

수중운동이 골관절염 환자의 체력, 통증 및 생리적 기능에 미치는 효과

박형숙* · 김혜숙** · 김남희***

* 부산대학교 간호대학 교수, **부산진구보건소 간호사, ***춘해대학 응급구조과 겸임교수

The Effect of Aquatic Exercise Program on Physical Fitness, Pain and Physiological Function in Patients with Osteoarthritis

Park, Hyoung Sook* · Kim, Hye Sook** · Kim, Nam Hee***

* Professor, College of Nursing, Pusan National University

** Nurse, Busanjin Gu Public Health Center

*** Adjunct Professor, Department of Emergency Medical Technology, Choonhae College

Purpose: The purpose of this study was to identify the effects of aquatic exercise program on physical fitness, pain and physiological function in patients with osteoarthritis. **Method:** The subjects of the study were thirty women(age: forty-seventy five) who have an osteoarthritis. Aquatic exercise program consist of approximately two hours of exercise in water, two days per week, for six weeks. Data were gathered from April 19 2005 to May 27 using a questionnaire and measuring physical fitness and physiological index. Data were analyzed with the SPSS Win 12.0 using frequency and paired t-test for difference between pre-exercise and post-exercise. **Results:** The results of this study were as follows: There were significantly increased on left shoulder ($t=3.848$, $p=.001$) and waist flexibility($t=-5.622$, $p=.001$) scores. There were significantly decreased on pain score($t=5.288$, $p=.000$), body weight($t=5.072$, $p=.001$), systolic B.P($t=18.362$, $p=.001$), diastolic B.P($t=32.558$, $p=.001$), blood sugar($t=1.805$, $p=.041$), total cholesterol($t=2.032$, $p=.026$) scores. **Conclusion:** From these results, it is concluded that the aquatic exercise program can be effective in increasing physical fitness, physiological function and decreasing pain in patients with osteoarthritis.

Key words : Aquatic exercise program, Osteoarthritis

• Address reprint requests to : Kim, Nam Hee

San72-10 Gokchunlee, Ungchon Myoun, Uljugun, Ulsan Metropolitan City 689-784, Korea
Tel: 82-52-270-0320 C.P.: 82-16-211-6567 E-mail: joongsowon123@hanmail.net

I. 서 론

1. 연구의 필요성

골관절염은 관절에 염증이 있어 그 부위에 부종, 홍조, 발열 및 통증이 동반된 병리적인 반응이 나타나는 것을 특징으로 하는 현상으로서 (Lee, 1994), 전체 인구의 20%정도를 차지하는 국민병으로(The Dong-A ilbo, 2002. 4. 1) 국내 다른 질환에 비해 이환율이 높은 곳으로 평가된다. 이러한 골관절염은 중년 혹은 노년기에 주로 발생하고 발목이나 무릎 등의 체중부하 관절에 주로 침범한다(Park & Park, 1996). 그 발생 빈도는 55세 이상에서 80%가 방사선상 골관절염의 소견을 나타내고 이중에서 약 1/4는 임상증상을 나타낸다(The Korean Orthopaedic Association, 1999). 또한 골관절염은 주로 성인에서 많이 볼 수 있으며 특히 여성에게 많다 (Lee, 1994).

골관절염의 관리방법으로는 통증과 부종을 감소시키기 위해 체중을 감소시키고 근육을 강화시키며, 뻣뻣함을 막고 관절의 변형을 감소시키기 위해 규칙적인 운동과 이환된 관절 보호가 권유되며(Michet, 1993), 특히 규칙적인 운동은 관절염 관리에 중요한 부분이다.

골관절염을 앓는 환자의 경우 지상에서 이루어지는 운동은 다리와 무릎관절에 체중이 전부 실리기 때문에 체중의 2~3배의 충격이 가해진다. 그러나 수중운동은 무충격 운동이라는 점에서 관절염 환자를 위한 신체기능의 회복과 통증을 감소시키는 것과 같은 치료적 효과뿐만 아니라 집단활동 운동 프로그램이라는 점에서 흥미를 유발하고 원

만한 사회생활의 영위와 자기효능감의 향상 효과도 기대할 수 있다(Clark, 1993). 또한 수중운동은 넘어지는 두려움을 없애주며 물에 의한 부력은 운동으로 인한 대부분의 충격을 받아들이 수 있고, 지상에서의 운동은 한쪽 근육만을 지나치게 사용하여 쉽게 피로해 질 수 있으나 물 속에서는 평소 잘 사용하지 않는 엉덩이 근육, 허벅지 근육 등을 골고루 사용하여 근육을 균형 있게 단련시킬 수 있다(Kim, 1995). 이러한 운동의 장점을 모두 갖추면서 레크리에이션을 동반하여 사회, 정서적 변화를 긍정적으로 촉진시킬 수 있는 특성까지 갖춘 수중운동은 근골격계가 약하고 관절장애가 있으며 지방이 많은 중년이나 노년 여성에게 이상적인 운동 프로그램이다.

