

수중운동 프로그램이 여성노인의 체지방, 골격근량, 체력 및 우울에 미치는 효과

송민선¹ · 김수근² · 유용권³ · 김희정⁴ · 김남초⁵

¹동신대학교 간호학과 조교수, ²동신대학교 운동처방학과 교수, ³동강대학 보건건강관리과 전임강사, ⁴대구가톨릭대학교 간호대학 전임강사, ⁵가톨릭대학교 간호대학 교수

Effects of the Aquatic Exercise Program on Body Fat, Skeletal Muscle Mass, Physical Fitness and Depression in Elderly Women

Min-Sun Song¹, Soo-Keun Kim², Yong-Kwon Yoo³, Hee-Jung Kim⁴, Nam-Cho Kim⁵

¹Assistant Professor, Department of Nursing, Dongshin University, Naju; ²Professor, Department of Exercise Prescription, Dongshin University, Naju; ³Full-time Lecturer, Department of Health Management, Dongkang College, Gwangju; ⁴Full-time Lecturer, College of Nursing, Catholic University of Daegu, Gyeongsan; ⁵Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: The aim of the present study was to investigate the effects of a aquatic exercise program on body mass index, body fat percentage and skeletal muscle mass, physical fitness using SFT (senior fitness test) and depression in elderly women. **Methods:** This study included 59 elderly women. Aquatics exercise program was performed three times per week for 12 weeks using rating of perceived exertion and body mass index, body fat percentage, skeletal muscle mass, physical fitness and depression were measured before and after exercise program. Statistical analysis was performed using t-test. **Results:** Body mass index ($p = .002$) and body fat percentage ($p = .021$) were significantly decreased after aquatic exercise program. Chair stand ($p = .009$), 2 minute step test ($p < .001$), back scratch ($p < .001$), and chair sit and reach ($p < .001$) were significantly increased after the aquatic exercise program. But, there was no significant differences in the depression. **Conclusion:** It is suggested the aquatic exercise program may play a significant role in improving body fat and physical fitness in the elderly women. However, as well as aquatic exercise program, sustained encouragement are required to improve physical and psychological traits.

Key Words: Exercise; Aged; Body fat; Physical fitness; Depression

국문주요어: 운동, 노인, 체지방, 체력, 우울

서론

1. 연구의 필요성

인간은 노화되는 과정에서 신체 움직임이 감소하고 이로 인한 운동량 감소는 근육의 힘과 지구력을 떨어지게 하며 체력저하와 체지방을 증가시킨다(Lim, 2009). 또한 대다수의 노인들은 노화에 따른 관절의 퇴행성 변화가 나타나 퇴행성 관절염이나 류마티스 관절염 등의 질환이 발생하게 되며(Yi, Han, Lee, & Lim, 2002), 운동의 감소

역시 대사증후군을 비롯한 질환 발생을 증가시키고 있다(Choi & Choi, 2011). 아울러 근육량 소실, 체지방의 증가 및 체지방 분포의 변화, 골밀도 감소, 피부두께 감소 및 복부비만의 증가가 두드러지게 나타나며, 운동능력의 감소 외에도 면역기능 저하, 불면증, 우울 증 등의 증상을 경험하게 된다(Lyuh, 2002).

노인들에게 빈발하는 근골격계 통증은 만성적으로 다양한 장애와 함께 상실감이나 고립감, 혹은 우울과도 관련이 있음을 보고하고 있다(Casten, Parmelee, Kleban, & Katz, 1995). 특히 폐경기 이후의 여성노인들은 호르몬 감소와 같은 생리적인 변화뿐만 아니라 역할 변화, 자아정체감 변화 등으로 이와 같은 건강문제들에 더욱 빈번하게 노출될 수 있다(Lee & Chang, 1992). 이러한 노인들의 근골격계 질환들에 도움을 주는 접근방법으로 신체활동의 중요성이 강조되

Corresponding author:

Nam-Cho Kim, Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea, 505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea
Tel: +82-2-2258-7405 Fax: +82-2-2258-7772 E-mail: kncpjo@catholic.ac.kr

투고일: 2011년 10월 11일 심사완료일: 2011년 10월 13일 게재확정일: 2011년 12월 15일

고 있으며 규칙적인 신체활동은 만성질환의 위험 감소로 인하여 의뢰비 절감 효과가 있음이 보고된 바 있다(Lim, 2009).

