

## 노인의 건강 체조 프로그램 적용 후 자세 균형과 근력 개선 효과분석

손병국\* · 남영희\*\*†

\*바른체형연구소 소장, \*\*남서울대학교 보건행정학과 조교수

### Analysis of the Effect of Improving Posture Balance and Muscular Strength after Applying the Health Gymnastics Program for the Elderly

Byung-kook Son\* · Young-hee Nam\*\*†

\*Director, Good Posture Research

\*\*Assistant Professor, Dept. of Health Administration, Namseoul University

#### ABSTRACT

**Objectives** : The purpose of this study was to investigate the change of posture balance and muscular strength before and after exercise by conducting a health gymnastics program for the elderly with chronic diseases of musculoskeletal system.

**Methods** : The subjects of this study were 32 elderly people who had no experience participating in the musculoskeletal system linkage gymnastics program over 65 years old in a rural area in H city, Gyeonggi-do. The data were analyzed by computerized processing with SPSS 23.0.

**Results** : The results of the study were as follows: First, the average of muscular strength before and after gymnastics according to general characteristics was significant in average according to age, presence of spouse, education level, and cohabitation type. Second, the subjects exercised for 2 days a week, and 25.59(±0.51) minutes on average. Third, the change of balance of the face ( $t=2.993$ ,  $p=.011$ ), shoulder ( $t=3.811$ ,  $p=.002$ ) and pelvic left and right ( $t=3.584$ ,  $p=.004$ ) was statistically significant in the posture balance. Fourth, muscular strength was statistically significant in motor function of AMS, SMS, and FMS ( $p<0.001$ ).

**Conclusion** : Therefore, after applying the health gymnastics program, the improvement of posture balance and muscular strength of the elderly became apparent, so it is necessary to disseminate this gymnastics program. The health gymnastics program is expected to positively improve the quality of life for the elderly.

**Key words**: Elderly, Health gymnastics program, Muscular strength, Postural balance

접수일 : 2020년 08월 06일, 수정일 : 2020년 08월 19일, 채택일 : 2020년 08월 21일

교신저자 : 남영희(31020, 충남 천안시 서북구 성환읍 대학로 91)

Tel: 041-580-3058, Fax: 041-580-2926, E-mail: yhnam14@nsu.ac.kr

## I. 서론

2018년 우리나라 65세 이상 노인 인구는 14.3%로 고령사회로 진입하였으며, 2025년에는 초고령사회에 진입해 30년 후엔 17개 시·도 모두 초고령사회로 빠르게 변화할 것으로 전망된다(kostat, 2017). 우리나라 국민의 건강수명은 73세이고, 기대수명은 82.3세로 둘 사이의 차이가 9.3세 차이를 보인다(WHO, 2016). 이처럼 노인 인구의 증가와 기대수명의 증가로 대부분 만성질환을 앓게 되고 삶의 질이 저하되어 건강 및 사회적 문제를 초래한다.

노화는 40세부터 시작되며 골격계의 변화뿐만 아니라 근육 통제의 장애로 근육의 양적 감소와 함께 근력, 민첩성, 유연성, 지구력 등의 전반적인 운동능력과 기능의 저하로 삶의 질을 낮추고 독립적인 일상생활을 저해하는 건강 문제를 유발한다(Leventhal et al., 2004; Jang, 2009; Buchmann et al., 2010). 더불어 활동성의 결여, 칼슘의 체내 이용 장애, 폐경 및 호르몬 분비의 변화가 동반된다. 이로 인해 흔히 나타날 수 있는 노인성 질병은 관절통(57.8%), 만성 요통(32.6%), 고혈압(18.8%), 소화기 질환(18.7%) 등이며 대부분 노인은 두 가지 이상의 질병을 갖고 있다(Choi, 2005). 관절염, 신경통, 요통, 좌골신경통, 골다공증 등과 같은 근골격계통 질환이 있는 노인은 전체 노인의 53.9%로 다른 질환에 비해 유병률이 높다(Yang, 2010). 특히, 인체 노화로 나타나는 근골격계통의 특징적 변화는 골 질량(bone mass)과 골밀도(bone density)의 감소로 이어져 골격이 약화되어 골절되기 쉬운 상태가 되고, 근육량의 감소로 신체 불균형이 유발되어 낙상의 발생이 빈번해져 건강과 직결되는 다양한 문제를 일으킨다(Lee & Bin, 2011). 미국의 경우 65~70세 고령자의 근감소증 유병률은 13~24% 이상 발병하고 있으며, 80세 이상 고령자에게서는 50% 이상의 발병률을 나타내는데, 특히 남성보다 여성에게서 그 발병률이 더욱 높게 나타난다(Taaffe, 2006). 2015년 지역사회건강조사

에서 노인 낙상 발생률은 약 20%로 노인 5명 중 1명이 낙상을 경험한 수치이다. 낙상 경험이 있는 65세 이상 노인의 남녀 비율은 약 3:7로 남성(31.2%)보다 여성(68.8%)이 훨씬 높았다(Byeon & Nam, 2019). 특히, 혼자 생활하는 독거노인의 경우, 가정 내에서 돌봐줄 가족이 없으므로 낙상의 위험은 더 증가한다(Byeon & Nam, 2019).