관절염 환자를 위한 수중운동 프로그램은 미국 관절염협회에서 1970년대 중반에 recreational water program 개발을 시작하여 1983년에 이를 수중운동 프로그램으로 공식화하였다. 수중운동 프로그램은 관절염 환자의 건강관리 측면에서 많은 긍정적인 효과가 있다는 연구보고들이 있다. Kim(1994)은 류마티스 관절염 환자에게 6주간의 수중운동을 시행한 후 관절염 환자들의 통증이 감소하고 관절각도의 개선이 있었으며 체중이 감소하였다고 보고하였고, Lee, Choi, Kim과 Lee (1998)도 관절염 환자를 대상으로 한 수중운동에서 하지근력이 증가하였고, 통증 및 체중 감소가 유의하게 나타났다고 하였다. 생리적인 측면에서는 호흡수의 증가, 혈압의 감소, 근육으로의 혈액 공급의 증가, 근육대사항진, 근피조직의 혈액순환 증진, 심박수의 증가, 신체에 생긴 부종의 감소, 말초감각의 민감도 감소, 일반적인 근 이완의 효과가 있다고 보고하였다(Bates & Hanson,

1996).

지금까지 국내에서 수중운동을 통해 관절염의 대상자들의 통증, 피로, 일상활동의 어려움, 우울, 자기효능감, 삶의 질, 무력감, 유연성, 근력, 자기 간호활동, 신체 질량지수와 체중 감소(Kim, Kang, Choi, & Kim, 1997; Kim, 2000; Kim, Kim, & Park, 2004) 등의 효과를 본 연구가 있었으나 생리적 기능(혈압, 혈당, 콜레스테롤)의 변화를 본 연구는 거의 없어 본 연구자는 이런 변수들에 추가하여 생리적 기능에서의 변화를 보고자 본 연구를 수행하였다.

이에 본 연구에서는 골관절염을 환자를 대상으로 그들의 신체적, 사회적 특성에 맞는 수중운동 및 레크레이션 프로그램을 적용하여 대상자들의 체력 및 생리적 기능을 향상시키고 통증을 완화시킴으로써 골관절염 환자들의 운동수행을 높이고, 또한 보건소를 중심으로 한 효율적인 관절염 프로그램으로 활용하고자 본 연구를 수행하였다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 수중운동 프로그램이 골관절염을 앓고 있는 대상자의 체력, 통증 및 생리적 기능에 미치는 효과를 확인하기 위함이며, 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성 및 건강관련 특성을 확인한다.
- 2) 수중운동 프로그램이 대상자의 체력에 미치는 효과를 확인한다.
- 2) 수중운동 프로그램이 대상자의 통증에 미치는 효과를 확인한다.
- 3) 수중운동 프로그램이 대상자의 생리적 기능에 미치는 효과를 확인한다.

3. 용어 정의

- 1) 수중운동 프로그램(Aquatic Exercise Program)

· 이론적 정의 : 물 속에서 부력을 이용하여 건강한 관절뿐만 아니라 관절염에 이환된 관절을 움직이는 운동이다(Kim, 1994)

· 조작적 정의 : 본 연구에서 사용한 골관절염 환자를 위한 수중운동 프로그램은 대한류마티스 건강전문학회에서 개발한 프로그램으로 수중운동 전문가가 골관절염 환자를 위해 물속에서 운동, 수중오락, 전문가 상담을 활용하여 주 2회 6주간 시행한 프로그램이다.

2) 체력(Physical Fitness)

· 이론적 정의 : 신체활동의 기초가 되는 신체적 능력이다(Choi, 1996).

· 조작적 정의 : 본 연구에서는 유연성, 근력, 근지구력 및 평형성으로 측정된 값을 말한다. 유연성은 좌·우 어깨유연성과 허리 유연성으로, 근력은 악력과 배근력으로, 근지구력은 윗몸일으키기와 2분 제자리 걷기로 측정하였다.

3) 통증(Pain)

· 이론적 정의 : 감각적, 심리적, 사회적 자극에 의해 나타나는 불쾌감과 고통으로 실제적, 잠재적 조직손상과 관련되거나 이러한 손상으로 인한 불쾌한 감각적, 정서적 경험이다(International Association for the Study of Pain Subcommittee on Taxonomy, 1979).

· 조작적 정의 : 본 연구에서는 시각적 상사척도(Visual Analogue Scale)를 이용하여 대상자가 느끼는 통증정도를 수평선상에 표시하도록 한 값을 의미한다.

4) 생리적 기능(Physiological Function)

· 이론적 정의 : 운동 프로그램과 관련지어 설명되는 생리적 기능은 건강과 생명을 유지하는 인체의 기능 상태를 측정하는 것을 의미한다(Korea Sports Academy of Science, 1994).

· 조작적 정의 : 본 연구에서는 체중, 혈압, 혈당, 총콜레스테롤 수치를 측정된 값을 의미한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구설계

본 연구는 골관절염 환자를 대상으로 6주간의 수중운동 프로그램을 실시한 후 체력(유연성, 근력, 근지구력, 평형성), 통증 및 생리적 기능(체중, 혈압, 혈당, 총콜레스테롤)에 미치는 효과를 알아보기 위한 단일군 전·후 실험 설계(one-group pretest-posttest design) 연구이다.

