

## 운동 형태에 따른 노인 여성들의 건강관련 체력의 변화

윤병곤<sup>1</sup> · 박찬호<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>동의대학교 체육학과, 교수

<sup>2</sup>동의대학교 레저스포츠학과, 교수

(2020년 9월 29일 접수: 2020년 12월 22일 수정: 2020년 12월 29일 채택)

### The changes of health-related fitness for the elderly women depend on the types of exercise

Byung-Kon, Yoon<sup>1</sup> · Chan-Ho, Park<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>Department of Physical Education, Dong-Eui University, Busan, Republic of Korea

<sup>2</sup>Department of Leisure and Sport, Dong-Eui University, Busan, Republic of Korea

(Received September 29, 2020; Revised December 22, 2020; Accepted December 29, 2020)

**요 약 :** 본 연구는 운동 형태에 따른 여성 노인들의 건강관련체력 변화를 규명하여 만성질환을 관리하고 상해를 예방하는데 도움을 주는 운동을 선택하는데 자료를 제공하는데 있다. B 광역시에 거주하는 72-78세의 노인여성을 통계그룹 10명, 유산소 운동그룹 10명, 저항 운동그룹 10명, 복합 운동그룹 10명으로 분류하여 8주간 주 3회, 50분/회 운동을 실시하였다. 운동 강도는 모든 운동그룹에 동일하게 RPE 11-13으로 설정하였다. 하지근력, 동적평형성, 정적평형성, 그리고 민첩성은 모든 운동 그룹에서 운동 후 유의하게 향상된 결과를 보였으나, 심폐지구력은 유산소 운동 그룹과 복합운동그룹에서만 운동 후 향상된 결과가 나타났다. 결론적으로 여성 노인들에게 운동 강도가 같다면 어떠한 운동 형태든지 일상생활과 관련된 체력의 향상에 도움을 줄 수 있는 것으로 확인되었으며, 복합 운동이 노인들에게 보다 적합한 운동 형태라 할 수 있을 것이다.

**주제어 :** 복합운동프로그램, 노인 여성, 건강관련체력, 유산소 운동, 저항 운동

**Abstract :** The purpose of this study was to verify the effects of the types of exercise on the health-related fitness among the elderly women, and to provide the information for managing and preventing the chronic disease. 40 elderly women who living in the B metropolitan city participated in the study and randomly divided four groups(control, aerobic exercise, resistance exercise, and combined exercise). The exercise groups performed 50 min, 3 times/week for 8 weeks at RPE 11-13. Low body strength, dynamic balance, static balance, and agility were significantly improved in all exercise groups after the intervention. Cardiovascular endurance was improved in aerobic and

---

†Corresponding author

(E-mail: chanho87@deu.ac.kr)

combined exercise groups. Consequently, any types of exercise could be improved the daily living fitness for elderly women if exercise intensity were the same. In addition, the combined exercise may be more suitable type of exercise for elderly.

*Keywords* : combined exercise program, elderly women, health-related fitness, aerobic exercise, resistance exercise

## 1. 서론

오늘날 인구의 고령화 현상은 주목할 만한 사회현상의 하나라 할 수 있다. 통계청이 발표한 '2017 인구주택 총 조사'에 따르면 우리나라는 2017년 65세 이상 노인 인구의 비율이 14.2%로 고령사회에 진입하게 되었다[1]. 이는 2000년 고령화 사회에 도달한 이후 17년 만의 일로 세계에서 가장 빠른 속도이며, 이러한 추세라면 2030년 무렵에는 노인 인구의 비율이 전체 인구의 20%가 넘는 초고령 사회가 될 것이라고 예측하고 있다[2].

이러한 고령화 현상은 여러 가지 사회문제를 일으키고 있으며, 이 중 노인들의 질병이나 상해로 인한 의료비 지출의 증가는 점점 더 심각해지는 실정이다. 최근의 국민건강보험공단[3] 보고에 따르면 19세 이하 청소년 군에 비해 65-74세의 노인군은 3.3배, 75세 이상의 고령 노인군의 경우는 4.9배의 의료비가 더 지출되는 것으로 보고하고 있다.

이 기대수명과 건강수명의 차이와 무관하지 않은 것으로 생각된다. 통계청[4]에 따르면 2018년 우리나라의 기대수명은 82.7세인 반면에 건강수명은 64.4세로 10년 이상 차이를 나타내고 있다고 하였고, 이러한 차이는 노화에 따른 만성질환에 기인한다고 보고하였다. 또한 65세 이상 노인의 약 40%가 연 1회의 낙상을 경험하고, 그 중 50%가 재 낙상을 경험하는 등 낙상을 비롯한 상해는 노인들의 일상생활에 지장을 가져올 뿐 아니라 때로는 생명을 위협하는 요인으로 작용하기도 한다[5].

일반적인 노인의 경우 생리적인 노화가 점진적으로 일어나는데[6] 이중 근 손실은 기능체력의 저하를 가져다주고 신체활동 감소의 원인을 제공하기도 한다[7, 8].