규칙적인 신체활동은 인간의 전반적인 건강을 향상시켜 주고, 생활 습관과 관련 있는 사망의 다양한 위험인자들을 줄이는 효과가 있을 뿐 아니라(Lollgen et al., 2008), 심폐기능을 향상시켜 심혈관 질환을 예방하며 더 나아가 심혈관계 위험 요소를 개선함으로써 삶의 질을 증진 시키는데 매우 효과적이다(Thomas et al., 2011). 따라서 노인을 대상으로 체조 프로그램의 적용하여 심폐 계통의 능력을 증진하고 골격의 기능을 유지하는 것은 필수적이라고 본다. 노화에 따른 생리적 기능의 쇠퇴는 지구력이나 근력 강화 운동을 규칙적으로 실행함으로써 완화할 수 있다(Choi, 2005). 이처럼 노화는 생애주기에서 자연스럽게 나타나는 현상으로 근골격계통의 퇴화를 긍정적으로 받아들이고, 진행의 정도를 완화하여야 한다. 노인의 활발한 신체활동은 자신의 신체를 마음대로 움직일수록 자신감과 신체적 효능감이 향상되어 우울감 해소와 생활 만족도를 높여 준다(Park, 2008).

이에 본 연구는 근골격계통의 만성질환으로 일상 생활에 어려움이 있는 지역사회 65세 이상의 노인을 대상으로 근골격계통의 기능을 향상하고 건강증진을 도모하고자 12주간의 건강 체조 프로그램을 수행하고, 건강 체조 프로그램 적용 전·후 자세 균형과 근력의 변화 정도를 비교해 보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 경기도 H시 M보건진료소에서 진행되고 있는 노인 건강 체조 교실 프로그램에 참여하고 있는 65세 이상으로, 연구대상자 단일군의 사전, 사후 실험연구(equivalent control group pretest-post test quasi-experimental study)이다. 연구대상 지역은 농어촌지역으로 본 건강 체조 프로그램에 참여 경험이 전혀 없는 노인으로 하였다. 사전에 연구의 목적 및 내용을 충분히 설명한 후 본 연구 참여에 동의한 40명을 대상으로 선정하였고, 프로그램 중간에 탈락한 8명을 제외한 최종 32명을 연구대상자로 하였다. 프로그램 진행 기간은 2018년 12월 4일부터 14주간 수행되었고, 1주와 14주는 보건교육, 설문, 체력측정이 진행되어, 실질적인 건강 체조 프로그램 수행 기간은 12주간 주 1회 실시하였다. 2~5회 차는 60분간, 6~13회 차는 80분간으로 진행하였다.

### 2. 연구도구

노인 대상의 근골격계통 기능 향상을 위한 건강 체조 프로그램을 적용하여 운동 전·후 자세 균형과 근력의 변화를 파악하고자 한 연구로 다음의 변수를 사용하여 내용을 분석하였다.

#### 1) 일반적 특성

일반 특성은 총 8문항으로 성, 연령, 배우자 유무, 교육 정도, 낙상 유무, 동거 형태, 만성질환 수, 경제 수준으로 하였다. 교육 정도는 65세 이상 연령에서 교육연수가 높지 않아 초졸을 기준으로 6년 이하와 6년 초과로 구분하였고, 동거 형태는 독거, 부부만, 2대 이상으로 구분하였다. 만성질환 수는 1개 이하, 2~3개, 4개 이상으로 구분하였고, 경제 수준은 상, 중, 하로 구분하였다.

#### 2) 자세 균형 측정

자세 균형은 척추의 S곡선을 유지하여 인체의 좌·우 정렬이 안정적이며 근육이나 관절에 무리를 주지 않는 균형 있는 상태로(Kim, 2013), 본 연구의 자세 균형 측정은 바른 체형 측정 장비(이동형 GB-03M)를 사용하여 척추를 바르게 세운 후 양쪽 어깨의 높이가 같도록 유지하고, 가슴을 펴고, 고개를 15° 들고 양쪽 다리가 나란히 퍼진 상태를 상태로 양발의 각도는 15°씩 정도 벌린 신체 균형 상태로 측정하였다(Kim, 2013). 균형감 센서가 정보를 받아들여 신체자세의 밸런스 유지와 3D전신자세 및 체형검사를 분석하는 측정하는 장비로 'Shisei Innovation System'이 주로 사용되고(Yang & Lee, 2017), 본 연구에서는 '이동형 GB-03M'을 이용하였다.

신체균형은 정중선을 기준으로 전면·후면자세, 좌·우 측면자세 등이 측정가능하다. 수년간 숙련된 임상전문가가 직접 마킹 한 후, 자동 마커기법과 가상 마커기법을 이용하여 결과를 판독하였다(Yang & Lee, 2017). 자세에 대한 진단은 시상면과 관상면의 종합적 평가가 중요하므로 본 연구에서는 전면자세의 얼굴기울기, 어깨기울기, 목 기울기, 등 기울기, 골반 기울기를 건강 체조 프로그램 적용 전·후 각각 1회씩 측정하였다.

자세 균형과 관련한 기준은 Kim et al.(2017)이 사용한 기준을 적용하였으며 다음과 같다. 얼굴 기울기는 오른쪽 귓바퀴 윗부분을 기준으로 해서 왼쪽 귓바퀴 윗부분을 연결한 선과 수평선과의 각도가 -2° 이하는 좌측 기운형, +2° 이상은 우측 기운형으로 분석한다. 어깨 기울기는 오른쪽 어깨뼈 봉우리(견봉)를 기준으로 해서 어깨뼈 봉우리(견봉)를 연결한 선과 수평선과의 각도가 -2° 이하는 좌측 기운형, +2° 이상은 우측 기운형으로 분석한다. 목 기울기는 경추 7번을 기준으로 귓볼과 연결한 선과 수평선의 각도가 52° 이하는 거북목 진행형, 24° 이하는 거북목으로 분석한다. 등 기울기는 경추 7번을 기준으로 흉추 7번을 연결한 선과 수직선의 각도가 63° 이하

건강 체조 프로그램 적용 전



건강 체조 프로그램 적용 후



Figure 1. Before and after comparison photos dedicated to healthy gymnastics program

는 굽은 등으로 분석한다. 골반 기울기는 상전장골극 (ASIS: anterior superior iliac spine)을 기준으로 상후장골극(PSIS: posterior superior iliac spine)의 연결선과 수평선 각도가 16° 이상이면 전방경사, 7° 이하는 후방경사로 분석한다. 따라서 신체 기울기의 정상 범위는 촬영한 사진에서 중력 방향 정중선을 기준으로 얼굴, 어깨 좌우는 2° 미만, 목은 53° 이상, 등은 64° 이상, 골반은 8~15° 사이를 정상 범위로 하였다.