2. 연구대상 및 자료수집 기간

본 연구의 표적 모집단은 지역사회에 거주하는 40세 이상 75세 이하의 여성 골관절염 환자로 하였고, 근접 모집단은 B시 B구에 거주하는 연령이 40~75세 35명으로 본 연구 취지를 이해하고 참여하기를 동의하고, 혼자 보행과 활동이 가능하며 연구 시작 6개월 이전에 규칙적인 유산소운동이나 수영 등을 수행하고 있지 않고, 수중운동 중 다른 운동에 참여하지 않기로 합의한 관절염 환자를 편의 추출하였다. 개인적 사정으로 수중운동 프로그램에 총 3회 이상 빠지거나, 실험 전·후 체력측정과 생리적 기능검사에 빠진 5명이 탈락하여 최종 분석대상은 30명이었다.

자료수집 기간은 2005년 4월 19일부터 5월 27일까지이었고, 주 2회, 6주간 오후 1시~3시 까지 B시의 H 실내 수영장에서 실시하였다.

3. 관절염 환자를 위한 수중운동

관절염 환자를 위한 수중운동 프로그램은 미국 관절염협회(American Arthritis Foundation, 1990)에서 1970년대 중반에 recreational water program 개발을 시작하여 1983년에 이를 수중운동 프로그램으로 공식화하였다. 본 연구에서 사용한 관절염 환자를 위한 수중운동 프로그램은 대한류마티스 건강전문학회에서 개발된 프로

그램으로 준비운동 5분은 보통걸음으로 앞으로 걷기(1주), 보통 걸음으로 뒤로 걷기(1주), 팔 들고 옆으로 걷기(2주), 큰 걸음으로 앞으로 걷기(3주), 큰 걸음으로 뒤로 걷기, 팔 들었다 내리면서 걷기(6주)이고, 본 운동 25분~40분은 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손가락, 허리, 고관절과 둔부, 무릎, 발목의 유연성 운동이고, 마무리운동 5분은 아쿠아봉 잡고 걷기, 아쿠아봉 잡고 자전거타기, 어깨 붙잡고 걷기로 구성하여 1주 35분에서 6주 60분으로 점차 늘려가도록 하였으며 흥미와 단체 협동심을 유발하기 위한 게임과 레크리에이션을 포함하였다.

인체의 상하 좌우 균형을 위하여 각 신체부위가 골고루 움직이도록 실시하였으며 같은 강도로 운동하였다. 프로그램의 진행은 매주 1회째는 대한류마티스 건강전문학회 전문강사가, 2회째는 수중 운동 훈련을 받은 보건소 간호사 및 운동처방사가 지도하였으며, 환자의 안전과 동작교정을 위한 도우미로 수중운동 수료자 중 3명을 활용하였다.

4. 자료 측정방법 및 도구

1) 체력

(1) 어깨유연성(Back scratch)

오른쪽 어깨유연성은 오른손은 어깨너머로, 왼손은 등 뒤로 돌려 등 뒤에서 양손의 가운데 손가락 사이의 거리를 측정하였고, 왼쪽 어깨유연성은 왼손은 어깨너머로, 오른손은 등 뒤로 돌려 등 뒤에서 양손의 가운데 손가락 사이의 거리를 측정하였다. 양쪽 모두 2회를 측정하여 유연성이 큰 값을 선택하였고, 두 손가락 사이의 길이(cm)가 짧을수록 유연성이 좋은 것을 의미한다.

(2) 허리유연성(Sit-and-reach)

허리유연성 측정은 체전굴 측정기(일본 Takei 사 제품인 T. K. K. 5403)를 이용하여 측정하였다. 30cm 높이의 상자 위에 1m길이의 플라스틱 막대자를 위에 조정해두고 대상자의 두 발바닥

을 상자에 대고 앉아 2회에 걸쳐 두 시지를 쭉 펴서 가장 멀리 닿는 거리를 cm로 측정하였다. 2회 측정하여 유연성이 큰 값을 선택하였고 수치가 클수록 허리가 유연한 것을 의미한다.

(3) 근력-악력(Grip strength)

악력계(Grip dynamometer, Helmas, SH-9600D, 2001, Korea)를 이용하여 측정하였다.

직립자세로 두발을 어깨넓이로 벌리고 양팔을 자연스럽게 아래로 내린 자세에서 악력계가 신체에 닿지 않도록 한다. 악력계를 엄지손가락과 집게손가락 사이에 넣고 손잡이를 손가락의 제 2관절에 닿도록 하여 측정하며, 측정단위는 kg이고, 양쪽 모두를 2회 측정하여 높은 수치를 기록하였다.

(4) 근력-배근력(Back strength)

배근력 측정기(Helmas, SH-9600E, 2001, Korea)를 이용하여 측정하였다.

대상자가 배근력계 발판 위에 발뒤꿈치를 붙인 상태에서 발끝을 15cm정도 벌리고 서서 무릎과 팔을 펴고 배근력계에 달린 쇠사슬 끝의 손잡이를 손바닥이 몸을 향하도록 잡는다. 대상자가 상체를 30°정도 앞으로 기울인 다음 배근력계를 똑바로 잡고 끌어당길 때 나타난 눈금을 읽는다. 측정치는 kg단위이며, 2회 측정하여 높은 수치를 기록하였다.

