



수중운동 프로그램이 성인여성의 대사증후군 위험요소와 스트레스에 미치는 효과

김지영¹⁾ · 김종임²⁾

¹⁾충남대학교 간호대학 박사과정생, ²⁾충남대학교 간호대학 교수

The Effects of Aquatic Exercise Program on Risk Factors of Metabolic Syndrome and Stress in Women

Kim, Ji Young¹⁾ · Kim, Jong Im²⁾

¹⁾Doctoral Student, College of Nursing, Chungnam National University, Daejeon

²⁾Professor, College of Nursing, Chungnam National University, Daejeon, Korea

Purpose: The purpose of this study is to investigate the effects of an 8-week aquatic exercise program on risk factors of metabolic syndrome and stress in women. **Methods:** This study employed a non-equivalent control group pretest-posttest design. A total of 35 patients were recruited through a community health center. The data were analyzed with the SPSS 22.0 version program, and the outcome variables were risk factors of metabolic syndrome including abdominal circumference, triglyceride, high density lipoprotein cholesterol, blood pressure, fasting blood glucose, and the level of stress. **Results:** There was no statistically significant differences in abdominal circumference, triglyceride, high density lipoprotein cholesterol, and blood pressure difference (post-pre) between the experimental and control group. However, there was a significant difference in the stress level. **Conclusion:** This study result support the beneficial effect of stress management in women on risk reduction for metabolic syndrome. Health professionals consider to develop strategy of the aquatic exercise program to reduce factors of metabolic syndrome.

Key Words: Exercise, Metabolic syndrome, Stress, Women

서론

1. 연구의 필요성

대사증후군은 복부비만, 이상지질혈증, 고혈압, 당뇨병 등의 심뇌혈관 위험요소들이 한 사람에게 군집되어 나타나는 상태를 말하는 것으로(Lee, Lee, & Park, 2012) 성인의 사망률에

높은 영향을 미치는 질병이다. 우리나라의 2016년 건강검진통계연보에 의하면 대사증후군 위험요소인 복부비만, 높은 혈압, 높은 혈당, 고중성지방혈증, 낮은 고밀도지단백콜레스테롤혈증 중 3~5개 가진 사람은 50대는 24.4%, 60대는 37.7%, 70대와 80대는 45.3%, 45%를 보여, 연령증가에 따라 증가됨을 보여주었다(National Health Insurance Service, 2017). 대사증후군은 특히 50세 이후 폐경기 여성에서 많이 나타나는데(Shim,

주요어: 운동, 대사증후군, 스트레스, 성인여성

Corresponding author: Kim, Jong Im

College of Nursing, Chungnam National University, 266 Munhwa-ro, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea.
Tel: +82-42-580-8329, Fax: +82-42-580-8309, E-mail: jikim@cnu.ac.kr

- 이 논문은 제 1저자 김지영의 석사학위논문 수정하여 작성한 것임.

- This article is a revision of the first author's master's thesis from Chungnam National University.

- 본 연구는 교육부가 후원하는 한국연구재단(NRF)에서 이공분야기초연구사업에 의해 지원됨(과제번호 2017R1D1A1B03033785).

- This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the ministry of Education(No, 2017R1D1A1B03033785).

Received: Jan 26, 2018 / Revised: Jun 30, 2018 / Accepted: Jul 4, 2018

Kim, & Kim, 2010) 이는 생리적, 내분비적 변화가 진행되고 에스트로겐의 감소로 체성분의 변화와 대사 이상이 나타나며, 폐경기 이후에는 급격한 체중 증가와 체지방 증가, 기초대사량의 감소로 폐경 전보다 대사증후군 환자가 증가하는 것으로 알려져 있다(Jang & Hur, 2007).

현재 대사증후군에서 가장 많이 사용되는 진단기준은 대한가정의학회 대사증후군 연구회에서 소개한 미국의 국립 콜레스테롤 교육 프로그램 위원회에서 발표한 제 3차 보고서(National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, NCEP ATP III) 기준이다(Kim, Yoon et al., 2011). 이 중 복부 둘레의 경우 아시아인이 서양인에 비해 복부비만이 더 심하므로 아시아 서태평양 지역에서는 복부둘레의 다른 기준(남자 ≥ 90 cm, 여자 ≥ 85 cm)을 적용한다(Korean Society for the Study of Obesity, 2014).

대사증후군과 관련된 발병요인으로는 연령, 흡연, 총콜레스테롤(Cheon, Lee, & Kwon, 2012) 뿐 아니라 우울이나 스트레스와 같은 심리적인 요인을 꼽을 수 있는데, 특히 스트레스에는 시상하부-뇌하수체-부신 축(Hypothalamic-pituitary-adrenal Axis; HPA-axis)과 교감신경계 등을 통한 생물학적 경로와 과식, 과음, 신체활동 저하, 흡연 등의 건강행위를 악화시키는 경로를 통해 대사증후군의 중심기전인 복부비만과 인슐린 저항성의 위험을 증가시키는 것으로 보고되고 있다(Jeon & Kim, 2012). 대사증후군 위험요인을 감소시키기 위해서는 음주조절, 금연, 운동 및 신체활동이 필요하며(Ann, Choi, Kim, Ryu, & Choi, 2016), 체중감량을 위한 식이조절과 운동 및 스트레스 관리, 생활습관개선은 매우 중요하다고 할 수 있다(Im, Lee, Han, & Cho, 2012; Kong, Lee, & Hwang, 2016; Korean Society for the Study of Obesity, 2014; Lee, Choi, & Yang, 2015).