### 3) 근력 측정

근골격계 질환의 예방과 치료를 위한 기본운동은 근력, 유연성, 균형감을 강화시키는 운동과 유산소운동으로 근력이 강해야 자극에 잘 견디며, 유연성이 있어야 사지 움직임이 원활하고, 균형감이 좋아야 넘어지려고 할 때 잘 극복하게 되기 때문이다(Yang, 2014). 따라서 본 연구에서는 근력의 측정은 건강 체조 프로그램 적용 전·후 각각 1회씩 복근력, 기립근력, 대퇴근력 3가지를 체력 측정으로 평가하였다.

복근력은 윗몸일으키기로 측정하였고, 바르게 누

운 자세에서 1분 이내 머리를 지면으로부터 30cm까지 몇 회 들어 올리는지를 평가하였다. 기립근력은 허리틀기 자세로 측정하였고, 바르게 누운 자세에서 엉덩이를 들어 올리고 버티는 시간을 초 단위로 측정하여 평가하였다. 대퇴근력은 스쿼트(Squat: 쪼그려 앉기) 자세로 측정하였고, 양발을 어깨너비 정도 벌린 상태에서 머리를 들고 대퇴부가 지면과 평행하도록 무릎을 굽히고 버티는 시간을 초 단위로 측정하여 평가하였다.

### 4) 건강 체조 프로그램

건강 체조 프로그램은 근골격계를 강화하는 체조로 구성하였다. 근육과 골격이 상호 연결되어 움직이는 원리를 적용, 동작과 호흡을 통하여 척추와 근육의 균형을 조정하고, 근골격계통 장애(MSD: Musculoskeletal Disorders)를 예방하고 관리하는 운동법(Son, 2007; Son, 2011)으로 본 연구에 응용하여 바른 자세와 복근력, 기립근력, 대퇴근력 강화를 목표로 Table 1과 같이 건강 체조 프로그램으로 구성하였다.

〈Table 1〉 건강 체조 프로그램

구분	피교육자 자세	프로그램 내용	시간	비고
교육 개요		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육개요 및 보건의교육</li> <li>• 사전 설문조사</li> <li>• 사전 체형 및 근력측정</li> </ul>	40분	1주차
준비 운동	앞은 자세	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 관절운동</li> <li>• 스트레칭과 마사지</li> <li>• 발목굴신 및 내외전</li> </ul>	10분	2-13회차
본 운동		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본연동 체조</li> <li>- 무릎 굽혀 상하좌우 흔들기 (각 20회 X 3Set)</li> <li>- 좌우연동 비틀기(2~3회)</li> <li>- 상하로 흔들기 (8회)</li> <li>- 새우운동 후 만세(2회) (양무릎 껴안고 펴기)</li> <li>- 단전호흡(10회)</li> <li>- 풍차돌리기(안팎 각 10회 3Set)</li> <li>- 누워싸이클+팔다리벌려모으기 (관절 및 내전근운동, 40~50회 3Set)</li> </ul>	40분	2-5회차
	바로 누운 자세	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 바른체형 연동필라테스</li> <li>: 체형 및 체력별 운동처방</li> <li>- 윗몸일으키기(30~80회, 3Set)</li> <li>- 허리틀기(30~100, 3Set)</li> <li>- 다리들고 단전치기(50~200회)</li> <li>- 손 지향하며 고개돌리기 (8호간 4회 반복 X 4Set)</li> <li>- 어깨와 허리틀기 30~100회</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다리들고 단전치기(50~200회)</li> <li>- 손 지향하며 고개돌리기 (8호간 4회 반복 X 4Set)</li> <li>- 어깨와 허리틀기 30~100회</li> </ul>		
	네발기기 자세	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상체늘리기(바닥에 뺨대기, 좌우)/ 척추신전(3:10호흡, 3Set)</li> <li>- 허리운동(고양이등 / 말등, 10호흡)</li> </ul>	20분	6-13회차
	앞은 자세	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무릎늘려 흔들기, 밀당연동 (50+100, 3Set)</li> </ul>		
	선 자세	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대퇴부 운동(스쿼트, 30~100회) (발각도 좌우, 앉고일어서기, 장축후퇴)</li> </ul>		
정리 운동	앞은 자세	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 관절운동 및 스트레칭</li> <li>• 발목굴신 및 내외전</li> <li>• 목과 어깨풀기</li> <li>• 교육내용 질문 및 요점정리</li> </ul>	10분	2-13회차
교육 마무리		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12주간의 교육정리 및 보건의교육</li> <li>• 사후 설문조사</li> <li>• 사후 체형 및 근력측정</li> </ul>	40분	14주차

자세 균형과 근력 강화를 목표로 총 14주간 전문 강사가 프로그램을 진행하였다. 1주와 14주는 자세 균형과 근력 강화를 위한 기본 보건교육 및 낙상 예방 교육, 설문조사, 자세 및 체력측정을 수행하였다. 2주부터 5주까지 4주간은 주 1회 준비운동, 마무리 운동을 각각 10분씩 배정하였고, 본 운동은 40분간으로 총 60분간 실시하였다. 6주부터 13주까지 8주간은 주 1회 준비운동, 마무리 운동을 각각 10분씩 배정하였고, 본 운동은 60분간으로 총 80분간 실시하였다.