노인들을 위해 권장되는 여러 형태의 운동들 중에서 지상에서 하는 운동은 체력이 약하거나 또는 체중이 과다한 비만여성들에게 관절염과 통증을 유발할 수 있다. 따라서, 노화로 인한 여러 질병을 보완하고, 노인들의 운동능력을 고려하여 신체에 무리를 주지 않으면서 근력과 관절가동범위를 동시에 증가시킬 수 있는 운동으로 수중운동이 권장되고 있다(Lee, Chon, & Jeong, 2009).

수중운동은 부력, 수압, 저항, 수온을 이용하기 때문에 운동효과와 안정성이 어떤 운동 종목보다 뛰어나며, 지상운동에 비해 관절, 뼈, 긴, 인대 및 근육에 적은 부하를 준다(Yi, Lee, Lee, Han, & Kim, 2000). 또한, 물속에서는 부력에 의해 몸이 가볍게 느껴지기 때문에 운동할 때 통증을 덜 느끼게 되는 장점과 함께 관절을 움직일 때 관절에 부담이 적고 전신의 근육이 물의 저항을 느끼면서 운동하기 때문에 근육이 강화되는 운동이다(Park, 2006).

수중운동의 효과는 근육에 무리한 충격을 주지 않고, 체구성 반응과 심혈관계 기능 및 골격근 기능 향상(Frangolias & Rhodes, 1996), 유산소성 능력과 유연성, 심폐지구력, 평형성, 근력뿐만 아니라 체성분과 혈중지질을 개선시켜 준다(Jin & Suk, 2004). 아울러 깊은 물에서 운동과 오락을 할 수 있는 집단 활동 중 하나로 신체적인 측면뿐만 아니라 긍정적인 신체상 확립과 심리적으로도 도움이 된다(McNeal, 1990).

수중운동에 대한 간호학 분야의 선행연구들에는 뇌졸중 환자(Park, 2006), 관절염 환자(Jang, 2009; Lee, 2006; Lee, Chang, & Ahn, 2007), 요통 환자(Lee, Lee, & Kim, 2004)를 대상으로 환자중심의 재활위주 프로그램을 시행하였으며, 운동기간은 5-8주가 대부분이었으며, 체지방과 골격근량이나 senior fitness test (SFT)를 이용한 체력의 전반적인 내용을 살펴본 연구들은 거의 없었다.

한편, 지역사회 노인을 대상으로 한 연구는 Jang (2000)의 연구가 시행되었으나 이는 신체기능을 체중과 관절의 유연성을 측정하고, 대상자의 일상생활활동을 설문으로 확인하여 중재의 효과에 대해 노인의 체력을 다각적인 측면에서 측정하지 않았다. 또한, 농촌노인들에서 도시지역의 노인들에 비해 체력이 낮음을 확인한 바 있어(Song, Kim, & Kom, 2011) 이러한 이유에서 본 연구자들은 농촌지역의 재가 노인들 중 특히 폐경기 이후의 여성노인들을 위한 건강증진 방안으로 활용할 수 있는 프로그램을 구성하고자 하였다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 여성노인을 대상으로 12주간의 수중운동 후 신체적 및 심리적 측면들의 개선효과를 확인하기 위함이며 구체적

인 목적은 다음과 같다.

- 1) 여성노인에게 시행한 수중운동 프로그램이 체지방과 골격근량에 미치는 효과를 파악한다.
- 2) 여성노인에게 시행한 수중운동 프로그램이 체력에 미치는 효과를 파악한다.
- 3) 여성노인에게 시행한 수중운동 프로그램이 우울 정도에 미치는 효과를 파악한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 여성노인에게 시행한 수중운동 프로그램이 체지방, 골격근량, 체력 및 우울 정도에 미치는 효과를 파악하고자 시행한 단일군 사전, 사후 설계의 유사 실험연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 I도와 D대학교가 공동으로 시행한 지역사회 혁신서비스사업의 하나로 3개군 보건소에서 수중운동 프로그램을 공시하여 프로그램 참여에 동의한 65세 이상 노인을 대상으로 하였다. 본 대상자의 선정기준은 수중 운동프로그램 참여에 동의한 자, 의사소통이 가능하고 인지장애가 없는 자, 운동수행에 장애가 되는 만성질환, 신체적 결함이나 심폐기능의 이상이 없는 자, 최근 6개월간 규칙적인 운동이나 다른 운동 프로그램에 참여하지 않은 자로 하였다.