또한 신체활동의 감소는 근육을 위축시켜 관절의 가동범위와 근 기능을 감소시키고 균형감각과

유연성을 저하시키며[9, 10] 노인들의 독립적 활동에 부정적인 영향을 미칠 뿐 아니라 만성질환 유병률의 증가와 골절의 위험을 높이고, 더 나아가 관련 질환으로 인한 사망을 일으키는 것으로 보고되고 있다[6, 11, 12].

여성의 경우 폐경 이후 세포의 조직 및 기관 등의 기능이 급격하게 저하되거나 상실되고[13], 남성에 비해 기대수명과 건강수명의 차이가 크게 나타나고 있어 만성질환을 관리하고 낙상과 같은 상해를 예방하기 위한 대책이 필요한 실정이다.

이러한 대책의 일환으로서의 운동은 노인들에게 반드시 요구되는 신체활동으로 이는 만성질환, 급성사망 및 기능제한 등을 예방하며[14] 노화의 진행을 늦춰 노인들이 자립적인 삶을 영위하는데 필요한 기능체력을 제공할 수 있다[15].

이미 여러 선행연구에서 여러 가지 형태의 운동이 노인들의 자립적인 삶의 영위에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다. 먼저 에어로빅 운동이나 걷기운동과 같은 유산소 운동을 통해 노인들의 기능체력 및 삶의 질의 향상을 가져왔다는 연구[16, 17], 밴드운동이나 근력운동과 같은 저항운동을 통해 보행능력, 균형능력 등의 기능체력의 개선과 삶의 질 향상을 보고한 연구[18, 19] 등이 있으며 최근에는 유산소 운동과 저항 운동을 결합한 복합운동의 생활체력 관련 효과에 대한 연구[20, 21, 22]도 활발히 진행되고 있다.

이처럼 운동은 노인들의 만성질환의 관리와 상해 예방의 대책으로 노후를 건강하게 지내는데 필수적이고, 생활체력과 삶의 질을 높이는데 핵심적인 요소로 제시되고 있으며, 유산소 운동프로그램과 저항운동 프로그램 그리고 복합운동프로그램의 효과에 대한 연구도 각각 활발히 진행되고 있으나 각 운동형태별 효과의 차이에 대한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 복합운동프로그램을 중심으로 나머지 운동형태와의 차이를 규명하여 노인들의 운동프로그램 선택시 참

고자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 연구대상

본 연구는 B시에 거주하면서 A복지관 또는 B 복지관을 이용하는 72~78세의 노인 여성으로 현재 특별한 운동프로그램에 참여하지 않으며, 운동을 수행하는데 기능적으로 장애가 없으면서 자발적으로 연구에 참여할 것을 동의한 40명의 노인 여성을 통제그룹(C.G) 10명, 유산소운동그룹(A.G) 10명, 저항운동그룹(R.G) 10명, 복합운동그룹(CE.G) 10명으로 무선 배정하였다. 대상자의 일반적 특성은 <Table 1>에서 보는 바와 같다.

### 2.2. 측정항목 및 방법

측정항목의 구성은 노인들의 자립적인 일상생활과 신체활동에 관련된 것으로 구성하였으며, 세부항목은 Senior Fitness Test Battery[23]와 유승희, 노호성[24]의 측정항목 중 근지구력, 평형성(동적, 정적), 심폐지구력, 민첩성을 평가할 수 있는 방법을 선택하여 동일한 조건과 방법으로 운동 프로그램 전과 후에 총 2회 실시하였다.

#### 2.2.1 근지구력(의자에 앉았다 일어서기)

측정 대상자가 의자에 앉은 상태에서 시작과 동시에 30초간 일어섰다 앉았다를 반복한다. 이때 일어서는 동작을 다리만으로 수행할 수 있도록 양팔은 몸에 붙인 채 실시하고 횟수를 기록한다.

#### 2.2.2. 동적 평형성(Functional reach test)

측정 대상자가 벽에 옆으로 선 자세에서 양팔을 편 상태로 어깨의 높이까지 들게 하여 양 손

가락의 끝부분을 0cm로 설정하고 양팔의 높이를 유지하고 양 발이 떨어지지 않은 상태에서 가능한 한 상체를 앞으로 하여 최대 거리를 측정하여 cm 단위로 기록한다.

#### 2.2.3. 정적 평형성(눈뜨고 외발서기)

측정 대상자가 자연스럽게 선 상태에서 양손을 허리에 붙이고 한 발을 들어 균형을 유지하도록 한다. 이때 지지하는 발이 움직이거나 허리에 붙인 손이 떨어지면 균형을 잃은 것으로 판단하고 시간을 멈추며 0.1초 단위까지 기록한다.

#### 2.2.4 심폐지구력(6분 걷기)

측정 대상자가 4.57m 직선코스를 6분 동안 왕복한 거리를 m 단위로 기록한다.