본 건강 체조의 강도는 Table 2에 제시된 Borg's scale에 따라 1~10등급으로 주관적 운동 강도(Rate of Perceived Exertion, RPE)를 설정하였다(Borg, 1985). 피교육자가 운동 강도를 주관적으로 파악하도록 하였고, 대상이 노인인 점을 고려하여 1차 설정으로 2주에서 5주의 운동 강도는 RPE 1~3, 2차 설정으로 6주부터 9주의 운동 강도는 RPE 4~5, 3차 설정으로 10주부터 12주는 운동 강도 RPE 5~6으로 설정하였다.

〈Table 2〉 Borg's Rate of Perceived Exertion(RPE) Scale

RPE Scale	Description of Exertion
1~2	Very easy
3	Easy
4	Moderately easy
5	Moderate
6	Moderately hard
7	Difficult
8	Very difficult
9~10	Extremely difficult

### 3. 자료수집방법

자료수집은 2018년 12월 4일부터 2019년 3월 8일까지 H시 보건진료소에서 진행된 건강 체조 프

그램에 참여한 65세 이상 노인에게서 수집되었다.

건강 체조 프로그램에 참여한 지역주민 중 연구의 목적과 의의, 프로그램 진행 방법, 설문 진행 절차, 소요 시간 및 자유로운 연구 참여나 철회 등을 설명하였다. 연구 참여자는 이를 충분히 이해한 후 연구 참여 동의서에 서명하고, 2018년 12월 4일과 2019년 3월 8일에 사전, 사후 설문 작성과 사전, 사후 체형 및 근력 측정을 수행한 32명의 자료를 최종 수집하였다.

### 4. 자료분석방법

수집된 모든 데이터는 SPSS Statistics 23.0 Version으로 전산처리하여, 다음과 같이 각각 기술 및 추론 통계를 시행하여 결과를 도출하였다.

첫째, 데이터 분석은 기술통계를 통해 변인들의 집단별 평균 및 표준편차를 산출하였다.

둘째, 건강 체조 프로그램 적용 후 관련 변수의 백분율, 평균, 표준편차를 분석하였다.

셋째, 건강 체조 프로그램 적용 전·후 자세 균형을 평균, 표준편차, 대응표본 t-검정(Paired t-test)으로 분석하였다.

넷째, 건강 체조 프로그램 적용 전·후 근력을 평균, 표준편차, 대응표본 t-검정(Paired t-test)으로 분석하였다.

### 5. 윤리적 고려

본 연구 지역사회 내에서 수행되고 있는 체조 프로그램에 참여하고 있는 65세 이상 노인을 대상으로 연구 참여 동의를 받고 수행하였다. 연구대상자가 요청하면 언제든지 철회할 수 있고, 본 설문지는 연구 목적으로만 사용하며, 연구가 끝난 뒤 3개월 이내에 폐기됨을 설명하였다. 연구대상자의 자유로운 의사에 따라 연구 참여가 이루어져 연구의 윤리적 측면을 고려하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 일반적 특성에 따른 건강 체조 프로그램 적용 전·후 근력의 평균 차이

연구대상자의 일반적 특성에 따른 운동 전·후의 근력 평균은 연령, 배우자 유무, 교육 정도, 동거 형태에 따라 평균의 차이가 유의한 것으로 나타났다 <Table 3>.

연령에 따라서는 체조 프로그램 적용 전에는 기립근력( $F=8.121$ ,  $p<0.001$ ), 대퇴근력( $F=5.032$ ,  $p=0.006$ )에서, 적용 후에는 복근력( $F=6.098$ ,  $p=0.002$ ), 기립근력( $F=5.893$ ,  $p=0.003$ ), 대퇴근력( $F=6.961$ ,  $p=0.001$ ) 모두에서 평균의 차이가 유의하였다. 특히, 가장 높은 변화를 보인 군은 65~74세로 기립근력 평균이 체조 프로그램 적용 전에  $23.2(\pm 17.20)$ 에서, 적용 후에  $54.9(\pm 24.47)$ 로 유의미하게 변화되었고, 대퇴근력 평균은 체조 프로그램 적용 전에  $44.7(\pm 27.25)$ 에서, 적용 후에  $74.3(\pm 24.09)$ 로 유의미하게 변화되었다. 복근력 평균은 체조 프로그램 적용 전에  $13.2(\pm 7.42)$ 에서, 적용 후에  $27.5(\pm 7.42)$ 로 증가하였으나, 통계적으로 유의하지는 않았다.

배우자 유무에 따라서는 체조 프로그램 적용 전에는 기립근력( $t=0.322$ ,  $p=0.033$ ), 적용 후에는 복근력( $t=0.592$ ,  $p=0.002$ ), 기립근력( $t=0.614$ ,  $p=0.009$ ), 대퇴근력( $t=0.682$ ,  $p=0.032$ ) 모두에서 평균의 차이가 유의하였다. 체조 프로그램 적용 전에 기립근력은 유배우자일 때 평균  $31.3(\pm 30.79)$ 으로 무배우자 평균  $13.3(\pm 16.35)$ 보다 높았다. 체조 프로그램 후 복근력, 기립근력, 대퇴근력 평균도 유배우자인 경우가 무배우자보다 모두 다 상승하였다.

교육 정도에 따라서는 체조 프로그램 적용 후에만 대퇴근력에서 평균의 차이가 유의하였다( $t=-2.084$ ,  $p=0.045$ ). 교육 정도가 6년 이하 평균 $[58.9(\pm 24.40)]$ 보다 6년 초과 평균 $[85.0(\pm 34.24)]$ 에서 대퇴근력이 유의하게 높게 나타났다.