본 프로그램은 총 60명이 참여하였으나 체지방, 골격근량 측정과 체력 측치 시에 참여하지 않은 1명을 분석에서 제외하여(탈락률 1.7%) 총 59명을 최종 분석대상으로 하였다. 본 연구의 표본 수는 공식에 근거하여 $\alpha .05$, 검정력 .80을 위해 42명의 대상자가 필요하다는 내용에 근거하여 선정된 것이다(Rosner, 2000).

3. 연구 도구

1) 체지방과 골격근량

체중, 신장은 Inbody 520 (Biospace, Korea)을 이용하여 측정하였으며, 체지방량지수는 체중(kg)을 신장의 제곱(m²)으로 나누어 계산하였다. 체지방률과 골격근량 또한 Inbody 520 (Biospace, Korea)을 이용하여 측정하였다.

2) SFT 체력측정

노인체력은 Rikli와 Jones (2001)의 SFT 매뉴얼에 의하여 제시된 검사항목에 근거하여 측정하였다.

(1) 근력

상지근력은 덤벨 들기 검사(arm curl)로 측정하였다. 이는 발을 바닥에 평평하게 하여 의자에 앉고 2 kg 덤벨을 한손에 쥐고 30초 동안 팔꿈치를 폈다가 구부린 횟수로 측정하였다.

하지근력은 의자에서 일어섰다 앉기 검사(chair stand)로 측정하였다. 이는 발을 바닥에 평평하게 놓고, 팔은 가슴에 교차하고 30초 동안 앉았다 완전히 일어난 횟수로 측정하였다. 측정도구는 2 kg 덤벨, 초시계(CASIO, Japan)를 이용하였다.

(2) 전신지구력

2분 제자리 걷기(2 minute step test)로 측정하였다. 2분 동안 제자리에서 무릎이 슬개골과 장골능 사이의 중간지점을 마스킹 테이프 로 표시하고 무릎이 올라온 횟수를 측정하였다. 측정도구는 초시계(CASIO, Japan)를 이용하였다.

(3) 유연성

상지유연성은 등 뒤에서 손잡기 검사(back scratch)로 측정하였다. 한손은 어깨 밑으로 하여 등 뒤에서 양손을 잡도록 하는데 양손의 가운데 손가락 사이의 거리를 cm로 측정하여 기록하였다. 손가락이 만나지 않으면 (-)로 측정하였고, 만나면 (+)로 측정하였다.

하지유연성은 의자에 앉아 앞으로 굽히기 검사(chair and reach)로 측정하였다. 의자의 앞부분에 앉은 상태로 한쪽 다리는 구부리고, 측정하고자 하는 다리는 쪽 뺀고 허리를 구부린 상태에서 손을 발쪽으로 최대한 뻗는다. 발끝을 기준으로 하여 손가락 끝이 넘어 갔을 때 (+)로, 부족하였을 때는 (-)로 표시하여 cm 단위로 측정하였다. 측정도구는 30 cm자로 측정하였다.

(4) 동적 평형성과 민첩성

244 cm 왕복 걷기 검사(244 cm up and go)로 측정하였다. 의자에 앉은 상태에서 시작이라는 구령과 함께 의자에서 일어나 244 cm 떨어진 콘까지 걸어가다 콘을 돌아 다시 와 앉는 데 걸리는 시간을 초시계(CASIO, Japan)로 측정하였다.

3) 우울

우울은 Yesavage 등(1983)이 개발한 노인우울척도 30문항을 Kee (1996)가 한국의 문화적 특성에 맞게 번안하여 단축시킨 단축형 노인우울척도를 한국판 개발자의 허락을 받아 사용하였다. 총 15문항으로 점수가 높을수록 우울 정도가 높음을 의미한다. 도구의 개발 당시 신뢰도 Cronbach's $\alpha = 0.88$ 이었으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = 0.76$ 이었다.

4. 실험 처치

1) 수중운동

수중운동 프로그램은 (사)한국 아쿠아 운동협회 소속 전문 강사 자격을 갖춘 연구자가 직접 보건소 인근의 수영장에서 시행하였다. 운동은 ACSM (2006)을 근거로 운동사 자격을 갖춘 교수 3인으로부터 자문을 받아 시행하였다.