수중운동 프로그램은 류마티스 관절염 환자의 건강유지 증진을 위해 개발되어(Kim, 1994) 골관절염 환자 뿐 아니라 건강한 중년여성 등 다양한 대상자의 건강증진을 위해 적용되어 왔으며 통증, 자기효능감, 스트레스, 근력, 유연성 등에서 긍정적인 효과가 보고되었다(Kim & Kim, 2002; Kim, Cho et al., 2011). 수중운동 프로그램은 물속에서 몸을 움직이는 동안 부력 때문에 체중의 부담 없이 운동할 수 있어, 지상에서 하는 운동에 비해 관절에 대한 체중 부담을 줄여주어 통증을 악화시키지 않고 운동이 가능하다(Kim, 1994). 또한 고령 여성에게 시행한 수중운동이 지상운동에 비해 동맥경화지수 및 인슐린 저항성에 효과가 있었다는 보고도 있다(Kim & Kim, 2015). 그러므로 수중운동 프로그램은 비만하거나 다른 질환이 있더라도

체중의 부담이 적고 낙상의 위험이 없는 비교적 안전한 운동이라고 할 수 있다.

50대 이상의 대사증후군 위험요소가 있는 여성에게 대사증후군의 증상 관리를 위한 신체활동 및 운동을 실시하려면 중년 이후에 빈발하는 비만과 관절염으로 인한 관절통증을 고려해 볼 때 수중운동 프로그램이 적합할 것으로 생각되나, 현재 간호중재로서 확산되고 있는 대한근관절건강학회의 공식교육 프로그램인 수중운동 프로그램과 대사증후군 위험요소와의 연관성을 직접 조사한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구자는 성인여성을 대상으로 대사증후군 관리교육을 포함한 수중운동 프로그램을 적용하여 복부비만, 공복시 혈당, 혈중 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 혈압, 스트레스에 대한 효과를 규명하여 대사증후군 위험요소를 가진 지역주민의 건강증진을 위한 간호중재방안의 근거를 제공하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 8주간의 수중운동 프로그램에 참여할 실험군과 참여하지 않은 대조군인 성인여성의 대사증후군 위험요소와 스트레스에 미치는 효과를 규명하기 위함이며 이를 위해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 가설 1: 수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 복부 둘레는 차이가 있을 것이다.
- 가설 2: 수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 공복시 혈당은 차이가 있을 것이다.
- 가설 3: 수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 혈중 중성지방과 고밀도지단백콜레스테롤은 차이가 있을 것이다.
- 가설 4: 수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 수축기 혈압과 이완기 혈압은 차이가 있을 것이다.
- 가설 5: 수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 스트레스는 차이가 있을 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 성인여성에게 대사증후군 관리교육을 포함한 8주간의 수중운동 프로그램을 적용하여 대사증후군 위험요소

인 복부비만, 공복 시 혈당, 혈중 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 혈압과 스트레스에 대한 효과를 확인하고자 수행한 비동등성 대조군 전후 설계의 유사실험연구이다.

2. 연구대상

본 연구대상자는 50세 이상의 성인여성을 대상으로 G보건진료소 주관 하에 8주간 수중운동 프로그램에 참여하고자 동의한 사람은 실험군에 배정하고, 각종 건강 관련 검사만 참여하고자 동의한 사람들은 대조군으로 편의 표집하였다. 대상자의 선정기준은 다음과 같다.

- 본 연구의 목적에 동의하고 참여를 수락한 자
- 교육과 질문을 이해할 수 있고 의사소통이 가능한 자
- NCEP-ATP III의 진단기준에 따라 대사증후군 위험요소 중 1개 이상을 충족하는 자
- 신체적, 심리적 기능장애가 없는 자로서 혼자 걸을 수 있고, 활동이 가능한 자

연구대상자 수는 골관절염 환자에게 9주간 수중운동을 적용한 Jeong과 Kim (2010)의 연구결과를 근거로 G*Power 3.1 program을 이용하여 효과크기 0.91, 유의수준 .05, 검정력 .80 일 때 필요한 표본은 각 집단 별로 20명이었다. Jeong과 Kim (2010)과 Jeong (2013)의 연구를 바탕으로 예상 탈락률을 20%로 고려하여 인원을 각 집단 별로 25명씩 모집하였으나 실험군은 수중운동 프로그램을 진행하면서 8명이 중도 탈락되었고 대조군은 7명이 탈락하였다. 탈락률은 실험군이 32%, 대조군이 28%였다. 이는 본 연구자가 예상했던 대상자의 탈락률 20%를 초과한 것으로, 그 이유를 분석한 결과 본 연구기간이 휴가 기간과 겹쳐 수중운동 프로그램에 출석하지 못해 많이 탈락하였으며, 또 다른 사유로는 개인적 이유와 질병치료 등이었다.