동거 형태에 따라서는 체조 프로그램 적용 후 복근력에서 평균의 차이가 유의하였다( $F=3.597$ ,  $p=0.039$ ). 부부가 함께 생활하는 경우의 평균은  $28.6(\pm 10.52)$ 으로 가장 높았고, 2대 이상의 가족이 함께 사는 경우의 평균은  $24.3(\pm 9.92)$ 으로 그다음이었으며, 혼자 사는 경우의 평균은  $18.2(\pm 8.29)$ 로 가장 낮았다.

#### 2. 건강 체조 프로그램 적용 후 운동 관련 변수 분석

연구대상자의 운동 후 운동 관련 분석은 Table 4와 같다.

14주 중 건강 체조 프로그램이 진행된 12주간 출석 횟수는 12회 모두 출석한 경우가 6명(18.8%)이었고, 10~11회 출석이 16명(50.0%)으로 가장 많았으며, 평균 출석률은  $10.15(\pm 1.35)$ 회 이었다. 12주간 대상자가 귀가 후 다음 출석까지 운동한 빈도는 1주일에 1회 이하가 37.5%로 가장 많았고, 주간 평균운동 빈도는  $1.97(\pm 0.87)$ 회로 교육 진행 일 외에 1주일에 약 2~3일 운동을 지속하는 것으로 나타났다. 1회 운동 시간은 30분 이상이 18명(56.3%)이었고, 평균  $25.59(\pm 0.51)$ 분 이었다.

#### 3. 건강 체조 프로그램 적용 전·후 자세 균형 변화 비교

12주간의 건강 체조 프로그램 적용 전·후의 신체 기울기 변화를 측정된 결과는 Table 5와 같다. 얼굴 기울기, 어깨 기울기, 목 기울기, 등 기울기, 골반 좌우 기울기의 변화를 바른 체형 측정 장비(이동형 GB-03M)로 측정하여 변화를 평가하였다. 신체 기울기의 정상 범위는 촬영한 사진에서 중력 방향 정중선을 기준으로 얼굴, 어깨 좌우는  $2^\circ$  미만, 목은  $53^\circ$  이상, 등은  $64^\circ$  이상, 골반은  $8\sim 15^\circ$  사이를 정상 범위로 하였다.

그 결과 건강 체조 프로그램 적용 전·후의 자세 균형은 얼굴( $t=2.993$ ,  $p=.011$ ), 어깨( $t=3.811$ ,  $p=.002$ ),

〈Table 3〉 Variation of muscular strength before and after the application of the health gymnastics program according to general characteristics

classification	n(%)	pre-test M(SD)			post-test M(SD)		
		AMS	SMS	FMS	AMS	SMS	FMS
gender	male	5.5(±0.71)	21.5(±23.3)	48.0(± 7.07)	20.5(±0.71)	45.0(± 9.90)	82.0(± 2.83)
	female	10.3(±7.58)	19.5(±24.09)	32.9(±25.72)	22.1(±10.20)	43.7(±31.01)	61.6(±25.71)
	t(p)	-.879(.386)	.112(.911)	.301(.421)	-.214(.832)	.058(.955)	1.035(.308)
age	65-74	13.2(±7.42)	23.2(±17.20)	44.7(±27.25)	27.5(±7.42)	54.9(±24.47)	74.3(±24.09)
	75-84	8.1(±7.49)	16.3(±114.23)	29.9(±17.11)	18.6(±7.39)	42.0(±24.90)	61.3(±20.92)
	≥ 85	5.8(±4.40)	1.0(± 2.00)	9.2(± 2.40)	13.5(±6.92)	10.8(± 4.22)	30.5(±12.15)
	F(p)	2.217(.118)	8.121(.000)	5.032(.006)	6.098(.002)	5.893(.003)	6.961(.001)
marriage partner	yes	12.8(±7.99)	31.3(±30.79)	44.8(±31.76)	28.8(±10.00)	61.4(±29.17)	76.1(±28.00)
	no	8.5(±6.81)	13.3(±16.35)	27.9(±19.12)	18.3(± 7.80)	34.2(±26.54)	55.5(±24.25)
	t(p)	1.686(.101)	2.232(.033)	1.943(.061)	3.388(.002)	2.762(.009)	2.240(.032)
education level	≤ 6 years	9.4(±7.74)	13.7(±13.98)	29.1(±18.65)	20.6(±9.17)	37.9(±24.66)	58.9(±24.40)
	≥ 6 years	13.4(±4.45)	54.0(±39.19)	61.0(±41.59)	29.8(±11.37)	78.22(±38.55)	85.0(±34.24)
	t(p)	-1.111(.275)	-2.273(.083)	-1.684(.163)	-2.002(.054)	-2.261(.078)	-2.084(.045)
state of fall	yes	8.6(±6.20)	16.9(±14.15)	27.2(±20.74)	21.4(± 7.44)	43.9(±26.46)	53.9(±20.54)
	no	10.6(±7.94)	20.8(±26.88)	36.6(±26.78)	22.2(±10.89)	43.8(±32.04)	66.46(±29.01)
	t(p)	-.703(.487)	-.431(.669)	-.988(.330)	-.214(.832)	.013(.990)	-1.241(.224)
cohabitation type	alone	8.8(±7.48)	14.9(±17.91)	31.3(±29.74)	18.2(± 8.29)	36.6(±28.99)	54.8(±28.17)
	couples	14.4(±8.89)	33.7(±41.43)	42.4(±24.65)	28.6(±10.52)	58.1(±37.23)	72.1(±23.02)
	two generations or more	9.0(±5.32)	18.1(±11.07)	32.1(±14.36)	24.3(± 9.92)	47.1(±24.56)	71.3(±25.46)
	F(p)	1.626(.213)	1.672(.204)	.500(.611)	3.597(.039)	1.403(.261)	1.708(.198)
number of chronic diseases	≤ 1	7.0(± 5.86)	14.1(±12.78)	26.3(±14.26)	20.6(±11.51)	40.6(±27.30)	62.9(±31.03)
	2-3	10.0(± 6.87)	22.1(±26.52)	36.2(±28.72)	21.7(±10.03)	45.6(±27.94)	61.8(±28.50)
	≥ 4	14.0(±10.18)	19.0(±27.10)	36.2(±25.65)	24.7(± 8.14)	42.2(±44.05)	66.0(±20.00)
	F(p)	1.572(.224)	.309(.737)	.456(.638)	.291(.749)	.082(.921)	.054(.948)
economic level	high	13.5(±2.12)	7.5(± 3.54)	19.5(±10.61)	26.0(±2.83)	34.0(±22.63)	49.5(±20.51)
	middle	9.4(±7.51)	17.4(±15.86)	31.4(±19.58)	21.7(±9.33)	43.3(±25.65)	62.7(±25.64)
	low	9.6(±7.84)	16.8(±17.87)	35.8(±31.40)	19.4(±8.85)	39.6(±32.72)	60.2(±27.67)
	F(p)	.279(.759)	.336(.717)	.418(.662)	.541(.588)	.134(.875)	.238(.790)