수중운동 프로그램은 주 3회, 1일 60분간 총 12주 동안 실시하였으며, 준비운동, 본 운동, 정리운동 순으로 실시하였다. 구체적인 프로그램은 Table 1과 같다. 본 수중운동 프로그램과 일반 수영운동은 물의 부력을 이용하는 점은 동일하나 일반 수영은 대상자가 주로 팔다리를 이용하여 전진하는 것으로 노인인 경우 시간적인 노력과 영법 습득의 어려움이 있다. 그러나 본 프로그램은 대상자가 몸을 이용하여 음악의 리듬을 타면서 꾸준한 움직임을 통해 전신적인 신체 향상을 도모한다는 점에 그 차이가 있다.

준비운동으로 관절의 무리가 없이 제자리에서 무릎 굽혔다 펴기 동작으로 신체의 체온을 유지해 주면서 동적 스트레칭을 10분 시행하였으며, 자각인지도(rating of perceived exertion, RPE)를 이용하여 처음 1주 동안은 적응기로 9-10의 강도(아주 가볍다)로 하였고, 2주는 11-12(가볍다), 3-7주는 13-14(약간 힘들다), 8-12주는 15-16(힘들다)의 운동 강도로 점진적 증가 방법을 적용하였다. 또한 수중운동에서 대상자들의 움직임에 중요한 비트를 110-140 bpm의 속도로 지정하여 준비·정리운동은 110 bpm, 근지구력과 근력을 강화시키기 위해 120-130 bpm, 수중에서 조깅, 댄스, 유연체조 동작을 시행하여 혈관의 효율성을 향상시키고 칼로리 소비를 증가시키기 위해 130-140 bpm으로 조정하여 시행하였고, 근력과 근지구력을 강화를 위하여 3-12주는 누들과 수중에서 사용하는 장갑을 이용하였으며, 물속에서 동작의 움직임은 2박, 1박, 1/2박으로 설정하였다. 정리운동은 정적·동적 스트레칭을 15분간 실시하였다. 정적스트레칭은 뺨기, 당김으로 천천히 스트레칭한 다음 15초 동안 유지하였다. 옆구리 늘리기, 어깨 앞으로 뺨기, 어깨 위로 뺨기, 어깨 옆으로 펴기, 어깨 뒤로 넘기기, 몸통 틀기, 무릎 가슴으로 끌어당기기, 무릎 구부려 끌어당기기로 구성하였으며, 동적스트레칭은 반동과 상하 좌우로 움직이는 동작으로 한 동작을 10회로 하여 어깨 돌리기, 허리 트위스트, 가슴 앞으로 손바닥 치기, 제자리 뽀뽀기 등으로 구성하였다.

5. 자료 수집 방법

자료 수집 기간은 2011년 6월부터 9월까지였다. 본 연구는 자료수집 전 가톨릭대학교 성의교정 생명윤리심의위원회(CUMC11U033)의 승인을 받았으며, 자료수집은 보건소를 통해 수중 운동프로그램에 참여를 신청한 65세 이상 노인을 대상으로 하였다. 신청한 대

Table 1. Aquatic Exercise Program

Order	Contents	Intensity	Tempo (bpm)	Time (min)
Warm-up	Stretching			10
Main exercise	· Bounce - front, back, slide, side	1 week	110	35
	· Knee jogging - narrow, wide	9-10 RPE		
	· Jumping jack			
	· Scissors			
	· Side step			
	· Leg curl			
	· Tempo - half water tempo, water tempo			
	· Stride	2 week		
	· Jazz kick & soccer kick	11-12 RPE		
	· Twist, pendulum			
Main exercise	· Rocking horse		110-120	
	· Leaping			
	· Heel cross, ankle reach			
	· Bounce & kick - front, side, back			
	· Tempo - half water tempo, water tempo			
	- Leg movement	3-7 week		
	· Bounce - front, back, slide, side, twist	13-14 RPE		
	· Knee jogging - narrow, wide, cross			
	· Jumping jack & jump			
	· Scissors & jump			
Main exercise	· Jazz kick & soccer kick		120-140	
	· Pendulum			
	· Rocking horse			
	· Leaping - front, side			
	· Heel cross, ankle reach			
	· Kick & hold, mambo step			
	· Leg swing, kick swing			
	· Frog jump, tuck jump			
	· Touch bounce, jig			
	· Leg curl			
Main exercise	· Twist heel & toe		120-140	
	· Kick - front, back, side			
	· Side step, step & cross			
	· Ankle inversion, eversion			
	- Shoulder movement	8-12 week		
	· Shoulder flexion, extension, adduction, abduction, external rotation, internal rotation, bicep curl	15-16 RPE		
	· Tempo - water tempo, land tempo			
Cool-down	Stretching		15	15