3. 연구도구

1) 복부둘레

복부둘레는 대상자에게 편안한 자세로 서서 숨을 내쉬라고 한 후 늑골 하단부와 장골 상부 사이의 중간 부위를 줄자로 연구자가 측정하였다. 줄자는 바닥과 수평을 이루게 하고 연부조직이 눌리지 않도록 주의하여 측정하였다. 동일한 줄자를 이용하여 측정하되, 3회를 측정한 뒤 평균치를 cm로 구하였다.

2) 공복 시 혈당

대상자는 검사 전에 8시간 공복을 유지하게 한 뒤 란셋으로

손가락 끝의 말초혈관을 찔러 혈액을 채취하였고, 타당성과 신뢰성이 확인된 혈당측정기(SD Codefree-01GC112, SD Biosensor, INC, Korea)를 이용하여 측정하였다. G보건진료소에서 단위는 mg/dL이다.

3) 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤

중성지방과 고밀도지단백콜레스테롤은 타당성과 신뢰성이 확인된 콜레스테롤 분석기(SD LipodoCare, SD Biosensor, INC, Korea)를 이용하여 G보건진료소에서 측정하였으며 단위는 mg/dL이다. 대상자는 검사 전에 8시간 공복을 유지하게 하였고, 란셋으로 손가락 끝의 말초혈관을 찔러 혈액을 채취하였다.

4) 혈압

혈압은 자동혈압계(EXO-V650, 주원메디칼, 한국)를 이용하여 G보건진료소에서 측정하였고, 대상자를 편안한 자세로 앉게 하고 최소 5분 이상의 안정을 취하게 한 뒤에 상박을 심장과 같은 높이로 유지하게 하여 측정하였으며 단위는 mmHg이다.

5) 스트레스

스트레스는 일반인의 정신건강 수준의 측정을 위해 Jang (2000)이 개발한 Psychosocial Wellbeing Index-short form (PWI-SF)을 이용하여 연구자가 직접 측정하였다. PWISF는 18개 항목의 4점 척도(항목 당 0, 1, 2, 3점)로 측정하며 점수 범위는 0~54점이다. 총 점수가 8점 이하이면 건강군, 9~26점이면 잠재적 스트레스군, 27점 이상이면 고위험군으로 분류한다. 본 연구에서도 위의 기준에 맞추어 분류하였다. PWI-SF의 신뢰도는 0.90이었으며, 본 연구에서의 신뢰도는 0.89였다.

4. 실험처치

본 연구에서 사용한 실험처치는 Kim (1994)이 개발한 수중운동 프로그램을 바탕으로 대사증후군 위험에 대한 교육을 추가하여 8주 동안 주 2회, 1회 2시간씩 수행되는 수중운동 프로그램이다. 대사증후군 위험요소를 가진 실험군에게 2017년 7월부터 9월까지 주 2회, 1일 2시간씩, 총 8주 동안 D광역시 S구에 위치한 G종합복지관 수영장에서 대사증후군 질병관리교육을 포함한 수중운동 프로그램을 실시하였다. 수중운동 프로그램의 강사는 대한근관절건강학회의 수중운동 전문 강사가 지도하였으며, 대사증후군 관리교육은 연구자가 대사증후군 관

련 서적과 논문 등을 참고로 직접 만들고 대상자에게 교육하였다. 구체적인 대사증후군 수중운동 프로그램교육은 Table 1과 같다.

실험군 대상자들은 오전 9시까지 G종합복지관의 지정된 교실에 모여 연구자에게 질병관리에 관한 교육을 받은 후 9시 30분에 수영장에 입실하였다. 실험군에게 실시된 대사증후군 관리교육을 포함한 수중운동 프로그램은 대사증후군 질병관리 교육 15분, 준비 점검 및 샤워장 입장 10분, 효능증진 수중운동 50분(준비운동 5분, 본 운동 40분, 정리운동 5분), 샤워 및 옷갈아입기 20분, 마침 및 마무리(친교 및 상담) 15~25분으로 최대 120분가량으로 구성되었다(Table 1).

대조군은 G보건진료소에 등록된 50세 이상의 여성들 중에 연구내용을 듣고 참여를 동의한 사람으로 규칙적으로 수중운동 프로그램에 참여가 어렵다고 한 사람들이었다. 대조군은 G보건진료소에서 연구자료 측정을 하였으며 1차 측정을 한 후 8주 후에 다시 재측정을 완료하고, 측정이 완료한 시점에 연구자가 시행하는 1시간가량 대사증후군 관리교육에 참여하게 하였다. 이때 질의응답을 통해 건강상담도 함께 진행하였다.

5. 자료수집

연구시작 전에 연구자는 G보건진료소에 등록된 50세 이상의 성인여성들에게 연구에 관한 설명을 하고 연구참여 동의를 받은 후 자료를 수집하였다. 대상자의 공복 시 혈당, 혈중 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 혈압과 같은 대사증후군 관련 요소에 관한 모든 측정 자료는 G보건진료소에서 측정하였고, 스트레스는 설문지를 통해 자료수집을 하였다.