(5) 근지구력-윗몸 일으키기(Sit-up)

윗몸일으키기 기구를 이용 크런치에 발을 걸고 바닥에 누운 자세에서 두 손으로 머리 뒤를 감싸거나 팔을 펴서 몸 옆에 붙이고 복부에 힘을 주고 천천히 몸을 일으켜 어깨를 들고 머리는 비틀지 말고 몸에 선과 일직선을 유지하게 하여 최대 30초까지의 값을 기록하였다.

(6) 근지구력-2분 제자리 걷기

(2-Minute step test)

다른 체력검사가 끝난 후 휴식 상태에서 동시에 6명씩 마주보고 상대방의 걷기 수행 개수를 측정하도록 하고, 개인별 최소 높이로 무릎 들어 올려 제자리 걷기를 실시하는데 최소 높이는 장골능(iliac crest)과 슬개골(patella)사이의 중간

부분 높이까지로 시작 구령과 함께 2분 동안 가능한 만큼 많이 제자리 걷기를 하도록 하여 수행한 숫자를 기록하였다.

(7) 평형성(One leg balance with eyes close)

눈감고 외발 서기는 손을 허리에 올리게 하고 양쪽 다리 모두 시험적으로 외발서기를 실시해 피험자가 편하게 느끼는 다리를 선택하여 다른 반대쪽 다리를 들어 구부리게 하여 최대 60초 이상까지의 서있는 시간을 측정하였다.

2) 통증

통증 정도는 시각적 상사 척도 (Visual Analog Scale)를 사용하여 측정하였다. 이 도구는 왼편에 '통증 없음'과 오른편에 '못 견디게 아플'이 적힌 10cm의 수평선상에 대상자가 느끼는 동통의 정도를 직접 일직선상에 표시하도록 하는 것으로 0에서 표시한 지점까지를 cm자로 재어서 점수화하고 점수가 높을수록 통증정도는 심한 것으로 평가된다.

3) 생리적 기능

(1) 체중

체중측정은 체중계(Tanita solar scale 1631, 일본산)를 이용하여 0.1kg 단위까지 측정하였다. 측정에 앞서 calibration을 위해 눈금이 "0"으로 맞추어져 있는지를 확인하였다.

(2) 혈압

타당성과 신뢰성이 확인된 연구자용 수은주 혈압계(Baumanometer, 미국산)를 이용하였다. 대상자를 바닥에 앉게 하고 최소한 5분간의 안정 후, 상박을 심장과 같은 높이로 하여 수은주 혈압계를 커프의 하부가 팔꿈치 안팎의 2cm 상부에 오도록 상박에 직접 돌려 감고, 상박동맥 위에 청진기를 대고 밸브를 조작하여 예상되는 수축기 혈압보다 20-30mmHg 높은 점까지 수은구를 올렸다. 2-3 mmHg/sec 속도로 공기를 빼면서 처음 소리가 들리는 지점(제 1기 음)을 수축기 혈압으

로 하고, 소리가 완전히 사라지는 지점(제 5기음)의 압력을 이완기 압력으로 하여 mmHg 단위로 측정하였다.

(3) 혈당

Glucotrend(윈터치 베이직, 국제 의료기)로 말초혈관 내 혈당을 대상자의 식사시간을 확인한 다음 식후 2시간 뒤에 왼손 4번째 손가락(무명지) 끝을 란셋으로 찔러 측정하였다.

(4) 총 콜레스테롤

대상자가 공복상태임을 확인한 후 연구보조원이 전완부 정맥에서 3cc의 혈액을 채혈하였으며, 이 부위에서의 채혈이 실패한 경우에만 다른 부위에서 채혈하였다. 21 gauge vacutainer needle을 이용하였으며 천천히 3cc를 채혈하고 채혈된 혈액은 진공 채혈관에 담아 12시간 냉장하여 자연적으로 혈장이 분리되도록 하였다. 분리된 혈장 성분은 보건소 검사실에 의뢰하였다.

5. 자료수집 방법

사전조사는 수중운동 프로그램을 실시 1주일 전 연구자가 미리 준비한 조사 도구를 이용하여 대상자의 체력, 통증 및 생리적 기능에 대한 자료를 수집하였고, 사후조사는 프로그램 종료 후 사전조사와 동일한 방법으로 실시하였다.

본 수중운동 프로그램 담당자는 연구자 1인, 대한류마티스 건강전문학회 전문강사 1인, 보건소 운동처방사 1인, 간호사 1인, 도우미 3인으로 구성하였다. 자료수집 조사팀은 연구자를 포함한 보건소 운동처방사 2명, 간호사 5명, 도우미 3명 등 총 13명을 팀으로 구성하여 검사 및 면접 방법을 훈련하였으며 조사자 오차를 최소화하기 위하여 노력하였다.

6. 자료 분석방법

수집된 자료는 SPSS Win Version 12.0을 이용하여 분석하였다.

- 1) 대상자의 일반적인 특성 및 건강관련 특성은 빈도와 백분율을 구하였다.
- 2) 실험 전후의 체력, 통증 및 생리적 기능의 차이는 paired t-test로 분석하였다.

