

주요용어 : 수중운동 프로그램, 중년여성, 체중, 근력, 유연성

수중운동 프로그램이 건강한 중년여성의 체중, 근력과 유연성에 미치는 효과*

김 종 임** · 김 태 숙**

I. 서 론

1. 연구의 필요성

중년기여성의 노화현상으로 인한 신체적 변화로서 근력은 연령이 증가함에 따라 근육조직의 감소로 인해 노년에 이르기까지 서서히 감소되는데 대략 25세에서 50세 사이에 10% 정도가 감소되며(Powers & Dodd, 1996) 특히 손은 신체에 있어서 작은 기관이지만 복잡한 일상생활을 수행하는 데 중요한 기관이나 손의 힘인 악력과 손가락의 힘인 잡기력도 나이가 들면서 점차 저하되어 간다(Ueba, 2001; Jin & Kim, 2000). 또한 관절의 가동범위와 근육, 건, 인대 등의 신전성에 의해 결정되는 체력요소인 유연성도 중년이 되면서 저하되기 시작하여 연령의 증가에 따라 계속 감소된다. 이러한 근력과 유연성의 감소는 사소한 일상생활 활동을 하는 데에도 불편감을 주고 이로 인해 근골격계의 손상이 유발될 수도 있다(Powers & Dodd, 1996; Spirduso & Waneen, 1989; American College of Sports Medicine, 1998). 또한 연령이 증가함에 따라 체구성 성분도 변화되는데 도시거주 성인여성의 BMI

가 25를 초과하는 과체중인 경우가 도시인구의 18.9%라고 하여 중년기 여성의 체중 증가가 중년기 여성의 건강문제로서 인지되고 있으며 이러한 체중 증가는 각종 만성적인 성인병의 위험을 내포하고 있어 중년기 여성의 건강을 위협하는 요소가 되고 있다(Ministry on Health and welfare, 1997).

운동은 중년여성뿐 아니라 모든 연령층의 건강을 유지 증진시키는 건강증진 행위 중 하나로서 규칙적인 운동을 수행하면 체중과 체지방의 감소 뿐 아니라 근력과 유연성이 증진되며 체력을 단련시켜 신체적인 건강증진을 높일 수 있다고 알려져 있으나(American college of sports medicine, 1998) 중년여성을 대상으로 한 여러 연구에서 중년기 여성이 수행하는 건강증진 행위 중 가장 낮은 실천율을 보인 것이 운동영역이며(Lee, 1999; Kwon & Lee, 1998; Suh, 1996) 운동을 하고 있는 중년여성은 약 59.3%로 운동실천율이 저조하므로 (Park, 1999), 신체적, 정신적, 사회적인 스트레스가 많아 각종 성인병이나 만성 퇴행성 질환의 발생이 증가되는 시기인 중년 여성의 건강을 유지 증진시키는 운동수행을 증가시키는 간호전략이 필요하다(Kenney, 2000; Duffy, 1988).

* 이 논문은 2000년도 충남대학교 자체연구비의 지원에 의하여 연구되었음

** 충남대학교 의과대학 간호학과 교수(교신저자 김종임 E-mail : jikim@cnu.ac.kr)

투고일 2002년 5월 8일 심사외뢰일 2002년 5월 11일 심사완료일 2002년 5월 15일

중년여성의 건강을 증진시키기 위한 운동프로그램으로서 걷기와 조깅프로그램(Getchell & Moore, 1975), 에어로빅 댄스운동(Gillett & Eisenman, 1987), 율동적 동작 프로그램(Lee, 1998), 단전호흡 운동 프로그램(Hyun, 2001), 운동과 행동수정요법을 병행한 프로그램(Kim, 2001),수중에서 Flowmill을 이용한 걷기운동(Shono, Fujishima, Hotta, Ogaki & Ueda, 2001)등이 연구되었고 이러한 운동이 중년여성의 신체적 측면에 미치는 효과로서 유연성, 민첩성, 신체증상의 감소, 심폐기능의 증진, 비만도, 혈중지질정도, 평형성, 총콜레스테롤, 배근력등에 긍정적인 효과가 있다고 보고하였으나 상지의 유연성이나 손이나 손가락의 근력에 미치는 효과를 본 연구는 찾기 어려웠다.

최근 관절염이 있는 중년여성들이 수영장에서 소집단으로 수중운동 프로그램을 수행한 후 건강이 증진되었다는 수중운동의 효과를 체험하고 이를 여러 사람에게 알려주면서 건강한 중년여성들이 수중운동에 관심을 가지고 수중운동에 참여하고자 하는 많은 문의와 상담이 있었다. 수중운동 프로그램은 관절염이 있는 사람의 건강을 유지 증진시키기 위해 개발되어, 긍정적인 효과를 보고한 연구(Kim, 1994)이후 1994년에 대한 류마티스 건강전문학회의 공식적인 교육 프로그램으로서 현재까지 관절염 환자의 건강유지, 증진을 위해 대한 류마티스 건강전문학회 및 각 보건소를 중심으로 전국적으로 널리 시행되고 있는 운동이다.