#### 2.2.5. 민첩성(10m 걷기)

측정 대상자가 지면에 그어 놓은 10m 직선에 시작점에서 출발하여 가능한 한 빨리 걷게 하여 양팔이 모두 끝 선을 통과할 때까지의 시간을 0.1초 단위로 기록한다.

## 2.3 트레이닝 프로그램

유산소운동은 아쿠아로빅을 실시하였고, 저항운동은 밴드를 이용하여 실시하였으며, 복합운동은 걷기운동과 밴드를 이용한 운동으로 구성하였다. 모든 운동프로그램은 8주 동안 실시하였다. 운동 빈도는 주당 3일로 하였고, 1일 운동프로그램은 준비운동과 정리운동을 각각 10분간 실시하고 30분간 본 운동을 실시하였다. 각 운동 형태별 운동량을 동일하게 맞추기 위하여 운동 강도는 운동프로그램 참여자가 노인임을 감안하여 주관적 운동자각도(Rating of Perceived Exertion; RPE) 11~13에 해당되는 수준으로 운동할 수 있도록

Table 1. The characteristics of subject

	Age(yrs)	Height(cm)	Weight(kg)
C.G	74.80±1.55	154.09±2.41	56.24±2.87
A.G	74.60±2.12	154.55±2.67	55.24±2.35
R.G	75.00±1.83	153.29±2.16	55.80±2.30
CE.G	74.80±2.10	154.11±2.69	54.91±1.53

C.G: Control Group A.G: Aerobic exercise Group R.G: Resistance exercise Group CE.G: Combine Exercise Group

하였다. 준비운동과 정리운동은 모든 운동그룹에서 동일한 조건과 방법으로 이루어질 수 있도록 운동 지도자를 사전에 교육하였다. 각 운동그룹의 운동프로그램은 <Table 2>에서 보는 바와 같다.

**2.4. 자료처리 방법**

측정 결과로 나온 자료는 SPSS Window Ver. 25를 사용하여 측정항목에 대한 평균값과 표준편차를 산출하였고, 각 그룹간 운동 전·후의 그룹과 시기간의 상호작용을 알아보기 위하여 two-way repeated measure ANOVA를 이용하였다. 통계적으로 유의미한 경우 사후검증으로 시기 간에는 paired t-test와 그룹간에는 one-way ANOVA를 실행한 후 Tukey's post-hoc을 실시하였으며 통계적 유의수준은  $p < .05$ 로 설정하였다.

**3. 연구결과**

**3.1. 근지구력(의자에 앉았다 일어서기)**

운동형태에 따른 운동 전과 후의 근지구력의 변화를 알아보기 위하여 30초간 일어섰다 앉았다

를 실시한 결과는 <Fig. 1>에서 보여주고 있다.

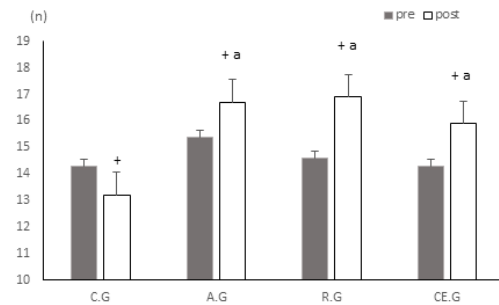


Fig. 1. Changes in Muscular endurance for each group.

C.G: Control Group A.G: Aerobic exercise Group  
 R.G: Resistance exercise Goup CE.G: Combine Exercise Group  
 + : Significant differences between before and after exercise within the group.( $p < .05$ )  
 a: Tukey's post-hoc result showed significant difference versus control group.( $p < .05$ )

반복측정 분산분석 결과 시기 ( $F=31.851$ )와 그룹 ( $F=4.765$ ), 그리고 상호작용 ( $F=16.541$ ) 모두 유의한 차이( $p < .05$ )가 나타났다. 사후검증결과 실험 후 운동그룹들 간의 유의한 차이는 없었으나 유산소 운동그룹, 저항 운동그룹, 복합 운동그룹 모

Table 2. Exercise program

	A.G	R.G	CE.G	Intensity	Frequency
Warm up (10min)	walking or jogging & stretching				
Main exercise (30min)	all around knee up (8*4) go around shuttlecock kicking (8*2) lunge knee(8*2) slide(8*2) jumping jack(8*8*2) frog jump(8*8*2) back jazz kick(8*8*2) slide(8*8)	Bicep curl Triceps Extension Shoulder lateral raise Seated row Seated leg press Chair squat  (12*3)	walking(15min)  Bicep curl Triceps Extension Shoulder lateral raise Seated row Seated leg press Chair squat  (10*2)	Red band (1-2kg)  RPE 11~13	3time/week
Cool down (10min)	Breathing & stretching				

C.G: Control Group A.G: Aerobic exercise Group R.G: Resistance exercise Group CE.G: Combine Exercise Group

두 각각 통제그룹과 유의한 차이(p<.05)가 나타났다. 또한 통제그룹을 비롯한 모든 그룹에서 실험 전과 후에 통계적으로 유의한 차이(p<.05)가 나타났다. 통제그룹의 경우 실험 전 14.3±1.49회에서 실험 후 13.2±1.75회로 감소한 반면, 운동그룹의 경우는 유산소 운동그룹의 경우 실험 전 15.4±1.43회에서 실험 후 16.7±1.77회로, 저항운동그룹의 경우 실험 전 14.6±2.12회에서 실험 후 16.9±1.29회로, 복합운동그룹의 경우 실험 전 14.3±1.16회에서 실험 후 15.9±1.45회로 모든 운동 그룹에서 근지구력이 향상된 결과를 보였다.