7. 연구의 제한점

본 연구의 실험기간 중 대상자의 체력, 통증 및 생리적 기능에 영향을 줄 수 있는 다른 운동, 약물요법, 민간요법, 물리치료 등을 엄격히 통제할 수 없었다. 또한 본 연구는 단일군 전후 실험설계이므로 연구결과를 일반화하는데 제한이 있다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 연령은 '50~69'세가 83.3%를 차지하고 평균연령은 59.8±7.64세였다. 학력은 '중졸'이 43.3%로 가장 많았고, 가족상황은 '부부·자녀와 함께 거주'하는 경우가 53.3%로 가장 많았다. 직업은 없는 경우가 73.4%로 가장 많았다 <Table 1>.

2. 대상자의 건강관련 특성

건강관련 특성에서 관절염으로 인한 통증기간은 '5년 이내'가 70.0%로 가장 많이 나타났고, 주관적 신체상은 '조금 비만' 또는 '비만'이라고 응답한 경우가 70.0%, 건강문제는 '고혈압'이 13.3%로 가장 많았다. 관절염의 경우 '퇴행성관절염'이 80.0%로 가장 많았고, '류마티스관절염'과 '강직성관절염'이 6.7%로 나타났다 <Table 2>.

3. 수중운동 프로그램이 대상자의 체력에 미치는 효과

대상자의 좌측 어깨유연성은 중재 전 8.08cm

<Table 1> General characteristics of subjects

(N=30)

Characteristics	Category	N	%
Age(year)	40 ~ 49	2	6.7
	50 ~ 59	13	43.3
	60 ~ 69	12	40.0
	70 ~ 79	3	10.0
	M±SD	59.8±7.64	
Education level	Elementary school	6	20.0
	Middle school	13	43.3
	High school	9	30.0
	Over college	2	6.7
Family status	Single	1	3.4
	with Spouse	9	30.0
	Spouse and Offspring	16	53.3
	with Offspring	4	13.3
Occupation	None	22	73.4
	Business	4	13.3
	Scene of labor	1	3.3

<Table 2> Health related characteristics of subjects (N=30)

Characteristics	Category	N	%
Pain sessions(year)	5≥	21	70.0
	6 - 10	8	26.7
	11≤	1	3.3
Subjective body image	Obesity	10	33.3
	Little Obesity	11	36.7
	Medium	8	26.7
	Little Thin	1	3.3
Health problem*	Hypertension	4	13.3
	DM	1	3.3
	Osteoporosis	1	3.3
	the others	1	3.3
Arthritis type	Rheumatic	1	3.3
	Degenerative	24	80.0
	Ankylosing	1	3.4
	the others	4	13.3

에서 중재 후 3.28cm로 향상되었고(p=.001), 허리유연성의 경우는 14.39cm에서 17.53cm으로 유의하게 향상되었으나(p=.001), 우측 어깨 유연성의 경우 통계적으로 유의한 변화가 없었다. 근력에 있어서 우악력은 23.66kg에서 27.45kg으로 증가하였고(p=.001), 좌악력의 경우 22.72kg에서 26.17kg 통계적으로 유의하게 증가하였다(p=.001). 배근력의 경우 50.87kg에서 70.63kg으로 통계적으로 유의하게 증가하였다(p=.001).

근지구력에서 윗몸일으키기의 경우 7.03회에서 11.43회로 통계적으로 유의하게 증가하였으며(p=.001), 2분 걷기의 경우 116.30회에서 129.20회로 통계적으로 유의하게 증가하였다

<Table 3> Comparisons of physical fitness between pre and post test

Variables	Category	pre-test	post-test	t	p
		M±SD	M±SD		
Flexibility(cm)	Right shoulder	3.82± 9.68	2.45± 8.84	1.201	.119
	Left shoulder	8.08±11.95	3.28± 9.18	3.848	.001
	Waist	14.39± 7.49	17.53± 7.13	-5.622	.001
Muscle strength(kg)	Right grip strength	23.66± 3.47	27.45± 4.28	-5.162	.001
	Left grip strength	22.72± 4.27	26.17± 4.05	-5.710	.001
	Back strength	50.87±16.23	70.63±11.95	-8.915	.001
Muscle endurance	Sit-up(frequency/30초)	7.03± 6.26	11.43± 5.18	-5.158	.001
	2-Minute step test(frequency)	116.30± 9.98	129.20±44.03	-5.430	.001
Balance(minutes)	One leg balance with eyes close	5.95± 3.29	8.66± 5.85	-2.443	.011

($p=.001$). 평형성에서 눈감고 외발서기는 5.95초에서 8.66초로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=0.011$)〈Table 3〉.

4. 수중운동이 대상자의 통증에 미치는 효과

대상자의 통증은 중재 전 6.01에서 중재 후 4.30으로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.000$)〈Table 4〉.