상자들에게 프로그램을 시작하기 전에 동의서를 받았으며, 대상자의 체지방, 골격근량, 체력을 측정하고 우울 설문지를 작성하도록 하였다. 12주 동안의 수중운동 프로그램을 시행한 후 체지방, 골격근량, 체력을 측정하고 우울 설문지를 다시 작성하도록 하여 전후를 비교하였다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SAS Window용(Ver 9.1) 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성은 평균과 표준편차를 이용하였으며, 수중운동 프로그램에 따른 체지방, 골격근량, 체력 및 우울

정도의 변화는 t-test를 시행하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 평균 연령은 71.2세로 성별은 모두 여자만을 대상으로 하였다. 평균 체질량지수는 25.7 kg/m², 평균 체지방률은 29.6%, 평균 골격근량은 22.9 kg이었다.

체력을 보면, 상지근력은 덤벨들기 30.6회, 하지근력은 의자에서 일어섰다 앉기 23.6회, 전신지구력은 2분 제자리 걷기 162.0회, 상지

Table 2. General Characteristics, Body Composition, Physical Fitness and Depression of Subjects (N=59)

Variable	Mean ± SD
Age (yr)	71.2 ± 6.0
Body mass index (kg/m ²)	25.7 ± 2.5
Body fat percentage (%)	29.6 ± 7.1
Skeletal muscle mass (kg)	22.9 ± 4.2
Arm curl (number)	30.6 ± 6.3
Chair stand (number)	23.6 ± 6.0
2 min step test (number)	162.0 ± 38.4
Back scratch (cm)	-14.4 ± 11.6
Chair sit and reach (cm)	11.6 ± 8.7
244 cm up and go (sec)	5.2 ± 0.8
Depression (score)	5.7 ± 3.3

Table 3. The Effect of Aquatic Exercise Program on Body Composition (N=59)

Variable	Before	After	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Body mass index (kg/m ²)	25.7 ± 2.5	24.5 ± 3.9	-3.30	.002
Body fat percentage (%)	29.6 ± 7.1	28.7 ± 7.0	-2.38	.021
Skeletal muscle mass (kg)	22.9 ± 4.2	28.7 ± 27.9	1.62	.111

유연성은 등 뒤에서 손잡기가 -14.4 cm, 하지유연성은 의자에서 앉아 앞으로 굽히기가 11.6 cm, 동적평형성과 민첩성이 244 cm, 왕복 걸기가 5.2초였다. 또한, 우울 점수는 평균 5.7점으로 우울증을 판정하는 절단점인 5점보다 높아 우울성향을 보였다(Table 2).

2. 수중운동 프로그램 후 체지방과 골격근량에 미치는 효과

12주간의 수중운동 프로그램 후 체지방과 골격근량에 미치는 효과를 보면, 체질량지수는 중재 전 25.7 kg/m²에서 중재 후 24.5 kg/m²로 유의하게 감소하였으며($p=.002$), 체지방률도 중재 전 29.6%에서 중재 후 28.7%로 유의하게 감소하였다($p=.021$). 반면, 골격근량은 중재 전 22.9 kg에서 중재 후 28.7 kg로 증가하는 경향을 보였으나 두 군 간에 유의한 차이는 없었다(Table 3).

3. 수중운동 프로그램 후 체력에 미치는 효과

상지근력은 덤벨들기가 30.6회에서 중재 후 31.0회로 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이가 없었으며, 하지근력은 의자에서 일어섰다 앉기가 23.6회에서 중재 후 26.2회로 증가하였다($p=.009$). 전신 지구력은 2분 제자리 걸기가 162.0회에서 중재 후 184.0회로 증가하였다($p<.001$). 상지유연성은 등 뒤에서 손잡기가 -14.4 cm에서 중재 후 -10.0 cm로 증가하였으며($p<.001$), 하지유연성은 의자에서 앉아 앞으로 굽히기가 11.6 cm에서 중재 후 16.0 cm로 증가하였다($p<.001$). 동적평형성과 민첩성은 244 cm 왕복 걸기가 5.2초에서 중재 후 4.9초

Table 4. The Effect of Aquatic Exercise Program on Physical Fitness (N=59)