실험군은 8주간의 대사증후군 관리교육을 포함한 수중운동 프로그램을 참여하였으며, 참여 전 후에 G보건진료소에서 대

사증후군 관련 요소 자료와 스트레스에 관한 측정을 하였다. 대조군은 G보건진료소를 방문하여 대사증후군 관련 요소와 스트레스를 측정한 후 8주 후에 재측정을 하였다. 대조군의 경우 첫 회 측정할 때와 8주째에 측정할 때 파스를 선물하였으며 윤리적 측면에서 대조군을 위해 재측정이 끝난 직후에 대사증후군 관련 교육 자료를 배포하고 1시간가량 대사증후군 관리방법에 관한 교육을 하였다. 실험군도 수중운동을 시행하는 동안 첫 주, 4주째, 8주째에 파스를 선물하였다.

6. 자료분석

본 연구에서는 수집된 자료의 분석을 위해 SPSS/WIN 22.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 대상자의 일반적인 특성은 실수와 백분율로 산출하였다. 그중 평균 나이와 건강상태는 t-test를 통해 동질성 검사를 하였고, 교육 수준, 종교 여부는 교차분석을 통해 동질성 검사를 하였다.
- 실험군과 대조군의 결과변수인 복부둘레, 공복 시 혈당, 혈중 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 혈압, 스트레스는 t-test를 통해 동질성 검사를 하였다.
- 실험처치 후 실험군과 대조군에서 복부둘레, 공복 시 혈당, 혈중 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 혈압의 차이 검정은 t-test로 분석하였다.
- 실험처치 후 실험군과 대조군의 스트레스의 차이 검정은 t-test로 분석하였다.

7. 윤리적 고려

본 연구는 자료수집 전에 C대학교의 생명윤리심의위원회

Table 1. Aquatic Exercise Program with Health Education

Construction	Duration (min.)	Contents	Leader
Health education	15	· Self-management of arthritis (2 sessions) · Metabolic syndrome management (14 sessions)	Researcher
Check and shower	10		Instructor
Efficiency enhanced aquatic exercise	5 40 5	· Warming up · Aquatic exercise program · Cooling down	
Wash and change clothes	20		
Socializing and counseling	12~25	· Small group discussion	Researcher
Total time (min.)	110~120		

의 심의를 거쳐 면제승인(제2-1046881-A-N-01호-201707-HR-031-09-03)을 받은 후 시행하였다. 연구대상자에게는 연구내용, 연구참여 기간과 참여시 불편한 점, 대조군은 8주 후 교육이 있을 것 등 연구방법을 알려주고 연구가 끝난 후 자료는 파쇄할 것이며 연구참여를 중단하여도 아무 영향도 없음을 설명을 한 후에 연구참여에 대한 서면 동의를 받았다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구에서 대상자의 일반적인 특성은 Table 2와 같다. 연구대상자는 실험군 17명, 대조군 18명으로 총 35명으로 구성되어있으며, 실험군의 평균 나이는 65.7±7.1세, 대조군의 평균 나이는 70.6±9.1세이었다. 수중운동 프로그램을 시행하기 전 시행한 사전 조사에서 실험군과 대조군 간에 일반적인 특성

을 비교한 결과 나이($p=.085$), 교육 수준($p=.176$), 종교($p=1.000$), 인식된 건강상태($p=.631$)에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단의 동질성이 확인되었다.

2. 결과변수에 대한 사전 동질성 검증

실험군과 대조군에서 8주 동안 수중운동 프로그램 시행 전에 측정된 결과변수에 대해 동질성 검정을 한 결과는 Table 3과 같다. 복부둘레($p=.496$), 공복 시 혈당($p=.325$), 중성지방($p=.940$), 고밀도지단백콜레스테롤($p=.137$), 수축기 혈압($p=.691$), 이완기 혈압($p=.226$), 스트레스 점수($p=.235$)도 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 확인되었다.

3. 가설 검증

본 연구의 가설검증결과는 다음과 같다(Table 4).

Table 2. Homogeneity Test for General Characteristics of the Subjects

(N=35)

Characteristics	Categories	Exp. (n=17)	Cont. (n=18)	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age		65.7±7.1	70.6±9.1	-1.78	.085
Education level	≤ Elementary school	8 (47.1)	13 (72.2)	2.31	.176
	≥ Middle school	9 (52.9)	5 (27.8)		
Religion	Yes	12 (70.6)	13 (72.2)	0.01	1.000
	No	5 (29.4)	5 (27.8)		
Perceived health status	Not healthy	8 (47.1)	9 (50.0)	-0.49	.631
	Normal	7 (41.2)	4 (22.2)		
	Healthy	2 (11.7)	5 (27.8)		
Total		17 (100.0)	18 (100.0)		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

Table 3. Homogeneity Test for Risk Factors of Metabolic Syndrome and Stress in Experimental and Control Group

(N=35)

Variables		Exp.	Cont.	t	p
		M±SD	M±SD		
Abdominal circumference (cm)		90.97±9.12	88.65±10.71	0.69	.496
Fasting glucose (mg/dL)		109.53±15.78	127.83±73.97	-1.00	.325
Triglyceride (mg/dL)		136.24±55.37	137.94±74.79	-0.08	.940
HDL-C (mg/dL)		52.35±11.26	46.67±10.84	1.52	.137
Blood pressure (mmHg)	Systolic BP	124.12±10.68	122.50±12.96	0.40	.691
	Diastolic BP	75.41±10.06	71.78±7.22	1.23	.226
Stress		19.29±8.97	23.39±10.90	-1.21	.235

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; HDL-C=High Density Lipoprotein Cholesterol; BP=Blood pressure.