**3.2. 동적 평형성(Functional reach test)**

운동형태에 따른 운동 전과 후의 동적 평형성의 변화를 알아보기 위하여 Functional Reach test를 실시한 결과는 <Fig. 2>에서 보여주고 있다. 반복측정 분산분석 결과, 시기 (F=19.222)와 상호작용 (F=12.482)에서 유의한 차이(p<.05)가 나타났으며, 사후검증결과 실험 후 유산소 운동그룹, 저항 운동그룹, 복합 운동그룹 모두 각각 통제그룹과 유의한 차이(p<.05)가 나타났으나 운동 그룹들 간의 차이는 없었다.

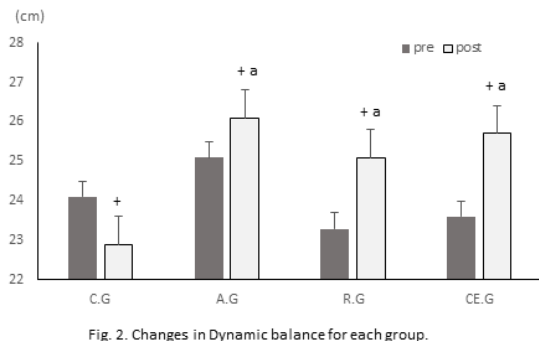


Fig. 2. Changes in Dynamic balance for each group.  
 C.G: Control Group A.G: Aerobic exercise Group  
 R.G: Resistance exercise Group CE.G: Combine Exercise Group  
 + : Significant differences between before and after exercise within the group.(p<.05)  
 a : Tukey's post-hoc result showed significant difference versus control group.(p<.05)

통제그룹의 경우 실험 전 24.1±1.91cm에서 실험 후 22.9±1.79cm로 감소한 반면, 운동그룹의 경우는 유산소 운동그룹 (전: 25.1±2.13cm vs. 후: 26.1±1.52cm), 저항운동그룹 (전: 23.3±2.11cm vs. 후: 25.1±1.37cm), 복합운동그룹 (전: 23.6±2.59cm vs. 후: 25.7±1.25cm) 모두 동적 평형성이 향상된 결과를 보였다.

**3.3. 정적 평형성(눈뜨고 외발서기)**

운동 형태에 따른 운동 전과 후의 정적 평형성의 변화를 알아보기 위하여 눈뜨고 외발서기를 실시한 결과는 <Fig. 3>과 같다.

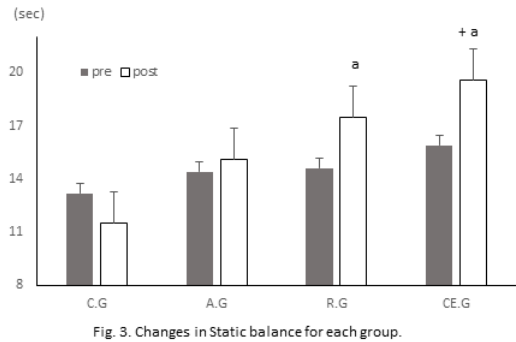


Fig. 3. Changes in Static balance for each group.  
 C.G: Control Group A.G: Aerobic exercise Group  
 R.G: Resistance exercise Group CE.G: Combine Exercise Group  
 + : Significant differences between before and after exercise within the group.(p<.05)  
 a : Tukey's post-hoc result showed significant difference versus control group.(p<.05)

반복측정 분산분석 결과, 시기 (F=6.283)와 상호작용 (F=4.712)에서 유의한 차이(p<.05)가 나타났다. 사후검증결과 실험 후 저항 운동그룹과 복합 운동그룹은 통제그룹과 유의한 차이(p<.05)를 보였으나 유산소 운동그룹은 통제그룹과 유의한 차이가 없었다. 반면 실험 전과 후의 그룹 내에서의 차이는 통제그룹(전: 13.2±3.61초 vs. 후: 11.5±2.22초), 유산소 운동그룹 (전: 14.4±5.25초 vs. 후: 15.1±3.14초), 저항운동그룹 (전: 14.6±8.83초 vs. 후: 17.5±4.95초)에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 복합운동그룹의 경우 실험 전 15.9±6.76초에서 실험 후 19.6±5.27초로 실험 전과 후에 통계적으로 유의한 차이(p<.05)가 나타났다.

**3.4. 심폐지구력(6분 걷기)**

운동형태에 따른 운동 전과 후의 심폐지구력의 변화를 알아보기 위하여 6분 걷기를 실시한 결과는 다음과 같다.