AMS : abdominal muscular strength/ SMS : standing muscular strength/ FMS : femoral muscular strength



골반 좌우( $t=3.584$ ,  $p=.004$ ) 기울기의 변화가 통계적으로 유의하였다. 건강 체조 적용 전 측정에서 얼굴기울기는 정상 범위가 1명 있었고, 어깨와 골반기울기는 정상 범위 값을 가진 사람은 한명도 없었다. 건강 체조 적용 전, 후 얼굴기울기의 변화는 정상 범위인 1명을 제외하고 24명(77.4%)이 기울기의 변화가 정상 또는 정상 범위에 근접하였고, 어깨기울기는

31명(96.9%)이 기울기의 변화가 정상 또는 정상 범위에 근접하였으며, 골반 기울기는 연구대상 모두가 유의하게 변화되었지만, 정상 범위는 없었다. 따라서 건강 체조 프로그램을 적용하기 전 자세 균형 측정치와 비교했을 때, 체조 적용 후 신체 기울기가 전반적으로 기준에 근접하게 변화되었음을 알 수 있었다.

〈Table 4〉 Post-frequency analysis of the health gymnastics program

classification	n	%	mean	SD
exercise attendance count	8-9 times(60-70%)	10	31.3	
	10-11 time( $\geq 80\%$ )	16	50.0	10.15 $\pm 1.35$
	12 time(100%)	6	18.8	
exercise frequency	$\leq 1/\text{week}$	12	37.5	
	$\leq 2/\text{week}$	9	28.1	1.97 $\pm 0.87$
	$\geq 3/\text{week}$	11	34.4	
exercise time	$\leq 20$ min	14	43.4	
	$\geq 30$ min	18	56.3	25.59 $\pm 0.51$
other exercise time	$\leq 2/\text{week}$	5	15.6	
	$\geq 3/\text{week}$	7	21.9	2.44 $\pm 0.79$
	no	20	62.5	
total	32	100.0		

〈Table 5〉 Changes in postural balance before and after the application of the health gymnastics program

postural balance	pre-test	post-test	df	t	p
	M(SD)	M(SD)			
face	2.92( $\pm 1.19$ )	2.15( $\pm 1.34$ )	12	2.993	.011
shoulder	3.00( $\pm 1.00$ )	2.14( $\pm 1.14$ )	12	3.811	.002
neck	48.39( $\pm 8.33$ )	50.62( $\pm 9.19$ )	12	-1.060	.310
back	49.00( $\pm 10.52$ )	49.54( $\pm 13.23$ )	12	-0.201	.844
pelvic left-right	3.69( $\pm 1.03$ )	2.39( $\pm 1.19$ )	12	3.584	.004

**4. 건강 체조 프로그램 적용 전·후 근력 변화 비교**

12주간의 건강 체조 프로그램 적용 전·후의 측정된 근력을 비교한 결과는 Table 6과 같다. 근력 측정의 방법과 최대치는 복근력은 윗몸일으키기로 50회/분 이상, 기립근력은 허리틀기 자세로 최대 120초까지, 대퇴근력은 스쿼트(Squat: 쪼그려 앉기) 자세로 120초까지 버티면 근력의 정도가 매우 우수한 것

로 평가하였다.

건강 체조 프로그램 전·후 근력 측정 결과는 복근력은 M(SD)=10.0(±7.44)회에서 M(SD)=21.9(±9.89)회로 상향 변화되었다. 기립근력 M(SD)=19.6(±23.70)초에서 M(SD)=43.8(±30.12)초로 상향되었고, 대퇴근력은 M(SD)=33.8(±25.22)초에서 M(SD)=62.8(±30.12)초로 상향되어 건강 체조 사전 대비 사후의 결과는 모두 통계적으로 유의하게 개선되었다(p<0.001).