1) 가설 1 검증

‘수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간의 복부 둘레는 차이가 있을 것이다’를 검증한 결과, 실험군의 복부둘레 평균은 사전에 90.97 cm, 사후에는 89.52 cm로 1.45 cm 감소하였고, 대조군의 복부둘레 평균은 사전에 88.65 cm, 사후에 88.74 cm로 0.9 cm 증가하였으나, 실험 전 후 차이는 두 군 간에 유의하지 않아 가설 1은 기각되었다($t=0.74, p=.465$).

2) 가설 2 검증

‘수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 공복 시 혈당은 차이가 있을 것이다’를 검증한 결과 실험군의 공복 시 혈당 평균은 사전에 109.53 mg/dL, 사후에는 122.12 mg/dL로 12.59 mg/dL 증가하였고, 대조군의 공복 시 혈당 평균은 사전에 127.83 mg/dL, 사후에 120.44 mg/dL로 7.39 mg/dL 감소하여, 실험 전 후 차이는 두 군 간에 유의하여 가설 2는 지지되었다($t=-2.39, p=.023$).

3) 가설 3 검증

‘수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간의 혈중 중성지방과 고밀도지단백콜레스테롤은 차이가 있을 것이다’를 검증한 결과, 혈중 중성지방의 경우 실험군의 혈중 중성지방 평균은 사전에 136.24 mg/dL, 사후에는 99.53

mg/dL로 36.71 mg/dL 감소하였고, 대조군의 혈중 중성지방 평균은 사전에 137.94 mg/dL, 사후에 116.83 mg/dL로 21.11 mg/dL 감소하여, 실험 전 후 차이는 두 군 간에 유의하지 않았다($t=0.63, p=.537$). 또한 고밀도지단백콜레스테롤은 실험군의 고밀도지단백콜레스테롤 평균은 사전에 52.35 mg/dL, 사후에는 57.47 mg/dL로 5.12 mg/dL 증가하였고, 대조군의 고밀도지단백콜레스테롤 평균은 사전에 46.67 mg/dL, 사후에 52.11 mg/dL로 5.44 mg/dL 증가하였으나, 실험 전 후 차이는 두 군 간에 유의하지 않았다($t=0.06, p=.952$). 따라서 가설 3은 기각되었다

4) 가설 4 검증

‘수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간의 수축기 혈압과 이완기 혈압은 차이가 있을 것이다’를 검증한 결과, 수축기혈압의 경우 실험군의 수축기 혈압 평균은 사전에 124.12 mmHg, 사후에는 121.53 mmHg로 2.59 mmHg 감소하였고, 대조군의 수축기 혈압 평균은 사전에 122.50 mmHg, 사후에 122.17 mmHg로 0.33 mmHg 감소하여, 실험 전 후 차이는 두 군 간에 유의하지 않았다($t=0.51, p=.616$). 또한 이완기혈압의 경우 실험군의 이완기 혈압 평균은 사전에 75.41 mmHg, 사후에는 71.12 mmHg로 4.29 mmHg 감소하였고, 대조군의 이완기 혈압 평균은 사전에 71.78 mmHg, 사후에 71.00 mmHg로 0.78 mmHg 감소하였으나, 실험 전 후 차이는 두 군

Table 4. Comparison of Risk Factors for Metabolic Syndrome and Stress level between the Experimental and the Control Group ($N=35$)

Variables	Group assignment	Pretest	Posttest	Difference (Pre-Post)	t	p	
		M±SD	M±SD	M±SD			
Abdominal circumference (cm)	Exp.	90.97±9.12	89.52±11.41	1.45±5.98	0.74	.465	
	Cont.	88.65±10.71	88.74±10.66	-0.09±6.38			
Fasting glucose (mg/dL)	Exp.	109.53±15.78	122.12±30.66	-12.59±28.12	-2.39	.023	
	Cont.	127.83±73.97	120.44±57.56	7.39±21.05			
Triglyceride (mg/dL)	Exp.	136.24±55.37	99.53±53.39	36.71±43.24	0.63	.537	
	Cont.	137.94±74.79	116.83±52.33	21.11±95.72			
HDL-C (mg/dL)	Exp.	52.35±11.26	57.47±12.79	-5.12±11.03	0.06	.952	
	Cont.	46.67±10.84	52.11±13.79	-5.44±19.27			
Blood pressure (mmHg)	Systolic BP	Exp.	124.12±10.68	121.53±9.14	2.59±10.11	0.51	.616
		Cont.	122.50±12.96	122.17±12.33	0.33±15.49		
	Diastolic BP	Exp.	75.41±10.06	71.12±5.50	4.29±10.39	1.18	.246
		Cont.	71.78±7.22	71.00±7.55	0.78±6.98		
Stress	Exp.	19.29±8.97	14.18±8.17	5.12±7.26	3.96	< .001	
	Cont.	23.39±10.90	25.61±10.72	-2.22±2.96			

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; BP=Blood pressure; HDL-C=High density lipoprotein cholesterol.