반복측정 분산분석 결과에서는 시기 (F=31.015)와 상호작용 (F=12.099)에서 유의한 차이(p<.05)가 나타났다. <Fig. 4>에서 보는 바와 같이 통제그룹의 경우 실험 전 559.6±25.46m에서 실험 후 555.5±20.74m로 통계적으로 감소한 반면, 운동그룹의 경우는 유산소 운동그룹 (전: 547.7±27.08m vs. 후 557.7±24.89m)과 복합운

동그룹 (전: 553.1±29.76m vs. 후: 569.3±25.76m)에서 유의한 향상된 결과를 보였다. 그러나 저항운동그룹의 경우 실험 전 (550.5±24.12m)과 실험 후 (555.8±22.48m)의 결과를 보였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 실험 전과 후 그룹간의 차이는 없었다.

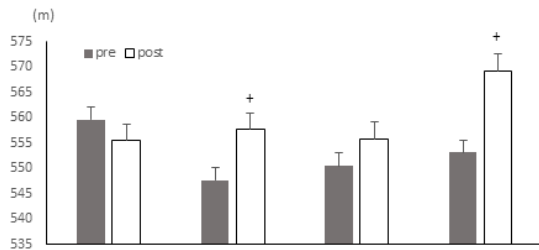


Fig. 4. Changes in Cardiovascular endurance for each group.

C.G: Control Group A.G: Aerobic exercise Group  
R.G: Resistance exercise Goup CE.G: Combine Exercise Group  
+ : Significant differences between before and after exercise within the group.(p<.05)  
a : Tukey's post-hoc result showed significant difference versus control group.(p<.05)

### 3.5. 보행능력(10m 걷기)

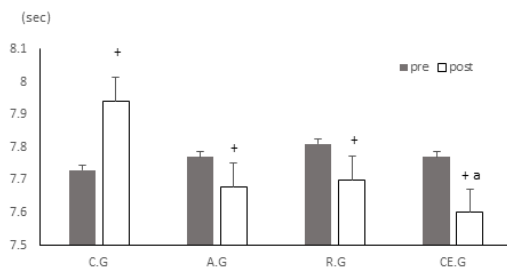


Fig. 5. Changes in Walking ability for each group.

C.G: Control Group A.G: Aerobic exercise Group  
R.G: Resistance exercise Goup CE.G: Combine Exercise Group  
+ : Significant differences between before and after exercise within the group.(p<.05)  
a : Tukey's post-hoc result showed significant difference versus control group.(p<.05)

운동형태에 따른 운동 전과 후의 보행 능력의 변화를 알아보기 위하여 10m 걷기를 실시한 결과는 <Fig. 5>와 같다. 반복측정 분산분석 결과에서는 시기 (F=3.934)와 그룹(F=1.119)에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나 상호작용 (F=21.456)에서는 유의한 차이(p<.05)가 나타났다. 실험 전 그룹간의 차이는 없었으나 실험 후 통제그룹과 복합 운동그룹간의 유의한 차이가 있었다. 통제그룹의 경우 실험 전 7.73±0.33초에서 실험 후 7.95±0.25초로 기록이 늘어난 반면, 운

동그룹의 경우는 유산소 운동그룹의 경우 실험 전 7.77±0.40초에서 실험 후 7.68±0.33초로, 저항운동그룹의 경우 실험 전 7.81±0.29초에서 실험 후 7.71±0.24초로, 복합운동그룹의 경우 실험 전 7.69±0.24초에서 실험 후 7.56±0.21초로 모든 운동 그룹에서 보행능력이 향상된 결과를 보였으며, 통제그룹을 비롯한 모든 그룹에서 실험 전과 후에 통계적으로 유의한 차이(p<.05)가 나타났다.

## 4. 논의

고령자들은 연령이 증가함에 따라 체지방 증가와 근육량의 감소로 인해 일상생활 수행능력의 저하가 나타나게 되고 상해와 골절이 일어나기 쉽다. 특히 이러한 현상은 남성보다는 여성에게서 보다 급격하게 일어나게 되고 근력감소와 근골격 질환을 유발하게 된다[25]. 따라서 본 연구는 여성 노인들을 대상으로 서로 다른 운동형태가 건강관련 체력에 미치는 영향을 규명하였다.

하체 근력은 걷기, 계단 오르기, 용변 시 변기에 앉았다 일어나는 등 보편적인 일상생활에 크게 영향을 미치는 것으로 하지의 근 기능 유지가 고령자들에게는 매우 중요하다.