Variable	Before	After	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Arm curl (number)	30.6 ± 6.3	31.0 ± 6.4	0.47	.639
Chair stand (number)	23.6 ± 6.0	26.2 ± 6.2	2.70	.009
2 min step test (number)	162.0 ± 38.4	184.0 ± 44.9	7.09	<.001
Back scratch (cm)	-14.4 ± 11.6	-10.0 ± 11.1	3.78	<.001
Chair sit and reach (cm)	11.6 ± 8.7	16.0 ± 8.0	4.94	<.001
244 cm up and go (sec)	5.2 ± 0.8	4.9 ± 1.0	-1.63	.110

Table 5. The effect of Aquatic Exercise Program on Depression (N=59)

Variable	Before	After	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Depression (score)	5.7 ± 3.3	5.3 ± 3.0	-0.95	.345

로 감소하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 없었다(Table 4).

4. 수중운동 프로그램 후 우울 정도에 미치는 효과

우울 정도는 평균 5.7점에서 중재 후 5.3점으로 감소하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 없었다(Table 5).

논 의

본 연구는 65세 이상 여성노인을 대상으로 12주간의 수중운동 프로그램을 실시하고 체지방, 골격근량, 체력 및 우울 정도에 미치는 효과를 파악한 것이다.

본 연구 대상자들의 체질량지수를 보면 25.7 kg/m²로 아시아-태평양 기준으로 볼 때(WHO, 2000), 25 kg/m² 이상으로 평균 체질량지수는 비만에 해당되어 본 연구 대상자의 여성노인은 체질량지수가 높음을 알 수 있었다. White (1995)는 수중운동이 관절의 가동성과 통증 등의 신체적 문제점을 충족시켜 주기 때문에 만성질환의 노인이나 근골격계가 약하면서 지방이 많은 여성에게 이상적인 프로그램이라고 보고한 바 있어 본 대상자에게도 적합한 운동이라고 할 수 있겠다.

본 연구에서 수중운동 프로그램 후의 체지방, 골격근량의 변화를 보면, 평균 체질량지수가 중재 후 24.5 kg/m²로 체질량지수가 감소하는 효과를 보였다. 체지방률 또한 감소하였으며 근육량은 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이는 없었다. 이는 체중과 체지방의 감소(Lim, 2009), 체질량지수의 감소(Choi, Kim, Shin, Kim, & Rho, 2005; Lee et al., 2004; Rho, Choi, & Kim, 2005)를 보인 연구나 근육량의 차이를 보이지 않은 Lim (2009)의 연구들과 같은 결과를 나타내

었다. 이처럼 체질량지수와 체지방량의 감소는 결국 지방이 감소하였다는 것을 의미하며, 이는 지방이 적어지고 근육의 무게가 높아졌음을 의미한다고 Lim (2009)은 언급한 바 있다. 또한, 수중운동은 늑거나 엷드리는 수영과 달리 관절과 근육에 물의 저항이라는 부하를 지속적으로 주므로(Lee, Lee, Han, & Kim, 1999) 근육량에서 유의한 차이는 없었으나 증가함을 보인 것으로 생각된다. 그러나 WHO (2000)의 기준에 따르면, 체질량지수는 여전히 과체중에 해당되고 있으며, 대상자가 고령임을 감안할 때 지속적인 관리가 필요하다고 하겠다.

본 연구 결과 수중운동 프로그램이 체력에 미치는 효과를 보면, 하지근력, 전신지구력, 상지유연성 및 하지유연성에서 증가함을 보였다. 노인들에서 수중운동 후 근력, 지구력 및 유연성의 증가를 보인 연구들(Choi et al., 2005; Rho et al., 2005)과 같은 결과를 나타내었다. 그러나 대부분의 연구가 SFT를 활용하여 노인의 전반적인 체력을 측정한 연구는 거의 없었다. 이러한 결과들을 보면, 물의 밀도는 공기의 800배로 이것이 결국 지상운동에 비해 에너지 소모를 많이 하며(Di prampro, 1986), 수중운동이 노인들의 근골격계에 충격과 스트레스를 줄이고 운동수행능력을 향상시키며, 관절의 가동성이 높아져 근력의 향상을 보인 것으로 보인다(Jang, 2000). 반면, 대부분이 체력 개선 효과를 보였으나 동적평형성과 민첩성 부분에서는 효과를 보이지 않았는데, 이는 대상자가 65세 이상의 노인인 것을 고려할 때, 프로그램 기간을 늘려 지속적인 수중운동을 시행한다면 효과가 나타났을 것으로 생각된다.