수중 운동프로그램은 물 속에서 몸을 움직이는 동안 물의 저항과 압력, 물의 와류로 인한 피부 순환이 촉진되고 근육이 마사지되어 이완되고 손바닥을 이용한 물의 저항으로 운동의 강도를 조절할 수 있으며, 부력 때문에 체중의 부담 없이 운동할 수 있고 운동과 오락을 함께 할 수 있다는 장점이 있다(Basmajian, 1987; Kim, 1994; Krasevec & Grimes, 1985; McNeal, 1990). 이러한 수중운동 프로그램은 관절염이 있는 성인여성의 체중저하, 관절각도의 개선, 하지 근력증진, 유연성과 평형성 증진등 신체적 건강을 유지 증진시킨다고 보고되어 있으나(Kim, 1994; Kim, Kang, Choi & Kim, 1997; Lee, Choi, Kim & Lee, 1998; Kim,

2000), 건강한 중년여성의 체중, BMI 와 상지의 근력 및 유연성과 같은 신체적 측면의 건강에 미치는 영향을 검증한 연구는 없으므로, 중년여성을 위한 운동간호 중재로서 수중운동 프로그램을 활용하기 전에 수중운동이 건강한 중년여성의 건강 증진에 도움이 되는지 그 효과를 먼저 규명하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 수중운동에 참여하기를 원하는 건강한 중년여성을 대상으로 수중운동을 실시하고 체중과 BMI, 상지의 근력과 유연성의 변화를 규명하여 수중운동이 건강한 중년기 여성의 신체적 건강에 미치는 효과를 알아보기 위하여 본 연구를 시도하였다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 기존의 관절염 환자를 위한 수중 운동 프로그램을 수정, 보완한 6주간의 수중운동 프로그램이 건강한 중년여성의 체중, BMI, 근력과 유연성에 미치는 효과를 규명하기 위함이다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 달성하기 위해 6주간의 수중운동 프로그램의 효과를 규명하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 1) 실험군과 대조군의 체중은 실험 후 차이가 있을 것이다.
- 2) 실험군과 대조군의 BMI는 실험 후 차이가 있을 것이다.
- 3) 실험군과 대조군의 근력은 실험 후 차이가 있을 것이다.
 - 3-1) 실험군과 대조군의 악력은 실험 후 차이가 있을 것이다.
 - 3-2) 실험군과 대조군의 잡기력은 실험 후 차이가 있을 것이다
- 4) 실험군과 대조군의 유연성은 실험 후 차이가 있을 것이다.

4. 용어의 정의

- 1) 수중운동 프로그램: 물 속에서 부력과 물의 저항을 이용하여 전신관절을 움직이는 운동으로서 본 연구에서는 Kim(1994)이 개발한 수중운동 프로그램에서 연구자가 건강한 중년여성에게 할 수 있도록 자기효능감을 증진시키는 전략을 포함하고 스스로 건강을 유지 증진시키도록 소집단 활동을 하도록 강화하고 물의 저항을 더 받도록 운동횟수와 손 자세를 변경시킨 6주간의 수중운동 프로그램이다. 이때 기존의 프로그램에 있었던 관절염 교육은 제외시켰다.
- 2) 체중: 몸무게로서 체중계(보성산업, 모델명: 베스트)로 측정된 값을 말한다.
- 3) BMI : 신체질량지수로서 체중(Kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 구한 값을 말한다
- 4) 근력: 근육의 부하에 대응하여 발휘할 수 있는 힘을 근력이라고 하며(American college of sports medicine, 1998) 본 연구에서는 수중운동 특성상 상체운동이 많으므로 악력, 잡기력을 측정된 값을 말한다.
- 5) 유연성: 관절의 가동범위와 근육, 건, 인대 등의 신전성에 의해 결정되는 체력요소를 유연성이라고 하며(American college of sports medicine, 1998) 본 연구에서는 American college of sports medicine(1998)에서 제시한 손 마주잡기로 측정된 어깨의 유연성 값을 말한다.

5. 연구의 제한점

본 연구에서 질병진단을 받지 않은 건강한 여성이라고 할지라도 사람마다 신체상태의 차이가 있어 수중운동시 각 운동의 횟수를 동일하게 하지 못하고, 본인이 할 수 있는 만큼 횟수를 하도록 하였고 각 운동의 자세에 있어 팔을 벌리는 각도나 다리를 올리는 각도가 동일하지는 않았다.

II. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 유사실험 연구로서 비동등성 대조군 전후설계를 이용하였다. 실험군은 23명이었고 대조군은 21명이었다. 실험처치는 6주간의 수중운동이다.

2. 연구대상자

본 연구의 대상자는 대전지역에 거주하는 40세 이상 59세 이하의 중년기 여성으로 최근 6개월 동안 규칙적인 운동을 전혀 하지 않았고 현재 어떤 질병의 증상도 호소하지 않는 사람으로 본 연구에 참여하고자 허락하였던 여성 50명이었다. 편의 표집으로 대상자를 모집하였다. 이미 관절염으로 수중운동을 받은 사람들이 소개한 건강한 사람 혹은 여러 모임에서 건강한 주부에게 연구의 취지를 말하고 동의를 받아 수중운동 연구에 참여하기를 원하는 사람을 실험군으로 먼저 25명을 선발하였고 그 후에 연구에 참여하기로 연락이 된 사람 25명을 대조군으로 하였다.