간에 유의하지 않았다($t=1.18, p=.246$). 따라서 가설 4는 기각되었다.

5) 가설 5 검증

‘수중운동 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 스트레스는 차이가 있을 것이다’를 검증한 결과, 실험군의 스트레스 평균은 사전에 19.29점, 사후에는 14.18점으로 5.12점 감소하였고, 대조군의 스트레스 평균은 사전에 23.39점, 사후에 25.61점으로 2.22점 증가하여, 실험 전 후 차이는 두 군 간에 유의하여 가설 5는 지지되었다($t=3.96, p<.001$).

논 의

본 연구는 50세 이상의 중년여성을 대상으로 수중운동 프로그램을 8주 동안 적용하여 대사증후군 위험요소 및 지각된 스트레스에 대한 효과를 확인하고자 시도되었다. 본 연구결과 복부둘레, 혈중 중성지방, 고밀도지단백콜레스테롤, 혈압은 차이가 없는 것으로 나타났다. 본 연구에서 사용된 수중운동 프로그램과 대사증후군의 위험요인과의 관계에 대한 연구가 거의 없어 비교가 어려웠으나 기존의 수중운동 관련 연구를 보면 복부비만 폐경여성을 대상으로 수중 에어로빅동작으로 구성된 60분간의 운동을 12주 동안 회당 60분씩 주 2회 하였을 때 허리둘레가 감소하고 혈당저하가 있다고 하였다(Oh, 2014). 또한 65세 이상의 노인을 대상으로 32주(8개월)동안 회당 60분씩 주 2회 아쿠아 운동을 재구성한 수중운동을 한 경우 중성지방과 혈압의 감소를 보고한 연구도 있었지만(Oh & Kim, 2015) 본 연구에서 이러한 효과가 나타나지 않은 이유로는 선행연구의 대상자와 실험기간의 차이가 있었다. 즉 본 연구에서는 중년 이후 노년까지의 대상자였고, 실험 기간이 복부비만, 콜레스테롤, 혈압의 변화를 보기에는 짧고, 운동 강도도 낮은 측면이 있으므로 추후 운동 빈도, 강도 등을 더 보강하여 연구해 볼 필요가 있다고 생각한다.

또한 심혈관질환 위험요인 5가지 중 복부비만이면서 고혈당, 고혈압, 고중성지방혈증, 낮은 고밀도지단백콜레스테롤 중 한 가지 이상의 위험요인 보유자에게 임상영양사가 식이와 운동 관련 생활습관 개선중재를 한 경우, 집중중재군은 심혈관질환 위험요인 5개 인자에 대한 대사증후군 점수는 감소하였으나 최소중재군은 유의한 차이가 없다고 하여 3개월 집중 중재가 생활습관 개선효과가 있다고 하였다(Park & Kim, 2014). 따라서 본 연구에서 기대한 생활습관의 개선은 단순히 8주간 20분간의 교육보다는 생활습관 개선전략이 포함된 12주 이상

의 지속적이고 체계적인 생활습관 개선 프로그램을 통해 가능할 것으로 생각된다.

본 연구에서 공복 시 혈당은 대조군보다 실험군에서 오히려 더 높은 값을 보이며 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 선행연구에서 당뇨병 교육 후 당뇨병에 대한 환자의 지식을 높였으나 혈당조절과 자가 관리에는 영향을 미치지 못했음을 보고한 연구(Kim & Chang, 2009)나, 보건소 상설교육을 받은 사람과 받지 않은 사람의 혈당조절이 차이가 없었던 결과(Cheong et al, 2013)에 비추어 본 연구대상자들이 질병관리에 대한 교육을 받고 수중운동에 참여했어도 기존의 생활습관개선이 어려워져 나타난 결과라고 생각된다. 따라서 혈당관리를 위한 지식의 전달과 생활습관방법의 전략을 새로이 마련하여 이를 수중운동과 접목시키는 부분도 고려해 볼 필요가 있다고 생각한다.

본 연구결과 스트레스는 실험군과 대조군 간에 유의한 차이를 나타내었다. 이는 수중운동 프로그램이라고 하여 수중운동만 참여한 것이 아니라 대상자들의 어려움과 기쁨을 나누는 친교활동을 포함하므로 심리적 안정감을 주어서(Won & Kim, 2015) 스트레스가 낮아진 것으로 생각된다. Lim (2011)의 연구에서 60~75세의 노년기 여성에게 12주 동안 회당 50분씩 주 3회 수중운동을 시행한 결과 경제, 건강, 가족 스트레스에서 모두 유의하게 감소하였고, Bae (2009)는 비만한 중년여성에게 8주간 회당 60분씩 주 3회 수중운동을 시행한 결과 스트레스 호르몬인 ACTH, Epinephrine, Norepinephrine, Cortisol에 변화를 일으켜 물리적, 정신적 스트레스에 긍정적인 작용을 한다고 하였다. 따라서 이러한 스트레스 감소효과가 수중운동을 하면서 발생하는 친교활동의 결과인지, 물속에서 다양한 운동과 신체활동을 하는 동안 스트레스가 감소되는 효과가 있는지는 좀 더 연구를 해 볼 필요가 있다고 생각한다.