프로그램 기간은 효과를 보이지 않았는데 이는 대상자가 65세 이상의 노인이며, 프로그램 기간이 짧아 이러한 결과가 나타났을 것으로 생각된다. 따라서 중재 기간을 늘린다면 효과가 있을 것이나 12주의 단기간이어서 빠른 효과가 나타나지 않았을 것으로 생각된다.

노인의 심리적인 측면을 측정하고자 한 우울에서는 우울의 점수가 5점 이상으로 우울경향이 높음을 확인할 수 있었으며, 12주간의 프로그램 후에도 우울의 점수가 급격히 감소하지는 않았다. 이러한 결과는 수중운동이 우울의 개선에 효과가 있음을 보인 Jang (2000)의 연구와는 달랐으나, Yi 등(2000)의 연구에서는 유의한 차이를 보이지 않아 유사한 결과를 나타내었다. 운동은 성별이나 연령 및 건강상태와 관련없이 우울증 감소에 영향을 미치며(Buckworth & Dishman, 2002), 운동을 통한 지지 및 자조집단이 사회적 관계를 형성하면서 자신의 건강 인식정도를 긍정적으로 향상시키고 정서적 지지나 신뢰감을 제공하여 우울이나 불안을 감소시킨다고 하였다(Jang, 2000). 본 연구의 수중운동 프로그램을 장기적으로 지속한다면 이러한 심리적 측면의 긍정적인 효과를 볼 수 있을 것으로 생각된다.

결론적으로, 수중운동 프로그램은 체지방 감소와 체력 개선에 긍정적인 효과가 있었기에 관절염이나 기타 다른 만성질환들을 가진 노인들의 건강증진 프로그램으로서의 활용도도 높을 것으로 사료된다.

결론 및 제언

본 연구는 농촌지역의 65세 이상 여성노인을 대상으로 수중운동 프로그램을 시행하여 체지방, 골격근량, 체력 및 우울 정도에 미치는 효과를 파악하고자 하였다. 이를 통해 농촌지역의 재가 노인들 중 폐경기 이후의 여성노인들을 위한 건강증진 방안으로 활용할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다. 총 59명의 노인을 대상으로 수중운동 프로그램을 시행한 후의 결과는 다음과 같다. 수중운동 중재 후 체질량지수와 체지방률은 유의하게 감소하였으나, 근육량은 유의한 차이를 보이지 않았으며, 하지근력, 전신지구력, 상지유연성 및 하지유연성은 유의하게 증가하였으나, 상지근력 및 동적평형성과 민첩성 그리고 우울 정도는 유의한 차이를 보이지 않았다.

본 연구 결과를 종합했을 때 수중운동 프로그램은 65세 이상 여성노인의 체질량지수와 체지방률 감소 효과와 체력 개선효과가 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구는 대상자들의 식이섭취 정도나 만성질환 유무와 정도를 완전히 통제할 수 없었으며, 지역사회혁신서비스 사업의 일환으로 시행된 것으로 대조군을 설정하기에는 무리가 있었으므로 모든 여성노인에게 일반화하는 데는 제한점이 있다.

본 연구 결과를 토대로 하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 추후 노인들의 체력 개선에 효과가 있는 걷기 등을 비롯한 지상에서 하는 운동의 효과 및 일반적인 수영운동과 효과적인 측면에서의 차이점을 확인하기 위한 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구는 대조군이 없이 시행된 연구로 이후 일반수영군과 대조군을 설정한 후속연구가 필요하다.

셋째, 본 연구는 12주의 수중운동 프로그램을 시행한 결과로 이후 지속적인 강화를 통한 장기적인 추적관리에 대한 연구가 필요하다.

참고문헌

- American College of Sports Medicine. (2006). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (7th Ed.). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Buckworth, J., & Dishman, R. K. (2002). *Exercise psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Casten, R. J., Parmelee, P. A., Kleban, M. H., & Katz, I. R. (1995). The relationships among anxiety, depression, and pain in a geriatric institutionalized sample. *Pain*, 61, 271-276.