대상자의 수는 Cohen의 공식(Lee, Lim & Park, 1998)에 따라 계산하여 한 집단에 16명씩 31명이면 충분하나 6주라는 운동시행 기간이 있어 탈락율을 고려하여 실험군 25명, 대조군 25명으로 하여 연구를 시작하였다. 연구가 진행되는 동안 대조군중 다른 운동을 시작하였거나, 해외 여행을 떠났거나, 가정의 어려운 일로 4명이 연구대상자에서 탈락하였고 실험군은 2명이 수중운동에 여러 번 불참하여 본 연구대상자에서 제외하였다. 총 연구대상자의 탈락율은 18%이었다.

3. 실험처치

본 연구에서 사용한 건강한 중년여성을 위한 수중운동은 관절염 환자를 위한 수중운동과는 달리 관절염 관리에 대한 교육을 삭제하였고, 기존의 프로그램의 소집단 활동과 자기효능 증진전략은 사용하였다. 주어진 시간(40분-60분) 내에 각 관절의 운동횟수를 본인이 할 수 있는 만큼 하도록 허용하였고, 전신의 관절범위운동을물 속에서 연구자의 지도하에 실시하였다. 총 수중에서 한 운동시간은 준비운동, 본 운동, 정리운동을 포함하여 1-2주는 40분, 3-4주는 50분, 5-6주는 60분으로 6주 동안 매 2주마다 운동시간을

검증시켰고, 본 운동은 저항운동을 강화하기 위하여 다른 운동기구를 이용하지는 않았지만 상체는 손바닥을 펴고 물의 움직임에 대하여 움직이고 하체는 물에 저항하여 강하게 움직이도록 교육하였고, 물 속에서 할 수 있는 오락을 포함하였다. 준비운동과 정리운동시간은 각 10분씩 하였다.운동순서는 준비운동, 본 운동, 정리운동 순으로 하였다.

4. 연구도구

본 연구의 도구는 일반적 특성, 건강상태에 관한 질문지와 각 변수(체중, 신장, 악력과 잡기력으로 측정된 근력, 유연성)의 측정치를 기록 할 기록지로 구성되었다.

- 1) 신장은 신장계, 체중은 체중계(보성산업, 모델명: 베스트)를 이용하여 측정하였다.
- 2) BMI는 측정된 신장, 체중으로 공식(체중(Kg)/신장(m)²)을 이용하여 계산하였다.
- 3) 근력은 악력(grip strength)과 잡기력(pinch pressure)으로 측정하였다. 악력은 좌우 손의 근력을 측정하기 위하여 Bulb Dynamometer (made in U. S. A., 0-30 psi까지 측정)를 이용하여 측정하였고 잡기력(pinch pressure)은 엄지와 검지로 잡는 힘을 측정하기 위하여 Baseline Hydraulic Pinch Gauge(made in U. S. A., 0-22.5 Kg까지 측정)를 사용하여 검지와 엄지로 힘껏 쥐어 Kg로 측정하였다. 악력과 잡기력(pinch pressure)은 좌우 각각 3회 측정하여 평균값을 이용하였다.
- 4) 유연성은 어깨의 유연성을 보기 위해 American College of Sports Medicine(1998)에 제시된 방법인 손 마주잡기로 측정하였다. 한 손을 어깨 위로 하여 등을 향하고 한 손은 팔꿈치를 구부려 등뒤로 올려서 양손을 맞닿도록 시도한 후 양손 손가락 사이의 가장 가까운 길이를 줄자로 측정 한 값(cm)으로 숫자가 클수록 유연성이 적으며 숫자가 적을수록 유연성이 큰 것을 의미한다. 우측 손을 어깨위로 하고 좌측 손을 아래로 올린 상태에서 손가락과 손가락 사이간격의 길이를 측정한 값을 우측 유연성으로 하고 반대로 좌측 손

을 위로하여 측정한 값은 좌측 유연성으로 측정하였다. 측정오차를 줄이기 위하여 한 사람이 모든 대상자의 어깨의 유연성을 측정하였고 각 값은 3회 측정한 후 평균을 내어 사용하였다. 이 방법은 Lee 등(2001),Lee, Suh, Lee(2001)가 관절염 환자를 대상으로 팔과 어깨의 유연성을 측정하기 위하여 사용하였다.

5. 자료수집방법

자료수집방법은 다음과 같다. 자료수집기간은 2000년 10월부터 2001년 4월까지였다. 수중운동은 두 번에 걸쳐 시행되었고(첫 집단:11명, 두 번째 집단:14명) 수중운동 프로그램을 시행 전에일반적 특성과 건강상태에 관한 기초자료를 수집하고, 체중, 근력인 악력과 잡기력, 어깨의 유연성에 관한 신체 기능상태를 측정하였다. 실험군은 6주동안 주 2회 매 1시간 가량의 수중운동 프로그램을 시행한 후 같은 도구로 자료수집을 하였다. 대조군은 연구에 참여하기를 동의하는 대로 사전조사를 하였고 6주가 지난 후 사후조사를 하였다.탈락율을 막기 위하여 실험군의 수영장 입장료를 보조하여 주었고 대조군은 사전, 사후검사를 시행할 때 작은 선물을 주었다. 대조군에게 새로운 운동의 시작을 6주 후로 미루어 달라고 하여 승낙을 받았고 대조군 중에 수중운동을 배우기 원하는 사람은 연구가 종료된 후 보건소에서 실시하는 수중운동교육에 참석할 기회를 주었다.