〈Table 6〉 Changes in muscular strength before and after the application of the health gymnastics program

muscular strength	pre-test			post-test			t	p
	minimum value	maximum value	M(SD)	minimum value	maximum value	M(SD)		
AMS (times)	3.0	30.0	10.0(±7.44)	6.0	48.0	21.9(±9.89)	-11.221	.000
SMS (sec)	0.0	120.0	19.6(±23.70)	0.0	120.0	43.8(±30.12)	-8.924	.000
FMS (sec)	5.0	120.0	33.8(±25.22)	10.0	120.0	62.8(±30.12)	-12.372	.000

AMS : abdominal muscular strength/ SMS : standing muscular strength/ FMS : femoral muscular strength

**IV. 논의**

본 연구는 일개 지역사회 65세 이상 노인을 대상으로 근골격계통의 기능을 향상하고자 하는 목적으로 12주간의 건강 체조 프로그램을 시행하여 프로그램 적용 전·후 자세 균형과 근력의 변화를 파악하고자 시도되었다.

노인들의 행복한 노후를 위해서 독립적인 일상생활은 매우 중요한 요소로 이를 가능하게 하는 신체 활동 프로그램을 지역사회 내에서 적용하는 것은 필수적인 요소이다. 노인들은 연령 증가에 따른 평형성 감소와 근지구력, 특히 하지의 근지구력이 감소하는데 이처럼 근력과 균형감각은 보행 시 낙상을 유발

하는 중요한 원인이 된다(Kim, 2010). 또한, 노인의 노화와 운동 부족 등은 근력의 약화와 자세의 불균형을 초래하여 보행 및 일상생활 수행에 불편을 줄 뿐 아니라 폐렴 등의 호흡기 질환과 낙상 및 골절 등의 유발은 물론 삶의 만족도를 낮추는 원인이 된다(Lord, Murray, Chapman, Munro & Tiedemann, 2002). 본 연구는 65세 이상의 노인을 대상으로 12주간 건강 체조 프로그램을 수행한 결과 전반적으로 자세 균형과 근력의 정도가 통계적으로 유의하게 향상되었다. 특히, 프로그램을 진행하는 동안 결석 없이 참여하고, 프로그램이 진행되지 않은 날에도 가정에서 꾸준히 운동을 수행한 경우에 더 많은 향상을 보였다. 평균적으로 일주일간 본 프로그램 참여를 포

함하여 주 3회씩 약 30분간 꾸준히 12주를 운동한 경우 향상의 정도가 월등히 높았다. 또한, 본 프로그램은 눕거나 앉아서 하는 체조 형태로 구성되어 노인들이 부담 없이 일상생활에서도 손쉽게 적용할 수 있으며 전반적인 체력단련과 근력의 향상으로 자연스럽게 자세 균형과 근골격계통 장애(MSD: Musculoskeletal Disorders)에 개선을 가져왔다(Son, 2011). 편안하게 누워서 진행되어 노인들에게 무리를 주지 않으면서 자세 균형의 변화 및 척추와 골반의 불안정성을 개선함으로써 하지 근력 증진에 매우 효과적인 프로그램임을 확인하였다. 향후 다양한 연령대를 대상으로 하여 연구가 이루어진다면 자세불균형 개선에 효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 특히 자세 균형은 얼굴, 어깨, 골반 좌우 기울기가 통계적으로 유의하게 개선되었다. Kim et al.(2017)의 연구에서 추나요법 전·후에 측정된 목, 어깨, 골반기울기가 유의하게 변화되었고, 규칙적인 운동에 따른 자세균형 연구에서도 정면자세는 골반 기울기, 우측 무릎중양, 좌측 무릎중양에서, 측면자세는 우측 외이도위치, 좌·우측 경추각도, 좌·우 ASIS-PSIS각도, 좌·우 고관절위치에서 유의하게 변화되었다(Yang & Lee, 2017). 추나요법, 규칙적인 운동, 건강 체조와 같이 조금씩 다른 형태의 신체 자극이지만, 자세 균형을 유지하는 중요한 요소임을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 등과 목의 개선 정도는 통계적으로 유의하지는 않았지만 향상된 값을 보여 건강 체조의 지속적 수행으로 이 부분도 개선의 효과를 기대할 수 있을 것으로 본다.

건강 체조 프로그램 적용 후 복근, 기립근, 대퇴근력 운동기능의 개선이 뚜렷하였다. 유산소운동, 유연성 증가, 균형감각 향상과 근력 증가는 근육과 골격계의 기능을 향상시키고 과사용 증후군을 예방해 주며 근골격계 질환자의 삶의 질 향상에 기여한다(Yang, 2014). 본 프로그램의 적용은 노인들의 근골격계통 질환 예방 및 개선뿐만 아니라 하지 근력 강화에도 효과적임을 확인하였다. 노인들의 근력 증가

를 위한 체조 프로그램이 효과적이지 못하다는 일반적인 통념과는 달리 연령이 증가함에 따라 신체 활동량이 감소하여 일상생활에서 사용하지 않아 약화된 근육이 가벼운 운동을 통하여 오히려 더 큰 개선 효과가 나타난 것으로 판단된다. 따라서 근지구력 감소와 신체 불균형이 진행되는 노인들에게 적용하여 신체적, 정신적, 사회적 건강증진을 유도할 것으로 본다. 또한, 노인 대상 건강 체조 프로그램 구성은 유산소운동 단독적인 구성보다는 근력 강화 운동을 포함하는 건강 체조 프로그램으로 구성하는 것이 근력 증가에 더 효과적이다(Lim & Ko, 2015). 본 연구에 사용된 체조 프로그램은 주로 누워서 편안한 상태로 진행되어 운동 형태, 운동 기간과 강도 등이 노인의 근력 강화에 무리 없이 적용되었다. 이처럼 일정한 시간과 날짜를 정해두고 지속해서 건강 체조를 수행하였을 경우 근골격계통의 기능이 향상되고 일상생활을 원활하게 수행할 것으로 기대된다.