60대 여성 고령자들을 대상으로 12주 동안 주 3회, 60분 근력운동을 실시한 연구에서는 약 13%의 하지 근력 향상을 가져왔다고 보고하고 있다 [26]. 또한 Jung, Park, & Yang [27]의 연구는 12주간, 주 2회, 30-50분 탄성밴드 저항운동을 통해 여성 고령자들의 하지 근력의 향상을 보였다. 60-70세 여성 노인들을 대상으로 주 3회, 12주간 복합 운동을 실시한 연구[28]는 운동 중재 후 하체 근력의 유의한 향상을 가져왔음을 보고하고 있으며, Jeong, Nam, & Kim [29]의 연구에서도 복합 운동 프로그램이 하체근력을 유의하게 증가하는 결과를 보여주고 있다. 비록 하지 근력 향상에 대한 유산소 운동의 효과를 제시하는 선행연구들은 부족하지만 Daniela et al. [30]의 연구는 걷기를 통한 유산소 운동이 하지 근력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다. 본 연구결과에서도 비록 향상도의 차이는 있었지만 운동 중재 후 유산소, 저항, 복합 운동 그룹 모두 하지 근력이 유의하게 향상되었다. 이러한 결과는 모든 형태의 운동은 노령자들의 하지 근력 증가를 가져올 수 있음을 보여주고 있

다.

동적 평형성과 민첩성은 노인들의 일상생활에 있어 버스나 지하철과 같은 대중교통 수단을 신속하게 타고 내리는 것과 같은 동작을 수행하는데 필요한 체력적 요소이다.

9주간 탄성밴드 저항운동을 통한 뇌졸중 노인 환자의 민첩성을 평가한 연구 [31]에서는 유의한 향상을 가져왔음을 보고하고 있으며, Jung, Park, & Yang [27]의 연구에서도 민첩성과 동적 평형성의 향상을 보고하고 있다. 복합운동 형태의 재활운동을 여성 노인들에게 실시한 Jin & Kang [32]의 연구에서도 운동 수행 후 민첩성과 동적 평형성의 향상을 가져왔다. 걷기운동을 주 3회, 8주간 여성 노인들을 대상으로 실시한 결과 동적 평형성의 향상을 보고한 연구도 있다[33].

본 연구의 결과 모든 형태의 운동 그룹에서 운동 후 민첩성과 동적 평형성의 향상을 보였다. 이는 운동을 통해 근기능을 향상시켜 신체 내의 중추 신경과 근육의 협응 상태를 향상시켜 근 수축의 속도를 향상시키고 근육에 정확한 명령을 전달하였기 때문이라 사료된다. 따라서 본 연구와 같이 운동 강도가 같다면 어떠한 형태의 운동이든 민첩성과 동적 평형성에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 보여주는 것이라 사료된다. 또한 이러한 근육과 신경의 협응에 대한 운동의 자극은 노인들의 인지 기능에도 영향을 줄 수 있으리라 생각되며 향후 관련 연구를 통해 규명하여야 할 것이다.

정적 평형성은 일상생활에서 대중교통을 이용할 때 서서 균형을 잡을 경우 또는 오르막이나 내리막을 걸을 때 중요한 요인으로 여겨지고 있다. 본 연구의 결과에서는 복합운동 그룹에서만 운동 전후 유의한 차이를 보였으며, 운동 후 그룹간의 검증에서는 저항 운동과 복합 운동 그룹이 통제 그룹과 차이를 보였다. Kim [28]의 연구에서도 복합운동 후 정적 평형성의 향상을 가져온 것으로 보고하고 있다. 제 2형 당뇨 노인 여성들을 대상으로 10주간 유산소 운동을 주 3회, 65%~80% HRmax로 실시한 연구에서는 정적 평형성의 향상을 가져오지 못한 것으로 보고하고 있다 [30].

심폐 지구력은 노인들의 일상생활에서 걷기, 관광 및 신체활동에 반드시 필요한 부분이며, 일반적으로 노인들은 VO<sub>2</sub>max 수치가 15~18 ml/kg/min 정도 되어야 독립적인 생활이 가능하다 [24]. 심폐지구력의 향상은 보통 유산소 운동

을 통해 향상되는 반면 저항성 운동은 향상을 가져오지 못하는 것으로 알려져 있다 [34]. 본 연구 결과에서도 유산소 운동 그룹과 복합운동그룹에서는 운동 후 유의한 향상을 가져왔으나 저항운동그룹에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

Yoon, Jin & Kwak [35]의 연구에서는 전통적인 운동 강도가 높은 저항 운동은 심폐지구력 향상에 도움이 되지 않지만, 중강도의 저항 운동과 유산소 운동을 병행하였을 때 유산소 운동만 하는 것보다 심폐지구력 향상에 더욱 도움이 되는 것으로 보고하고 있다. 또한 노인들에게는 낮은 운동 강도의 저항 운동이라도 심폐지구력에 영향을 줄 수 있는 트레드밀에서의 운동시간을 늘리는 데 효과적이라고 보고하고 있다 [35]. 이와 같이 심폐지구력의 향상을 위한 노인들의 운동 형태는 전통적인 유산소 운동을 비롯해 복합운동 그리고 저항 운동이라 할지라도 도움을 줄 수 있을 것이다. 그러나 저항 운동의 종류, 빈도, 강도 등에 따라 다양한 결과를 제시하고 있으므로 후속 연구들을 통해 보다 효과적인 노인들을 위한 저항운동 프로그램을 개발할 필요가 있다.