6. 자료분석방법

수중운동 프로그램을 시행하기 전과 시행한 후의 자료를 수집하여 정리한 다음SPSS Win 10.0을 이용하여 일반적 특성과 각 변수들은 빈도, 평균과 표준편차를 구하고, 동질성 검증을 위하여 χ^2 test 와 unpaired t-test 를 하였다. 각 변수별로 실험군과 대조군 각각 실험 전과 후의 차이를 보기 위해 paired t-test 를 하였고, 실험 후 실험군과 대조군의 차이는 unpaired t-test를 하였다. 동질성 검정에 차이가 있었던 변수인 우측 악력은 ANCOVA로 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성과 제 변수의 동질성 검증

본 연구 대상자의 평균연령은 실험군은 49.82세, 대조군은 51.62세로 대조군이 약간 높았으나 두 군의 차이는 없었고 전체 평균연령은 50.68세이었다. 종교와 교육상태, 결혼상태도 유의한 차이가 없었다. 신장은 실험군이 156.26cm, 대조군이 156.48cm로 두 군의 차이는 없었고 전체 평균신장은 156.36cm(range = 149 -162.4cm)이었다. 체중은 실험군이 59.41 Kg, 대조군이 59.10 Kg로 두 군의 차이는 없었고 전체 평균체중은 59.26 Kg(range=53.50-70.00Kg)이었다. BMI는 실험군

이 24.37, 대조군이 24.19이었고 두군의 차이는 없었고 두 군다 25이하이었다. 또한 실험군과 대조군의 우측 악력의 차이를 제외한 좌측 악력, 좌 우측 잡기력, 좌 우측 유연성은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 우측 악력을 제외하고 동질한 집단이라고 말할 수 있다(Tabel 1).

2. 가설검증

1) 제1가설 : 실험군과 대조군의 체중은 실험 후 차이가 있을 것이다.

(Table 2)에서와 같이 수중운동을 6주간 실시한 후의 실험군의 체중은 실험 전 59.41±4.40 Kg에서 실험 후 57.97±3.93 Kg로 유의하게 감소하였으며(p=0.000) 대조군은 실험 전·후에 유의한 차

<Table 1> Homogeneity test of general characteristics and variables between groups before the experience

General Characteristics & Variables	Experimental Group (N=23)	Control Group (N=21)	χ^2 or t	two tailed prob.
	Mean(SD) or Frequency(%)	Mean(SD) or Frequency(%)		
Age(year)	49.82(5.52)	51.61(6.53)	-0.985	0.330
Religion				
Catholic	5(62.5)	3(37.5)	2.70	0.609
Protestant	6(42.9)	8(57.1)		
Buddhist	5(50.0)	5(50.0)		
Other	2(100.0)	0(0.0)		
None	5(50.0)	5(50.0)		
Education	2(40.0)	3(60.0)	0.584	0.900
Elementary school	7(50.0)	7(50.0)		
Middle school				
High school	11(57.9)	8(42.1)		
College	3(50.0)	3(50.0)		
Marital status				
Married	18(51.4)	17(48.6)	0.940	0.625
Divorced	1(100.0)	0		
Widowed	4(50.0)	4(50.0)		
Height(cm)	156.26(3.11)	156.48(3.14)	-0.228	0.820
Weight(Kg)	59.41(4.40)	59.10(3.47)	0.260	0.796
BMI	24.37(1.95)	24.19(1.88)	0.310	0.758
Right Grip Strength(psi)	9.15(1.36)	8.07(1.74)	2.299	0.027*
Left Grip Strength(psi)	8.30(1.36)	7.92(1.31)	0.929	0.358
Right Pinch-Pressure(Kg)	8.69(2.07)	8.33(1.87)	0.606	0.548
Left Pinch-Pressure(Kg)	8.08(1.98)	7.38(1.37)	1.357	0.182
Right Flexibility(cm)	9.26(7.36)	8.69(6.84)	0.269	0.789
Left Flexibility(cm)	16.55(8.91)	13.66(8.32)	1.108	0.274

* p<0.05

<Table 2> Comparison of Body Weight within and between the two groups on aquatic exercise

Group	Before Mean±SD	After Mean±SD	t ^a	p	Difference Mean±SD	t ^b	p
Exp.	59.41±4.40	57.97±3.93	7.324	0.000	1.44±0.94	4.727	0.000
Cont.	59.10±3.47	59.23±3.14	-0.471	0.643	-0.12±1.25		

t^a :paired t-test t^b :unpaired t-test

Exp. :Experimental group Cont. :Control group

이가 없었다(p=0.643). 실험 후 두 군간의 체중은 유의한 차이가 있었다(p=0.000).