본 연구에서 수중운동 프로그램이 대사증후군 영향요소인 혈압변화나 지질개선의 효과는 나타나지 않았다. 이는 중등도 운동을 매일 30분 이상 지속적으로 시행하였을 경우 근육량의 증가 및 지방산화 증가를 통해 혈중 지질 개선, 혈압 감소, 인슐린 저항성 개선 등으로 대사증후군 합병증 발생의 위험을 감소시킨다고 하였으며(Lee, Choi, & Yang, 2015), 또한 중년여성에게 유산소 운동을 3개월 이상, 주 3~6회, 매회 30분 이상 규칙적으로 시행하면 심혈관질환의 발병위험을 예방하고 감소시킬 수 있으며 인슐린 작용에 대한 감수성이 증가하여 인슐린 반응성을 높이고 혈당활용능력이 증가된다고 한 연구(Lee et al., 2010)결과와 다른 결과이다. 이는 본 연구에서 시행한 수중운동 프로그램은 일개 보건진료소의 여건상 주 2회, 매회 40분 이

상 8주간 규칙적으로 시행되었으나, 대상자의 식이, 수면시간, 일상생활습관 등을 통제하지 않아 이러한 요인들이 본 연구결과에 영향을 미쳤을 것이라 판단된다. 따라서 추후 식생활, 신체활동 등의 연구에 영향을 줄 수 있는 요인들을 철저히 통제된 후에 적어도 12주 이상 수중운동 프로그램을 적용하여 대사증후군 증상들을 감소시킬 수 있는지를 규명하는 연구가 필요하다고 생각한다.

결론

본 연구는 지역주민의 건강증진을 위한 간호중재 방안의 근거를 제시하고자 성인여성을 대상으로 시행된 비동등성 대조군 전후 실험설계를 이용한 유사실험설계 연구이다. 본 연구의 결과 8주 동안의 주 2회 수중운동 프로그램 후 대사증후군 위험요인인 복부비만, 공복 시 혈당, 혈중 중성지방, 고밀도지단백 콜레스테롤, 혈압은 효과적인 결과를 보이지 못하였으나, 스트레스는 유의한 감소를 보여 질병교육을 포함한 수중운동 프로그램이 성인여성들의 스트레스를 감소시킬 수 있는 좋은 프로그램이라는 것을 알 수 있었다.

본 연구결과 심혈관 위험인자들 중에서 복부비만저하, 정상 혈중 중성지방, 높은 고밀도지단백콜레스테롤, 정상 혈압 등의 긍정적인 효과를 보기 위해서는 수중운동 프로그램의 내용과 기간의 고려가 필요할 것이며, 대사증후군 예방관리 측면에서 질병관리교육을 통한 생활습관개선 전략을 포함한 12주 이상의 수중운동 프로그램을 개발하여 대사증후군 위험주민을 대상으로 그 효과를 명확하게 규명하는 연구가 필요할 것이다.

