, K., Tatara, K., Takatorige, T., & Shinsho, F. (1992). Effects of physical exercise on mortality in patients with Parkinson's disease. *Acta Neurologica Scandinavica*, 86, 55-59.

Lee, K. Y., & Jeong, O. Y. (2006). The effects of Tai Chi movement in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36, 278-285.

Levin, B. E., & Katzen, H. L. (2005). Early cognitive changes and nondementing behavioral abnormalities in Parkinson's disease. *Advanced Neurology*, 96, 84-94.

Li, F., Harmer, P., Fisher, K. J., Xu, J., Fitzgerald, K., & Vongjaturapat, N. (2007). Taichi-based exercise for older adults with Parkinson's disease: a pilot program evaluation. *Journal of Aging and Physical Activity*, 15, 139-51.

Lippa, C. F. (2010). Cognitive impairment in Parkinson's disease. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 25, 387-388.

Hackney, M. E., & Earhart, G. M. (2008). Tai Chi improves balance and mobility in Parkinson disease. *Gait & Posture*, 28, 456-460.

Martin, M., Shinberg, M., Kuchibhatla, M., Ray, L., Carollo, J. J., & Schenkman, M. L. (2002). Gait initiation in community dwelling adults with Parkinson disease: comparison with older and younger adults without the disease. *Physical Therapy*, 82, 566-577.

Noble, B. J., Borg, G. A., Jacobs, I., Ceci, R., & Kaiser, P. (1983). A category-ratio perceived exertion scale: relationship to blood and muscle lactates and heart rate. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15, 523-528.

Ock, S. M., Choi, W. S., & Kim, C. M. (2000). Femoral and vertebral bone mineral density and physical fitness factors in postmenopausal women of practicing Tai Chi. *Journal of Korean Academic Family Medicine*, 21, 46-56.

Péren, P., Rascol, O., Démonet, J. F., Celsis, P., Nespoulous,

- J. L., & Dubois, B. et al. (2003). Deficit of verb generation in nondemented patients with Parkinson's disease. *Movement Disorder*, 18, 150-156.
- Park, J. H., & Kwon, Y. C. (1989). Standardization of Korean version of the mini-mental state examination for use in the elderly. Part II; Diagnostic validity. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 28, 508-513.
- Reuter, I., & Engelhardt, M. (2002). Exercise training and Parkinson's disease: Placebo or essential treatment? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 30: 43-50.
- Reuter, I., Engelhardt, M., Stecker, K., & Baas, H. (1999). Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 1544-1549.
- Rolland, Y., Rival, L., Pillard, F., Lafont, C., Rivère, D., Albarède, J., et al. (2000). Feasibility of regular physical exercise for patients with moderate to severe Alzheimer disease. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 4, 109-113.
- Shin, H. Y., Lee, W. Y., & Park, K. W. (2008). The characteristics of cognitive impairment in Parkinson's disease and recognition of cognitive symptom by questionnaire. *Journal of Movement Disorder*, 1, 38-46.
- Sohng, K. Y., Moon, J. S., Lee, K. S., & Choi, D. W. (2006). The development and effect of tailored exercise program on physical fitness in patients with Parkinson's disease. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 13, 390-400.
- Sung, H. R., Yang, J. H., & Kang, M. S. (2006). Effects of Tai Chi Chuan exercise on UPDRS-ME, function fitness, BDI and QOL in patients with Parkinson's disease. *Korean Journal of Physical Education*, 45, 583-590.
- Won, C. W., Kim, B. S., & Choi, H. R. (2001). The effect of Tai Chi (9 basic forms) on the equilibrium in the aged: A controlled trial. *Journal of Korean Academic Family Medicine*, 22, 664-673.

Effects of Tai Chi Exercise Program on Muscle Strength, Flexibility, Postural balance and Cognition in Patients with Parkinson Disease*

Choi, Dong-Won¹⁾ · Sohng, Kyeong-Yae²⁾

1) Assistant Professor, Red Cross College of Nursing

2) Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea

Purpose: To examine the effects of Tai Chi exercise (TCE) on muscle strength, flexibility of low extremities, postural balance and cognition in patients with Parkinson disease (PD). **Method:** A nonequivalent control-group pre and post-test design was used. Of the 30 participants 15 were assigned to the experimental group and 15 to the control group. The experimental group participated in 8 weeks of TCE which included one day of exercise with instructor on site and 3 days of self-exercise at home guided by a videotape. **Results:** The 8 weeks of TCE were found to be significantly effective in enhancing strength of low extremities, flexibility of ankles and shoulders, time of tandem stand with eye closed and level on the K-MMSE (Korean mini mental state examination). **Conclusion:** These results suggest that TCE has positive effects on physical fitness and cognition in patients with PD. Research over an extended period with the TCE intervention is recommended to identify further effects.

Key words : Parkinson disease, Tai Chi, Muscle strength, Postural balance, Cognition

* This article is based on a part of the first author's doctoral thesis from The Catholic University of Korea.

• Address reprint requests to : Sohng, Kyeong-Yae

College of Nursing, The Catholic University of Korea

505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea

Tel: 82-2-2258-7410 Fax: 82-2-2258-7772 E-mail: sky@catholic.ac.kr