2) 제2가설 : 실험군과 대조군의 BMI 는 실험 후 차이가 있을 것이다.

<Table 3>에서와 같이 수중운동을 6주간 실시한 후의 실험군의 BMI는 실험 전 24.37±1.95 에서 실험 후 23.77±1.75 로 유의하게 감소하였으며 (p= 0.000) 대조군은 실험 전·후에 유의한 차이가 없었다(p=0.643). 실험 후 두 군간의 BMI는 유의한 차이가 있었다(p=0.000).

2) 제3가설 : 실험군과 대조군의 악력은 실험후 차이가 있을 것이다.

수중운동 후 악력의 변화를 규명하기 위하여 좌측 악력을 비교한 결과 <Table 4>와 같이 실험군은 실험전 8.30±1.36 psi에서 실험후 8.67±1.44 psi

로 유의하게 증가하였으며(p=0.008) 대조군은 실험 전·후에 유의한 차이가 없었다(p=0.204). 실험후 두군간의 좌측 악력은 유의한 차이가 있었다 (p=0.004)<Table 4>. 또한 실험 전에 측정된 실험군과 대조군의 우측 악력 값은 유의한 차이가 있어 실험 전 우측 악력을 공변수로 하여 실험 후 악력을 비교한 결과 <Table 5> 와 같이 우측 악력도 실험군과 대조군에 유의한 차이가 있었다(p= 0.010).

<Table 5> Right Grip Strength between the Experimental and Control Groups after the Experiment using ANCOVA

Source	SS	dF	MS	F	signif.
Covariate	51.023	3	51.023	42.811	0.000
Group	12.338	2	6.169	5.176	0.010**
Error	48.86441		1.192		
Total	3756.50044				

** p<0.01

<Table 3> Comparison of BMI within and between the two groups on aquatic exercise

Group	Before Mean±SD	After Mean±SD	t ^a	p	Difference Mean±SD	t ^b	p
Exp.	24.37±1.95	23.77±1.75	7.308	0.000	0.59±0.39	4.755	0.000
Cont.	24.19±1.88	24.24±1.77	-0.471	0.643	-0.05±0.50		

t^a :paired t-test t^b :unpaired t-test

Exp. :Experimental group Cont. :Control group

<Table 4> Comparison of left grip strength within and between the two groups on aquatic exercise

Group	Before Mean±SD	After Mean±SD	t ^a	p	Difference Mean±SD	t ^b	p
Exp.	8.30±1.36	8.67±1.44	-2.919	0.008	-0.36±0.60	-3.086	0.004
Cont.	7.92±1.31	7.80±1.45	-1.313	0.204	0.11±0.41		

t^a :paired t-test t^b :unpaired t-test

Exp. :Experimental group Cont. :Control group

<Table 6> Comparison of left pinch pressure within and between the two groups on aquatic exercise

Group	Before Mean±SD	After Mean±SD	t ^a	p	Difference Mean±SD	t ^b	p
Exp.	8.08±1.98	8.47±1.70	-3.332	0.003	-0.39±0.56	-2.455	0.018
Cont.	7.38±1.37	7.26±1.48	0.678	0.506	0.11±0.80		

t^a :paired t-test t^b :unpaired t-test
Exp. :Experimental group Cont. :Control group

<Table 7> Comparison of right pinch pressure within and between the two groups on aquatic exercise

Group	Before Mean±SD	After Mean±SD	t ^a	p	Difference Mean±SD	t ^b	p
Exp.	8.69±2.07	9.19±1.65	-3.391	0.003	-0.50±0.70	-3.337	0.002
Cont.	8.33±1.87	8.14±1.85	1.321	2.202	0.19±0.66		

t^a :paired t-test t^b :unpaired t-test
Exp. :Experimental group Cont. :Control group

<Table 8> Comparison of left flexibility within and between the two groups on aquatic exercise

Group	Before Mean±SD	After Mean±SD	t ^a	p	Difference Mean±SD	t ^b	p
Exp.	16.55±8.91	11.65±7.92	8.158	0.000	4.90±2.88	6.211	0.000
Cont.	13.66±8.32	13.55±8.70	0.234	0.817	0.10±2.14		

t^a :paired t-test t^b :unpaired t-test
Exp. :Experimental group Cont. :Control group

<Table 9> Comparison of right flexibility within and between the two groups on aquatic exercise

Group	Before Mean±SD	After Mean±SD	t ^a	p	Difference Mean±SD	t ^b	p
Exp.	9.26±7.36	6.02±5.13	5.705	0.000	3.24±2.73	4.708	0.000
Cont.	8.69±6.84	8.64±6.95	0.128	0.899	0.04±1.70		

t^a :paired t-test t^b :unpaired t-test
Exp. :Experimental group Cont. :Control group

3) 제4가설 : 실험군과 대조군의 잡기력은 실험 후 차이가 있을 것이다.