## V. 결론

본 연구는 건강 체조가 노인의 자세 균형 및 근력의 향상에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기로 65세 이상 32명을 대상으로 주 1회, 4주간은 60분간, 8주간은 80분간 총 12회 건강 체조 프로그램을 시행하였다. 프로그램 적용 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 연구대상자의 얼굴, 어깨, 골반 좌우의 자세 균형의 변화를 가져와 건강 체조가 자세 균형을 유지하는 데 효과적임을 확인하였다. 둘째, 연구대상자의 복근, 기립근, 대퇴근력이 향상되어 건강 체조가 근골격계의 근력 강화에 도움이 되었음을 확인하였다.

본 연구의 결과로 노인의 자세 균형의 교정 및 근력의 개선이 통계적으로 유의하게 변화되었음을 확인하였고, 향후 연구에서는 노인뿐 아니라 대상을 다양화한 실험 연구가 필요할 것으로 생각한다. 12주

간 주 1회라는 짧은 기간임에도 불구하고 노인의 자세 및 근력의 개선에 매우 효과적이었으므로 이후 연구에서는 근골격계통 유질환자만을 대상으로 한 체계적인 연구도 필요할 것으로 본다. 또한, 건강 체조가 신체적 기능의 개선 이외에도 스트레스 해소, 자신감 및 자아존중감 상승 등 건강증진에 도움이 되었는지에 대한 후속 연구도 필요하다. 건강 체조 프로그램은 노인의 자세 균형 및 하지 근력 강화에 뚜렷한 개선을 보였으므로 노년기 체조 프로그램으로 보급하여 노년기의 삶의 질 향상에 긍정적으로 작용할 수 있을 뿐만 아니라 바른 자세 유지를 위한 보건교육 프로그램으로도 활용 가능할 것으로 기대된다.

### 참고문헌

1. Borg, G. (1985). An introduction to Borg-RPE scale, Ithaca, NY : Movement Publications, 237-238.
2. Buchmann, M. C., Kriesi, I., Sacchi, S. (2010). Labour market structures and women's employment level. *Work. Journal of Employment and Society*, 24(2), 279-299.
3. Byeon, K. H., Nam, Y. H. (2019). The Relationship between Status of Chronic Disease and Fall Experience in Korean Elderly : Based on 2015 Community Health Survey. *The Journal of Korean Society for School & Community Health Education*, 20(1), 113-126.
4. Choi, D. H. (2005). Elderly Health Care and Exercise. 2005 Fall Conference of the Korean Society for Health Promotion and Disease Prevention, 376-379.
5. Kim E. S.(2013). Effects of the Upright Body Type Exercise Program on Scoliosis, Muscle Function and VAS in Female Middle School Students. Unpublished master's thesis, Silla University.
6. Kim, M. S., Lee, J. Y., Shin, H. R., Yeom., S. R. (2017). Posture Analysis of Healthy Right-handed Male and the Effect of Chuna Treatment. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*, 27(3), 125-136.
7. Kim, Y. H. (2010). The Effects of Health Exercise Program on Walking ability, Depression and WHOQOL-BREF in the Fall experienced Women Elderly. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 11(10), 3726-3732.
8. Korea national statistical office. (2017). 2017 Age statistics.
9. Jang, J. S. (2009). Musculoskeletal Disease of the Elderly. Clinical Guide for the Elderly Disease II.
10. Lee, D. H., Lee, Bin, S. O. (2011). Structure Relationships for Diseased and Health-related Quality of Life in the Elderly. *Journal of contents*, 11(1), 216-224.
11. Leventhal H., Halm E., Horowitz C., Leventhal E. A., Ozakinci G. (2004). Living with chronic illness: Acontextualized, self-regulation approach. *The sage handbook of health psychology*, 197-240.
12. Lim, C. H., Ko, Y. M. (2015). The Effects of the Combined Exercise Program on Physical Fitness and Related Hormone in Elderly Women. *Journal of Korean Soc Phys Med*, 10(1), 53-61.
13. Lollgen, H., Bockenhoff, A., Knapp, G. (2008). Physical Activity and All-cause Mortality: A Updated Meta-analysis with Different Intensity Categories. *International*

- Journal of Sports Medicine*, 30, 213-224.
14. Lord, S. R., Murray, S. M., Chapman, K, Munro, B, Tiedemann, A. (2002). Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *Journal of Gerontol A Biol Sci Med Sc*, 57(8), 539-543.
  15. Park, H. J. (2008). Development of treatment program for melancholy and life satisfaction of female through Korea Dance. Unpublished master's thesis, Kongju National University.
  16. Son, B. K. (2007). Yeon-dong Pilates. Book publishing Gold.
  17. Son, B. K. (2011). Health care. Gyechuk Munwhasa.
  18. Taaffe DR. (2006). Sarcopenia-exercise as a treatment strategy. *Aust Fam Physicia*, 35, 130-134.
  19. Thomas Brockow, Eberhard Conradi, Gerold Ebenbichler, Andreas Michalsen, Karl Ludwig Resch. (2011). The Role of Mild Systemic Heat and Physical Activity on Endothelial Function in Patients with Increased Cardiovascular Risk: Results from a Systematic Review. *Forsch Komplementmed*, 18(1), 24-30.
  20. Yang, M. J., Lee, S. Y. (2017). Characteristics of Body Composition and Posture Alignment pursuant to Regular Exercise Habit of Female College Students. *Official Journal of the Korean Society of Dance Science*, 34(2), 109-120.
  21. Yang Y. A. (2010). The Responding Strategies of Musculoskeletal Disease in Aging Society. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 29(4), 505-511.
  22. Yang, Y. J. (2014). Exercise Therapy for Musculoskeletal Pain. *Korean J Fam Pract*, 4(3), 186-193.
  23. WHO. (2007). WHO Global report on falls prevention in older age.
  24. WHO. (2016). World Health Statistics 2016: Monitoring health for the SDGs.