〈Table 4〉 Comparison of pain between pre and post test

Variable	pre-test	post-test	t	p
	M±SD	M±SD		
Pain	6.10±2.30	4.30±2.04	5.288	.000

5. 수중운동이 대상자의 생리적 기능에 미치는 효과

대상자의 체중은 중재 전 62.8kg에서 중재 후 61.6kg으로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.001$). 수축기 혈압은 125.7mmHg에서 115.5mmHg로 통계적으로 유의하게 감소하였고($p=.001$), 이완기 혈압은 81.0mmHg에서 75.3mmHg로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.001$). 혈당도 107.1mg/dl에서 101.7mg/dl로 통계적으로 유의하게 감소하였고($p=.041$), 총콜레스테롤은 208.67mg/dl에서 198.3mg/dl로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.026$)〈Table 5〉.

〈Table 5〉 Comparisons of physiological function between pre and post test

Variables	pre-test	post-test	t	p
	M±SD	M±SD		
Body weight(kg)	62.8 ± 8.11	61.6± 7.96	5.072	.001
Systolic BP(mmHg)	125.7 ±15.47	115.5±10.20	18.362	.001
Diastolic BP(mmHg)	81.0 ± 8.03	75.3± 7.30	32.558	.001
Blood sugar(mg/dl)	107.1 ±20.15	101.7±16.58	1.805	.041
Total cholesterol(mg/dl)	208.67±35.73	198.3±37.48	2.032	.026

IV. 논 의

본 연구에서는 골관절염 환자를 대상으로 수중운동 프로그램을 적용하여 체력, 통증 및 생리적 기능에 미치는 효과를 알아보았으며 다음과 같이 논의하고자 한다.

체력변화에서 좌측 어깨유연성과 허리유연성은 통계적으로 유의한 차이가 나타났고 근력, 근지구력 및 평형성에서도 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타났으나, 우측 어깨유연성은 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. Kim(2000)의 연구에서는 수중운동 프로그램 후 만성골관절염 환자의 동통완화, 좌측 악력, 좌우측 손가락 근력, 유연성, 평형성의 향상이 나타났으나, 우측 악력, 좌측 외발서기, 민첩성에서는 유의한 차이가 없었고, Jang(2000)의 연구에서는 노인을 대상으로 수중운동 프로그램을 적용하여 건관절의 운동범위가 향상되었다. Lee 등(1998)의 관절염 노인을 대상으로 한 신체기능 효과 연구에서 하지근력, 체중감량 등에서 유의한 차이를 나타냈으며, Lee, Lee, Han과 Kim(1999)의 연구에서는 노년기 여성을 대상으로 수중운동 프로그램을 실시한 결과 유연성, 전신 근력, 근 지구력, 심폐지구력 모두 유의한 차이가 나타났다. 이러한 결과는 수중운동 후에 관절의 가동범위가 증가했음을 의미하고 운동을 함으로써 관절의 가동성이 증가하여 기능장애가 감소된다는 것을 나타낸다.

지면에 발을 디디며 하는 운동은 무게 지지라는 측면에서 인체의 관절과 연조직에 영향을 줄 수 있다. 즉 욕상에서 하는 운동은 발이 지면과

접촉할 때 조직에 부과되는 반복적인 스트레인이 과하면 상해를 유발할 수 있다. 그러나 부력은 물속에서 신체 무게를 현저히 감소시키고, 물의 충격 흡수효과 때문에 무게지지 운동으로부터 오는 스트레스에서 벗어날 수 있다. 근래에 관절염 환자에게 근육의 강화와 관절기능을 유지 증진시키기 위한 통증의 감소를 위해 유산소운동이 권유되고 있으나 관절염 환자들은 체중부하로 인한 관절의 압박으로 통증이 심해져서 운동하기가 쉽지 않은데 수중운동은 체중부하를 최소화하여 주기 때문에 급성기의 통증이 있는 상태에서도 운동이 가능하고 근력 증가, 통증감소, 지구력 강화 등의 효과가 나타난다. 본 연구에서도 이러한 긍정적인 물의 효과 때문에 체력 요인들이 골고루 발달된 것이라고 볼 수 있다. 또한 아쿠아봉을 이용한 걷기와 자전거타기, 비치볼 잡고 옆사람에게 전달하기 등의 저항 도구를 사용하여 근력과 근지구력 향상에 도움이 되었다고 볼 수 있다.

수중에서의 운동은 저항력이 있는 운동의 형태로 가장 큰 목표는 심폐지구력의 증진, 근지구력 증가, 관절가동범위의 증진에 따른 유연성의 증가, 근력의 증가 등을 들 수 있으며(Kim, 1998), 체력의 저하가 있는 사람에게 전반적인 체력을 향상시킬 수 있는 운동의 형태(Poyhonen et al., 2002)로 알려져 있다. 특히 골밀도가 낮은 갱년기 여성이 체중부하 운동, 유산소 운동, 유연성 운동 등을 하면 유연성, 민첩성, 근력 및 지구력이 향상되어 요통 및 심리적 안정감이 향상되고 낙상의 위험을 줄일 수 있게 된다(Bravo, Gauthier, Pierre-Michel, Payette, & Gaulin, 1997).