REFERENCES

- Ann, O. H., Choi, S. H., Kim, S. H., Ryu, S. O., & Choi, Y. M. (2016). A Study on risk factors of metabolic syndrome and health behaviors in a region - 2014 community health survey -. *Journal of the Korea Academia Industrial cooperation Society*, 17(12), 218-225. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.12.218>
- Bae, N. E. (2009). The effect of aquatic exercise on stress hormone of middle aged women. *Korean Journal of Sports Science*, 18(1), 959-968.
- Cheon, H. K., Lee, T. Y., & Kwon, I. S. (2012). The incidence of metabolic syndrome and its risk factor in who under went medical check-up in a health promotion center. *Journal of the Korea Academia Industrial cooperation Society*, 13(3), 1186-1193. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.3.1186>
- Cheong, W., Yim, J., Oh, D. K., Im, J. S., Ko, K. P., & Kim, Y. M. (2013). Effects of chronic disease management based on clinics for blood pressure or glycemic control in patients with hypertension or type 2 diabetes mellitus. *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*, 38(2), 108-115. <https://doi.org/10.5393/JAMCH.2013.38.2.108>
- Im, M. Y., Lee, Y. R., Han, S. J., & Cho, C. M. (2012). The effects of lifestyle factors on metabolic syndrome among Korean adults. *Journal of Korean Community Nursing*, 23(1), 13-21. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2012.23.1.13>
- Jang, J. H., & Hur, S. (2007). Effects of step exercise on metabolic syndrome markers, insulin resistance and plasma metabolism-related hormones in obese middle-aged women. *Korean Journal of Physical Education*, 46(2), 337-346.
- Jang, S. J. (2000). Stress. The Korean Society for Preventive Medicine, *Standardization of health statistics collection and measurement* (pp. 92-143). Seoul: Gyechuk Munwhasa.
- Jeon, J. H., & Kim, S. H. (2012). Depression, stress and how they are related with health behaviors and metabolic syndrome among women over 40 Years. *Journal of the Korean Society of Maternal and Child Health*, 16(2), 263-273. <https://doi.org/10.21896/jksmch.2012.16.2.263>
- Jeong, Y. H. (2013). *Development and application of an aquatic exercise program for falls prevention of the patients with osteoarthritis in the urban-rural complex farming areas*. Unpublished doctoral dissertation, Chungnam National University, Daejeon.
- Jeong, Y. H., & Kim, J. I. (2010). Effects of a 9-week self-help management · aquatic exercise program on pain, flexibility, balance, fatigue and self efficacy in the patients with osteoarthritis. *Journal of Muscle and Joint Health*, 17(1), 47-57. <https://doi.org/10.5953/jmjh.2010.17.1.047>
- Kim, H. S., Yoon, S. J., Lee, K. S., Kim, H. S., Oh, S. W., Ryu, H. S., et al. (2011). Effects of a self-management program for metabolic syndrome - A metabolic syndrome management program in Seoul -. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 28(2), 51-62.
- Kim, J. H., & Chang, S. A. (2009). Effect of diabetes education program on glycemic control and self management for patients with type 2 diabetes mellitus. *Korean Diabetes Journal*, 33(6), 518-525. <https://doi.org/10.4093/kdj.2009.33.6.518>
- Kim, J. I. (1994). 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. *Journal of Muscle and Joint Health*, 1(1), 1-30.
- Kim, J. I., Cho, K. S., Sim, H. S., Lee, E. N., Lee, I. O., Eun, Y., et al. (2011). Analysis of studies on the effect of aquatic exercise program. *Journal of Muscle and Joint Health*, 18(2), 257-269. <https://doi.org/10.5953/jmjh.2011.18.2.257>
- Kim, J. I., & Kim, T. S. (2002). The Effect of aquatic exercise program on body weight, muscle strength and flexibility in healthy middle-aged women. *Journal of Korean Academy of*

Fundamentals of Nursing, 9(2), 257-267.

- Kim, K. H., & Kim, K. T. (2015). Impact of 12-week aquatic and land exercises on the atherogenic index and HOMA-1R among elderly women with metabolic syndrome index. *Korean Journal of Sports Science*, 24(4), 1303-1314.
- Kong, K. R., Lee, E. N., & Hwang, H. J. (2016). A pilot study examining the effects of 12-week Tai chi exercise on the activity of autonomic nervous system and risk factors of metabolic syndrome in patients with metabolic syndrome. *Journal of Muscle and Joint Health*, 23(1), 1-8.
<https://doi.org/10.5953/jmjh.2016.23.1.1>
- Korean Society for the Study of Obesity. (2014, June 12). *Clinical guideline of obesity 2012*. Retrieved January 25, 2018, from <http://general.kosso.or.kr/html/?pmode=BBBS0001300003&smode=view&seq=72>
- Lee, G. A., Choi, H. Y., & Yang, S. J. (2015). Effects of dietary and physical activity interventions on metabolic syndrome: A meta-analysis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 45(4), 483-494. <https://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.4.483>
- Lee, J. A., Lee, J. S., & Park, J. H. (2012). Metabolic syndrome perception and exercise behaviors in the elderly. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 29(5), 61-75.
- Lee, S. W., Cho, H. H., Kim, M. R., Kwon, D. J., Kim, E. J., You, Y. O., et al. (2010). The relationship between serum leptin level and metabolic syndrome in postmenopausal women. *Korean Journal of Obstetrics and Gynecology*, 53(3), 254-263.
<https://doi.org/10.5468/kjog.2010.53.3.254>
- Lim, H. N. (2011). The effect of water exercise on stress and psychological well-being in the elderly women. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Woman*, 25(3), 11-22.
- National Health Insurance Service. (2017, November 22). *Distribution status of risk factors for metabolic syndrome*. Retrieved March 6, 2018, from <http://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0039/24877>
- Oh, B. S. (2014). Relationships of aquatic exercise with abdominal obesity and indicators of metabolic syndrome in Korean postmenopausal women. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 56, 1041-1052.
- Oh, B. S., & Kim, T. S. (2015). Relationships between metabolic syndrome risk factors, visual analogue scale and aquatic exercise in elderly women. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 60, 707-718.
- Park, J. Y., & Kim, H. K. (2014). Short-term effects of a lifestyle intervention program on eating behaviors, physical activity and cardiovascular risks in Korean adults. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 31(4), 37-49.
<https://doi.org/10.14367/kjhep.2014.31.4.37>
- Shim, H. S., Kim, H. S., & Kim, J. H. (2010). Analysis of metabolic syndrome risk factors among the menopausal women in her fifties. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 12(1), 58-62.
- Won, H. J., & Kim, J. I. (2015). The relationships among network centrality, psychological well-being, and intention to exercise maintenance in participants of an aquatic exercise program. *Journal of Muscle and Joint Health*, 22(1), 13-19.
<https://doi.org/10.5953/jmjh.2015.22.1.13>