## 5. 결론

여성 노인 40명을 대상으로 8주간 통제그룹 유산소 운동그룹, 저항운동그룹, 복합 운동그룹으로 구분하여 주 3회, 50분간 같은 강도(RPE 11-13)로 운동을 실시하여 운동 형태에 따른 근지구력, 동적평형성, 정적평형성, 민첩성, 그리고 심폐지구력을 비교 분석을 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다.

하지근력, 동적평형성, 정적평형성, 그리고 민첩성은 모든 운동 그룹에서 운동 후 유의하게 향상된 결과를 보였으나, 심폐지구력은 유산소 운동 그룹과 복합운동그룹에서만 운동 후 향상된 결과가 나타났다. 운동 전 그룹간의 차이는 모든 측정항목에서 나타나지 않았지만 운동 후 근지구력과 동적평형성에서는 운동 그룹 전체가 통제그룹과 차이를 보였다. 정적평형성에서는 저항운동그룹과 복합운동그룹에서만 통제그룹과 유의한 차이를 보였으며, 민첩성에서는 복합운동그룹만이 통제그룹과 차이를 보였다. 그러나 심폐지구력은 운동 후 그룹간의 차이를 보이지 않았다.

따라서 여성 노인들에게 운동 강도가 같다면 어떠한 운동 형태든지 일상생활과 관련된 체력의

향상에 도움을 줄 수 있는 것으로 확인되었으며 복합 운동이 노인들에게 보다 적합한 운동 형태라 할 수 있을 것이다. 그러나 어떤 운동의 형태든지 규칙적으로 참여한다면 젊은 사람들처럼 체력의 향상을 가져올 수 있으며 일상생활을 영위하는데도 도움을 줄 수 있으리라 사료된다.

### 감사의 글

이 논문은 2019학년도 동의대학교 연구년 지원에 의하여 연구되었음

### References

1. KOSIS, "2017 Population & Housing Census" Korean Statistical Information Service, (2018).
2. Yu-Mi Lee, "The Effect of Band exercise with different surfaces on Physical Fitness and Pain Among the Elderly." Dong-eui University, (2015).
1. NHIS, "Medical cost prediction and mortality analysis of hierarchical disease group risk adjustment model.", NHIS Ilsan Hospital Institute of Health Insurance & Clinical Research., (2020)
3. 4. KOSIS, "2018 Population & Housing Census" Korean Statistical Information Service, (2019).
4. 5. H. S. Hwang, "Prevention and management of falls in the elderly.", *The Journal of the Korean Academy of Family Medicine*. Vol 28, No 11, supplement pp. 485-488, (2007)
5. 6. Fleg, J.L., Morrell, C.H., Bos, A.G., Brant, L.J., Talbot, L.A., Wright, J.G., Lakatta, E.G., "Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults.", *Circulation*, Vol. 112 No. 5, pp. 674-682, (2005)
6. 7. C. H. Song, "Effect of a 12-week Resistance Exercise program on Physical and Cardiovascular Functions in the Elderly with Disability." *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, Vol. 19 No. 2, pp. 45-58, (2011)
7. 8. Shiroma, E.J., Sesso, H.D., Lee, I.M., "Physical activity and weight gain prevention in older men.", *Journal of Obesity(Lond)*, Vol. 36 No. 9, pp. 1165-1169, (2012)
8. 9. Jssup, H.V., Home, C., Vishen, R.K., Weeler, D., "Effect of exercise on bone density, balance and self efficacy in older women." *Biol. Res. Nurs.*, Vol. 4 No. 3, pp. 171-180, (2003)
9. 10. H. J. Kim, J. H. Choi, "Effect of 12-week aquatic exercise on the isokinetic muscular function of knee joint in the elderly women." *Korean journal of physical educaion*. Vol.45, No.1, pp. 655-664, (2006).
10. 11. H. C. Jang, "Recent Progression in Sarcopenia and Sarcopenic Obesity", *Annals of geriatric medicine and research*, Vol. 15, No. 1, (2011)
11. 12. S. M. Hong, W. H. Choi, "Review: Clinical and Physiopathological Mechanism of Sarcopenia", *The Korean Journal of Medicine*, Vol. 83, No 4, (2012)
12. 13. S. S. Sun, "A Study of Dance Therapy Program for the old Health" Choseon University, (1998)
13. 14. H. R. Sung, J. H. Yang, "Effect of Combined exercise program on UPDRS, Functionl Fitness, and QOL in Patients with Parkinson's Disease", *Korean Journal of Physical education*, Vol. 44 No. 6, pp. 1161-1174, (2005)
14. 15. Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.o., King, A.C., Macera, C.A., Castaneda-Sceppa, C., "Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the Americal College of Sports Medicine and the American Heart Association", *Medicine and science in sports and exercise*, Vol. 39 No. 8 pp. 1435-1445, (2007)
15. 16. J. H. Han, J. E. Lee, J. H. Park, S.