<Table 6>에서와 같이 수중운동을 6주간 실시한 실험군의 좌측 잡기력은 실험 전 8.08±1.98Kg에서 실험후 8.47±1.70Kg로 유의하게 증가하였고(p=0.003) 대조군은 실험 전·후에 유의한 차이가 없었다(p=0.506). 실험 후 두 군간의 좌측 잡기력은 유의한 차이가 있었다(p=0.018).

실험군의 우측 잡기력은 <Table 7>에서와 같이 실험 전 8.69±2.07Kg에서 실험 후 9.19±1.65Kg

로 유의하게 증가하였으며(p= 0.003) 대조군은 실험 전·후에 유의한 차이가 없었다(p=2.202). 실험후 두 군간의 우측 잡기력은 유의한 차이가 있었다(p=0.002).

4) 제5가설 : 실험군과 대조군의 유연성은 실험 후 차이가 있을 것이다.

6주간의 수중운동 후 실험군의 실험 전 좌측 유연성은 16.55±8.91cm 에서 실험 후 11.65±7.92 cm 로좌측 유연성은 유의하게 증가하였고(p=

0.000) 대조군은 실험 전·후에 유의한 차이가 없었다($p=0.817$). 실험 후 두 군간의 좌측 유연성은 유의한 차이가 있었다($p=0.000$) (Table 8).

<Table 9>에 있는 바와 같이 수중운동 후 실험군의 우측 유연성도 $9.26 \pm 7.36\text{cm}$ 에서 실험 후 $6.02 \pm 5.13\text{cm}$ 로 유의하게 증가한 것으로 나타났고 ($p=0.000$) 대조군은 실험 전·후에 유의한 차이가 없었다($p=0.899$). 실험 후 두 군간의 우측 유연성은 유의한 차이가 있었다($p=0.000$).

IV. 논 의

본 연구에서 수중운동을 시행한 실험군과 수중운동을 하지 않은 대조군의 체중, BMI, 근력(좌우 악력, 좌우 잡기력), 좌우 유연성의 값이 유의한 차이를 보였고, 실험 전과 후의 변화는 긍정적인 변화이었으므로 수중운동 프로그램이 건강한 중년여성의 신체적 측면에 긍정적인 효과가 있었다고 볼 수 있었다.

수중운동을 한 실험군과 수중운동을 하지 않은 대조군의 체중을 비교한 결과 실험 후 실험군의 체중이 감소되었고 대조군 보다 통계적으로 유의한 차이가 있어 수중운동 프로그램이 체중감소의 효과가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 골관절염 환자의 경우 6주간 수중운동 후 체중이 감소하였다는 보고(Kim, Kang, Choi & Kim, 1997)와 성인여성 관절염 환자의 경우에 수중운동을 한 후 6주에 체중과 BMI가 유의하게 감소하였다고 보고한 결과(Lee, Choi, Kim & Lee, 1998)와 일치하고 있으며, 운동을 한 후 일시적인 체중감소는 체지방의 감소에 기인하는 것으로서(Getchell & Moore, 1975) 본 연구에서 BMI의 감소와 함께 운동의 초기효과라고 볼 수 있다.

특히 BMI가 25이상이면 과체중이고 27이상이면 비만이라고 하는데(Lee, 1997) 본 연구 대상자는 평균 BMI가 25를 넘지 않아서 정상체중군에 속하였다. 본 연구에서 6주간의 수중운동을 한 실험군에서는 BMI가 감소되었고 대조군과 비교하여 유의한 차이가 있었다. 그러나 류마티스 관절염 환자에서 6주간의 수중운동 후에도 체중이 유의하게 감소하지

않았다는 보고(Kim, 1994)도 있으므로 체중과 BMI 감소를 위한 간호전략으로 식이요법이나 행동 수정 요법 등을 병행한 수중운동 프로그램의 개발도 고려해볼 필요가 있다고 생각한다.

본 연구에서 수중운동 프로그램이 상지의 근력에 미치는 효과를 보고자 측정된 좌우 악력과 좌우 잡기력에도 실험군과 대조군이 차이를 보였다. 수중운동을 한 실험군은 수중운동을 하지 않은 대조군에 비해 좌, 우측 악력이 증가된 것으로 나타났다. 이는 Kim(2000)의 연구에 의하면 중년기 여성 관절염 환자의 경우에도 수중운동을 6주간 시행한 후 우측과 좌측의 악력이 증진되었다고($p<0.001$, $p<0.000$)한 연구보고와 같은 결과로서 수중운동은 관절염 환자 뿐 아니라 건강한 중년여성의 악력도 증진시키는 것을 알 수 있었다.