Kiligman과 Pepin(1992)은 운동은 체력의 향상뿐만 아니라 체지방량, 체지방량, 심혈관계(혈압, 최대산소섭취량), 혈청지질(총콜레스테롤, 중성지방, HDL, LDL) 등에도 긍정적인 영향을 미친다고 했다. 본 연구에서는 체중, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 혈당, 총콜레스테롤에 있어서 모두 통계적으로 유의하게 감소하였다. 특히 체중

의 감소는 체지방량 및 혈압의 감소와 관련이 된다. 체중 1kg감량 시 수축기 혈압 1.6mmHg, 이완기 혈압 1.3mmHg가 감소하는 것으로 알려져 있다(Kim, 2000). 본 연구에서도 운동 후 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두 유의하게 감소하였다. Choi(1996)의 운동프로그램을 적용한 연구에서 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두 유의한 차이를 보여 본 연구결과와 일치하였다. 반면에 65세 이상 노인 33명을 대상으로 율동적 프로그램을 적용한 Lee(2000)의 연구에서 수축기 혈압과 이완기 혈압이 대조군에 비해 감소하였으나 유의하지 않았고, Blumenthal 등(1989)의 연구에서는 수축기 혈압은 유의하지 않았으나 이완기 혈압은 유의하게 감소하였다. 운동 후 혈당에서도 Choi(1996)의 연구에서는 유의한 차이가 없다고 하였으나 본 연구에서는 유의한 차이를 보여 수중운동이 혈당을 조절하는데 효과적일 수 있음을 의미하나 본 연구는 단일군 원시실험설계이므로 추후에 대상자 수를 늘리고 대조군을 두어 재 검증해볼 필요가 있다. 또한 본 연구에서는 운동 후 콜레스테롤 수치가 유의하게 감소하였는데 이는 콜레스테롤 수치가 여러 요인 가운데 음식과 운동에 의해 가장 영향을 많이 받는다고 한 Jeong(1997)의 주장을 뒷받침해준다.

이와 같이 관절염 환자들을 위한 수중운동 프로그램을 보건소에서 실시해 나간다면 환자들에게 자기관리에 대한 희망과 자신감을 줄 수 있을 것으로 생각되고, 특히 수중운동과 병행하여 식이요법 등을 실시하면 신체적인 기능이나 체력 증진에 좀 더 효과적일 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 수중운동 프로그램이 골관절염을 앓고 있는 대상자의 체력, 통증 및 생리적 기능에 미치는 효과를 규명하고자 시도한 단일군 전후 실험

험설계연구이다.

연구대상은 B시 B구에 거주하며 연령이 40~75세로 본 연구 취지를 이해하고 참여하기를 동의한 관절염 환자 30명을 대상으로 하였다. 연구 방법은 단일군 전·후 실험설계(one-group pretest-posttest design)를 이용하였으며, 수중운동 프로그램을 6주 동안 주2회 1회 2시간 시행하여 체력(유연성, 근력, 근지구력, 평형성), 통증 및 생리적기능(체중, 혈압, 혈당, 총콜레스테롤)에 미치는 효과를 측정하였다.

수집된 자료는 SPSS Win Version 12.0을 이용하여 대상자의 일반적인 특성 및 건강관련 특성은 빈도와 백분율, 실험 전후의 체력, 통증 및 생리적 기능의 차이는 paired t-test로 분석하였다.

주요 연구결과는 다음과 같다.

1) 체력

- 대상자의 우측 어깨유연성은 통계적으로 유의하지 않았고, 좌측 어깨유연성($t=3.848$, $p=.001$)과 허리유연성($t=-5.6221$, $p=.001$)은 통계적으로 유의하게 향상되었다.
- 근력에 있어서 우악력($t=-5.162$, $p=.001$), 좌악력($t=-5.710$, $p=.001$), 배근력($t=-8.915$, $p=.001$)도 통계적으로 유의하게 향상되었다.
- 근지구력에 있어서 윗몸일으키기($t=-5.158$, $p=.001$), 2분 걷기($t=-5.430$, $p=.001$)도 통계적으로 유의하게 증가하였다
- 평형성에서 눈감고 외발서기도 통계적으로 유의하게 증가하였다($t=-2.443$, $p=.011$).

2) 통증

통증은 통계적으로 유의하게 감소하였다($t=5.288$, $p=.000$).

3) 생리적 지수

체중은 통계적으로 유의하게 감소하였으며($t=5.072$, $p=.001$), 수축기 혈압은 통계적으로 유

의하게 감소하였고($t=18.362$, $p=.001$). 이완기 혈압도 통계적으로 유의하게 감소하였다($t=32.558$, $p=.001$).

또한 혈당($t=1.805$, $p=.041$)과 총콜레스테롤도 통계적으로 유의하게 감소하였다($t=2.032$, $p=.026$).

이상의 결과로 본 연구에서 적용한 수중운동 프로그램은 골관절염 환자의 체력 및 생리적 기능 향상과 통증 감소에 효과적인 간호중재 방안임이 확인되었다.

2. 제언

이상과 같은 결론으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 1) 본 연구에서 적용한 수중운동을 요통, 비만, 골다공증 등의 다른 질환에 적용하여 그 효과를 비교, 분석하는 추후 연구가 필요하다.
- 2) 관절염 예방에 효과가 있다고 알려진 다른 중재방법과 수중운동과의 비교연구가 필요하다.
- 3) 보건소사업에서 수중운동을 효율적으로 적용하기 위한 전략 및 다양한 연구가 필요하다.