- H. Lee, H. S. Kang, "Original Study: Effect of a 12 week aerobic exercise program on physical fitness, depression, and cognitive function in the elderly" *Exercise Science*, Vol. 23, No. 4, pp. 375-385, (2014)
16. 17. Fraga, M.J., Cader, S.A., Ferreira, M.A., Giani, T.S., Dantas, E.H.M., "Aerobic resistance, functional autonomy and Quality of elderly women impacted by recreation and walking program", *Archives of Gerontology and Geriatrics*, Vol. 52 pp. 40-43, (2011)
  17. 18. S. H. Kim, Y. S. Suh, D. H. Kim, "Effect of exercise program on physical strength and function in elderly", *Korean Journal of Clinical Geriatrics*, Vol. 15 No. 2, pp. 62-68, (2014)
  18. 19. W. D. Sun, S. H. Lee, J. S. Park, S. S. Bae, Y. H. Cho, C. B. Kim, K. W. Koh, Y. A., Kim, "Analysis of the effects of muscle strength exercise on physical function and quality of life in the frail elderly", *Journal of Korea Society for Health Education and Promotion*, Vol. 25 No. 1, pp. 39-53, (2008)
  19. 20. J. Belmin, C. Konrat, "Normal ageing: biological, functional and relational aspects, Epidemiological and sociological date. Prevention of pathological ageing", *Revue du Praticien*, Vol. 56 No. 19 pp. 2187-2197, (2006)
  20. 21. C. K. Kang, S. C. Sung, M. G. Lee, "Effects of two kinds of combined exercise training on daily living fitness in elderly farmers", *Korean Journal of Sport Science*, Vol. 21 No. 2 pp. 1152-1164, (2010)
  21. 22. C. H. Park, J. E. Cheon, "The effects of long-term aerobic and anaerobic combined exercise program on the physical fitness in the daily life in elderly women", *The Korea Journal of Sports Science*, Vol. 23, No. 3, pp. 1373-1384, (2014)
  22. 23. S. H. Yoo & H. S. Nho, "Measurement on the physical fitness of daily living and development of index for the elderly women." *Korean journal of physical educaion*. Vol. 40, No. 3, pp. 565-574, (2001).
  23. 24. Rikli, R. E. & Jones, C. J., "*Senior fitness test manual*", Champaign, IL: Human Kinetics, 2<sup>nd</sup> ed., (2013).
  24. 25. S. M. Yoo, "Health and exercise for women", *Koran Journal of Family Medicine*, Vol. 25, No. 3, pp. 177-192, (2004).
  25. 26. J. H. Choi, K. M. Lee, J. J. Kim, & B. I. Jeon, "Effect of supplemental PNF and weight training on the daily activity-related physical function and isokinetic muscular function of knee joint in the elderly", *The Korean Journal of Physical Education*, Vol. 44, No. 1, pp. 693-701, (2005).
  26. 27. S. D. Jung, J. J. Park, & J. H. Yang, "Effects of elastic band exercise on functional fitness and physical activity levels in older women", *The Korean Journal of Physical Education*, Vol. 48, No. 6, pp. 689-701, (2009).
  27. 28. C. S. Kim, "Effects of combined exercise on functional physical fitness, cognitive function, and depression of elderly women", *Sport Science*, Vol. 38, No. 1, pp. 169-179, (2020).
  28. 29. S. T. Jeong, T. H. Nam, & T. W. Kim, "Effects of the health-related physical fitness on walking and resistance exercise of the older women -comparisons of exercise and detraining period-", *The Korean Journal of Physical Education*, Vol. 42, No. 4, pp. 793-805, (2003).
  29. 30. M. C. Daniela, S. M. Bruno, N. K. Renata, C. D. Rosangela, S. P. Daniele, & S. M. P. Leani, "Effects of aerobic exercise on functional capacity, anthropometric measurements and inflammatory markers in diabetic elderly women", *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, Vol. 21, pp. 509-516, (2017).
  30. 31. H. S. Kim & N. J. Kim, "The effect of rubber-band exercise on daily living

- fitness among stroke patient”, *The Korean Journal of Physical Education*, Vol. 42, No. 5, pp. 649–655, (2003).
31. 32. H. M. Jin & C. G. Kang, “The change of older women’s ADL, IADL and physical fitness after remedial exercise at an institution for the aged”, *Journal of Korean Association of Physical Education and Sport for Girls and Women*, Vol. 21, No. 2, pp. 77–90, (2007).
32. 33. J. W. Son, "Effect of the walking exercise on physiological index, physical fitness, self esteem, depression and life satisfaction in the institutionalized elderly women", *Unpublished master thesis, Kosin University*, (2006).
33. 34. T. D. Fahey & C. H. Brown, “The effects of an anabolic steroid on the strength, body composition, and endurance of college males when accompanied by a weight training program”, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol. 5, pp. 272–276. (1973).
34. 35. B. K. Yoon, Y. J. Jin, & Y. S. Kwak, “The effect of resistance exercise on aerobic capacity for old adults and CAD patients”, *Journal of Life Science*, Vol. 18, No. 11, pp. 1612–1616, (2008).