특히 작은 관절인 손가락 관절의 힘을 측정하는 잡기력의 변화를 본 결과 수중운동을 한 실험군이 대조군에 비해 좌측과 우측 모두 잡기력이 증가되었다. 이는 관절염환자를 중심으로 6주간 수중운동을 한 Kim의 연구(2000)에서도 좌 우측 손가락의 잡기력이 증가되었다($p<0.002$, $p<0.005$)는 보고와 일치된 결과임을 알 수 있었고 수중운동 프로그램은 관절염 환자뿐 아니라 정상 성인의 섬세한 손가락의 근력도 증가시키는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서 수중운동 후 어깨의 유연성의 변화를 본 결과 수중운동을 한 실험군은 수중운동을 하지 않은 대조군에 비해 좌우측 어깨의 유연성이 증가하였으며 이는 Kim(2000)의 연구에서 양쪽 다 유연성이 증가되었다($p<0.000$)는 결과와 일치하는 것으로 수중운동 프로그램이 어깨의 유연성을 증진시키는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서 실험 전 좌측 유연성을 보면 실험군이 16.55cm , 대조군이 13.66cm 이었으나 우측 유연성을 보면 실험군이 9.26cm , 좌측 유연성이 8.69cm 로 좌측에 비해 우측의 유연성이 현저히 좋은 것을 알 수 있었다. 추후 면담을 통해 확인한 바 실험군, 대조군 모두 오른손이 우세한 손으로 나타났고 많은 경우에 우세한 손을 우세하지 않은 손보다 많이 사용하기 때문에 기능적 측면에서 어깨와 팔꿈치, 손목의 움직임이 좌측 보다 우측이 더 유연하여 본 연구에서 우측이 유연하게 나온 것

이라고 생각된다. 본 연구결과와 Lee 등(2001), Lee, Suh, Lee(2001)등의 연구에서도 대조군과 실험군 모두 우측이 좌측보다 훨씬 길이가 짧은 것으로 나타나 우측이 유연함을 알 수 있었다.

실험이 끝난 후 마지막 평가 시간에 관절염으로 진단을 받지 않았으나 때때로 관절부위가 불편하다고 느낀 대상자들은 본 연구의 진행과정에서 실험군에서 수중운동을 하면서 편해졌다고 말한 사람도 있었고 여러 사람들이 몸이 가벼워진 느낌이라고 하면서 지속적으로 수중운동을 하면 좋겠다는 반응을 보였다. 이러한 반응은 수중운동을 초기의 운동효과들로 볼 수 있으나(Kim, 1994, 1998), 모든 운동 프로그램과 마찬가지로 건강을 유지 증진시키는 효과를 보려면 단기간보다는 6개월 이상 지속적으로 수중운동을 수행하도록 교육해야 할 것이며(Kim, 1998) 추후 6개월 이상 수중운동을 지속한 경우에 운동의 효과도 규명해 볼 필요가 있다고 생각한다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 관절염 환자의 건강을 유지 증진시키는 데 효과가 있었던 수중운동 프로그램을 건강한 중년 여성의 건강을 위한 수중운동으로 수정 보완한 후 이 수중운동 프로그램이 중년여성의 체중, 악력과 잡기력, 유연성에 미치는 효과를 규명하기 위함이다. 41세부터 59세의 운동을 하고 있지 않은 중년여성 중 연구에 동참하기로 결정한 44명(23명의 실험군, 21명의 대조군)을 대상으로 하여 2000년 10월부터 2001년 4월까지 실험군에게는 6주간의 수중운동을 하고 대조군은 수중운동을 하지 않았으며 실험전과 실험 후에 자료를 수집하고 SPSS 10.0 for Window를 이용하여 χ^2 test, t-test, ANCOVA으로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

실험군의 체중, BMI, 좌, 우측 악력, 잡기력, 좌, 우측 유연성은 대조군과 비교해 볼 때 긍정적인 변화가 있었고 그 차이는 통계적으로 유의하였다. 이상의 결과를 근거로 하여 건강한 중년여성의 여성의 체중, BMI, 악력과 잡기력, 유연성과 같은 신체적 측면의 건강을 증진시킬 수 있는 운동간호중재로서 수중운동 프로그램의 적용가능성을 높였다는 것

에 본 연구의 의의가 있으며 이러한 운동의 효과가 장기적으로도 지속될 수 있는지 알아보기 위해 추후 연구가 필요하다고 생각한다. 또한 운동강도와 빈도를 고려하여 반복연구를 할 필요가 있다.

References

- American College of Sports Medicine (1998). *ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*. 3rd., Baltimore, Philadelphia, Williams & Wilkins.
- Basmajian, J. V. (1987). Therapeutic exercise in the management of rheumatic disease. *Journal of Rheumatology* (Suppl.15), 14, 22-25.
- Duffy, M. E. (1988). Determinants of health promotion in mid life women. *Nursing Research*, 37(6), 358-362.
- Getchell, L. H., & Moore, J. C. (1975). Physical training : comparative responses of middle-aged adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 56, 250-254.
- Gillett, P. A. & Eisenman, P. A. (1987). The effect of intensity controlled aerobic dance exercise on aerobic capacity of middle-aged, overweight women. *Research in Nursing & Health*, 10(6), 383-390.
- Hyun, K. S. (2001). *The effect of the DanJeon breathing program applied to health promotion in women in midlife*. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 13(3), 373-384.
- Jin, Y. S., & Kim, Y. K. (2000). Measurement and practice about exercise physiological index. *The Journal of Rheumatology Health*, 7(1), 198-204.
- Kenney, J. W. (2000). Women's 'inner-balance': a comparison of stressors personality traits and health problems by age groups.