- Choi, J. W., Kim, H. J., Shin, J. Y., Kim, H. C., & Rho, K. T. (2005). Effects of 120 week aquatic complex training on physical function and postural control in the elderly. *Journal of Physical Growth and Motor Development*, 13, 103-112.
- Choi, S. H., & Choi, S. (2011). The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among older adults. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 13, 53-60.
- Di prampero, P. E. (1986). The energy cost of human locomotion on land and in water. *International Journal of Sport Medicine*, 7, 55-72.
- Frangolias, D. D., & Rhodes, E. C. (1996). Metabolic responses and mechanism during water immersion running and exercise. *Sport Medicine*, 22, 38-53.
- Jang, K. O. (2009). The Effects of an Aquatic Exercise Program on Pain, Fatigue, Physical Fitness, Disability in ADL, and Psychological Variables in Women with Arthritis. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 20, 87-95.
- Jang, S. N. (2000). The effect of aquatic exercise program on the physical function and depression in community elderly. *Journal of Korean Community Health Nursing Academic Society*, 14, 122-130.
- Jin, H. M., & Suk, H. W. (2004). Influence of aquatic exercise in body composition and circulating lipid of elder women. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women*, 18(4), 41-49.
- Kee, B. S. (1996). A preliminary study for the standardization of Geriatric Depression Scale Short Form-Korean Version. *The Korean Journal of Neuropsychiatric Association*, 35, 298-307.
- Lee, J. Y., Chon, S. C., & Jeong, M. K. (2009). The effects of types of the aquatic exercise programs on physical fitness and blood lipid with elderly women. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 37, 821-828.
- Lee, K. H., & Chang, C. J. (1992). Korean urban woman's experience of menopause: New life. *Korean Journal of Maternal and Child Health Nursing*, 2, 70-86.
- Lee, K. O., Lee, G. W., Han, H. W., & Kim, H. E. (1999). The effects of water exercise on the elderly women. *The Journal of Korean Society of Aerobic Exercise*, 3, 111-123.
- Lee, Y. R., Lee, S. H., & Kim, J. H. (2004). The effect of aqua-exercise program on back pain, flexibility, time of exercise and self-efficacy in the women with chronic back pain. *Journal of Korean Community Health Nursing Academic Society*, 18, 167-177.
- Lee, S. O., Chang, K. O., & Ahn, S. H. (2007). Effect of aquatic exercise program on pain, fatigue, body composition, physical fitness and psychological variables in women with arthritis. *Korean Journal of Women Health Nursing*, 13, 165-173.
- Lee, H. Y. (2006). Comparison of effects among tai-chi exercise, aquatic exercise, and self-help program for patients with knee osteoarthritis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36, 571-580.
- Lim, H. N. (2009). The effect of water exercise on body composition, bone mineral density and health related fitness of the elderly women. *Journal of Korean Physical Education Association for Girls and Women*, 23(3), 39-48.
- Lyun, E. (2002). Postmenopause, aging and obesity. *Journal of Korean Society for the study of Obesity*, 11, 289-298.
- McNeal, R. L. (1990). Aquatic therapy for patients with rheumatic disease. *Rheumatic Diseases Clinics of North America*, 16, 915-929.
- Park, S. Y. (2006). An effects of aquatic exercise on in home stroke patients. *Korean Journal of Adult Nursing*, 18, 798-808.
- Rho, K. T., Choi, J. H., & Kim, H. J. (2005). Effects of the 12-week aquatic complex exercise on physical function and psychological function in the elderly. *Journal of Physical Growth and Motor Development*, 13(4), 63-73.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2001). *Senior fitness test manual*. Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Rosner, B. (2000). *Fundamentals of Biostatistics* (5th ed.). CA: Duxbury press.
- Song, M. S., Kim, S. K., & Kim, N. C. (2011). A study on the correlation between elderly women's depression and physical fitness. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 13, 37-43.
- White, M. (1995). *Water Exercise*. Illinois: Human Kinetics Publishers.
- World Health Organization. (2000). *The asia-pacific perspective: redefining obesity and its treatment*. Sydney: Health Communication Australia Pty Ltd.
- Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., et al. (1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17, 37-49.
- Yi, K. O., Han, H. W., Lee, Y. S., & Lim, H. O. (2002). The effects of water exercise on pain and depression of female elderly degenerative arthritis. *The Journal of Korean Society of Aerobic Exercise*, 6, 105-118.
- Yi, K. O., Lee, G. W., Lee, Y. C., Han, H. W., & Kim, H. E. (2000). The effects of aqua-robics exercise on women's physique, physical fitness and body composition. *The Korean Journal of Physical Education*, 39, 436-444.