References

- American Arthritis Foundation. (1990). Arthritis Foundation YMCA aquatic program instructor's manual. *Arthritis Foundation, U. S. A.*, 32, 812-815.
- Bates, A., & Hanson, N. (1996). *Aquatic exercise therapy*. W, B. Saunders Company, 1-28.
- Blumenthal, J. A., Emery, C. F., Madden, D. J., George, L. K., Coleman, R. E., Riddle, M. W., Mckee, D. C., Reasoner., J. & Williams, R. (1989). Cardiovascular and behavioral effects

- of aerobic exercise training in healthy older men and women. *J Gerontol*, 44(5), 146-157.
- Bravo, G., Gauthier, P., Pierre-Michel, R., Payette H., & Gaulin, P. A. (1997). Weight-bearing, water-based exercise program for osteopenic woman: its impact on bone, functional fitness, and well being. *Arch Phys Med Rehabil*, 78, 1375-1380.
- Choi, S. H. (1996). *Effects of exercise program on health of the elderly in senior citizen's center*. Doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul.
- Clark, Janie. (1993). *Full life fitness: A complete exercise program for mature adults*. Human Kinetics.
- International Association for the Study of Pain Subcommittee on Taxonomy. (1979). Pain terms: a list with definitions and notes on usage. *Pain*, 6, 249-252.
- Jang, S. R. (2000). The Effects of Aquatic Exercise Program on the Physical Function and Depression in Community Elderly. *J of Korean Acad Public Health Nurs*, 14(1), 122-130
- Jeong, E. S. (1997). *The Effect of Aerobic Exercise on Body Composition, Cardiopulmonary Function, Serum Lipid and Antioxidants of Obese College Female Students*. Doctoral dissertation, Pusan National University, Pusan.
- Kiligman, E. W., & Pepin, E. (1992). Prescribing physical activity for older patients. *J Geriatr*, 47(8), 33-47.
- Kim, E. H. (1998). Effect and principle of rhythmic and aquatic exercise program. *J Rheumatol Health*, 5(2), 296-302.
- Kim, J. H. (2000). *Main factor of the health promotion program for increasing physical ability in older*. Doctoral dissertation, Inje University, Pusan.
- Kim, J. I. (1994). *An Effect of aquatic exercise program with self-help group activities and strategies for promoting self-efficacy on pain, physiological parameters and quality of life in patients having rheumatoid arthritis*. Doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Kim, J. I., Kang, H. S., Choi, H. J., & Kim, I. J. (1997). The effect of aquatic exercise program on pain, physical index, self-efficacy, and quality of life in patients with osteoarthritis, *J Rheumatol Health*, 4(1), 15-25.
- Kim, S. A. (2000). *An Effect of Aquatic Exercise Program for Pain, Muscle Strength, Flexibility, Agility and Balance in Patients having Osteoarthritis*. Unpublished master's thesis, Chungnam National University, Daejeon, Korea.
- Kim, Y. J., Kim, C. S., & Park, I. H. (2004). Effect of aquatic exercise program on pain, flexibility, grip strength, self-care activities and helplessness in patients having osteoarthritis. *J Rheumatol Health*, 11(2), 127-135.
- Kim, Y. M. (1995). The Exercise Effect of Aquarobics. *Journal of Sports Science Research Institute Dong-A University*, 13th, 131-147.

- Korea Sports Academy of Science. (1994). *Guidelines for exercise Prescription*. Seoul, Bokyoung pub.
- Lee, K. O., Lee, K. H., Han, H. W., & Kim, H. E. (1999). The effects of water exercise on the elderly women. *J SportsKorea Sci*, 3(1), 111-124.
- Lee, S. H. (1994). Definition, symptom, diagnosis of arthritis. *J Rheumatol Health*, 1(1), 117-126.
- Lee, S. J. (2000). *An Application Effect of Rhythmic Movement Program for the Health Promotion in the Elderly*. Doctoral dissertation. Kyung Hee University, Seoul.
- Lee, Y. O., Choi, M. H., Kim, J. I., & Lee, T. Y. (1998). Effect of Aquatic Exercise Program on Lower Limbs, Muscle Strength, Knee Joint Flexion and Pain Changes of Arthritis Patients. *J Rheumatol Health*, 5(2), 222-237.
- Michet, C. J. (1993). Osteoarthritis. *Primary Care*, 20(4), 815-826.
- Park, H. O., & Park, K. S. (1996). A Study on Experiences of Total Knee Replacement in Patients with Osteoarthritis. *J Rheumatol Health*, 3(2), 135-150.
- Poyhonen, T., Sipila, S., Keskinen, K. L., Hautala, A., Savolainen, J., & Malkia, E. (2002). Effects of aquatic resistance on neuromuscular performance in healthy woman. *Med Sci Sports Exerc*, 34(12), 2103-2109.
- The Dong -A ilbo. (2002). 2002. 4. 1
- The Korean Orthopaedic Association. (1999). *Orthopedic Surgery*. second edition. Seoul: Choishin medical pub.