- Journal of Advanced Nursing*, 31(3), 639-650.
- Kim, S. A. (2000). *The effect of aquatic exercise program for pain, muscle strength, flexibility, agility and balance in patients having osteoarthritis*. Unpublished Master's Thesis, Chungnam National University of Korea, Taejon.
- Kim, I. H. (2001). The effect of exercise combined with behavior modification therapy on the degree of obesity, blood lipid level and self-esteem in obese middle-aged women. *Journal of Korean Academy of Fundamental Nursing*, 8(2), 234-243.
- 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*. Unpublished Doctoral dissertation, Seoul National University of Korea, 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. *The Journal of Rheumatology Health*, 4(1), 15-25.
- Kim, J. I. (1998). Practice of aquatic exercise program. *The Journal of Rheumatology Health*, 5(2), 320-324.
- Krasevec, J., & Grimes, D. (1985). *HydroRobics* (2nd ed.). Leisure Pressure, Champaign, Illinois.
- Kwon, Y. S., & Lee, M. S. (1998). Health promotion behavior of middle-aged women. *Journal of Korea Community Health Nursing Academic Society*, 12(2), 89-106.
- Lee, D. J. (1997). Diagnosis guidelines of obesity in Korea. *Journal of Korea Society for the Study of Obesity*, 6(2), 51-71.
- Lee, K. E. (1998). *Effect of dance movement program on physical fitness and psychological wellbeing in middle aged women with depression tendency*. Unpublished Doctoral dissertation, Catholic University of Korea, Seoul.
- Lee, K. S., Choi, J. S., Lee, E. H., Suh, K. H., So, A. Y., Choi, S. A., & Jung, U. B. (2001). *Effect of the health promotion program for the patients with chronic degenerative disease at the primary health care centers*. Ministry of Health and welfare, Wonju National College.
- Lee, I. O., Suh, M. J., & Lee, K. S. (2001). The effect of follow-up with peer group meetings after self-help program for arthritis patients. *The Journal of Rheumatology Health*, 8(1), 109-121.
- Lee, M. L. (1999). *A model for exercise behavior in early-middle aged women*. Unpublished doctoral dissertation, Chungnam National University of Korea, Taejon.
- 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. *The Journal of Rheumatology Health*, 5(2), 222-237.
- Lee, E. O., Lim, N. Y. & Park, H. A. (1998). *Nursing · medical research and statistical analysis*. Seoul, Sumunsa.
- McNeal, R. L. (1990). Aquatic therapy for patients with rheumatic disease. *Rheum. Dis. Clin. Nor.Am.*, 18(4), 915-929.
- Ministry on Health and Welfare (1997). *'95 Result of public nutrition survey*.
- Park, C. S. (1999). A study on the relations between physical exercise and health

status in middle-aged women. *The Journal of Korean Community Nursing*, 10(2), 400-411.

Powers, S. K., & Dodd, S. L. (1996). Effect of aging & Exercise on skeletal muscle. *Res Q ExercSport*, 67, A 26-36.

Shono, T., Fujishima, K., Hotta, N., Ogaki, T., & Ueda, T. (2001). Physiological responses to water-walking in middle aged women. *J. Physiol. Anthropol. Appl. Human Sci.*, 20(2):119-23

Spirduso, M., & Waneen, W. (1995). *Physical dimensions of aging*. Champaign, Illinois, Human Kinetics.

Suh, Y. O. (1996). Health promoting lifestyle, hardiness and gender role characteristics in middle-aged women. *The Journal of Korean Women's Health Nursing Academic Society*. 2(1), 119-134.

Ueba, Y. (2001). *Function and anatomy of the hand*(translation by Kim, P.T.). Kyungbook National University press.

Abstract

The Effect of Aquatic Exercise Program on Body Weight, Muscle Strength and Flexibility in Healthy Middle-aged Women

Kim, Jong-Im* · Kim, Tae-Sook*

Purpose: Aquatic exercise program is known to have positive effects for health maintenance and improvement in inpatients with arthritis. Aquatic exercise program could be a way to obtain wellness in middle-aged women. However, there have

been few studies to evaluate physical function. The purpose of this study was to identify the effects of aquatic exercise on physical health such as body weight, BMI, muscle strength (grip strength, pinch pressure), and flexibility in healthy middle-aged women.

Method: The subjects of the study were fifty healthy middle-aged women (40-59 years) who had no experience with exercise. Twenty five subjects were assigned to the experimental group and 25 to the control group. An aquatic exercise program which consisted of approximately one hour of exercise in the water, two days per week, for six weeks was given to the experimental group. Data were gathered from October 2000 to April 2001 using a questionnaire and physical function measure tool (pinch pressure, grip strength, weight, centimeter ruler). Data were analyzed with the SPSS win 10.0 using frequency, t-test, χ^2 test, paired t-test, and ANCOVA.

Result: The results of this study are as follows: There were significant differences in body weight, BMI, right, left grip strength and right and left pinch pressure between the two groups.

Conclusion: From these results, it is concluded that the aquatic exercise program for healthy middle-aged women can be effective in increasing physical health in these women.

Key words : Aquatic exercise program, middle-aged women, Body Weight, Muscle Strength, Flexibility

* Professor, Department of Nursing, College of Medicine, Chungnam National University.