

에어로빅 운동 프로그램이 노인의 신체적 기능에 미치는 효과

정숙희¹ · 정경희²

전남대학교 대학원 간호학과 박사과정¹, 남부대학교 간호학과 부교수²

The Effects of Aerobic Exercise Therapy on Physical Functions in the Elderly

Jung, Sook Hee¹ · Chung, Kyung Hee²

¹Doctoral Student, College of Nursing, Chonnam National University,
²Associate Professor, Department of Nursing, Nambu University

Purpose: Designed to examine the effects of aerobic exercise therapy on elders' physical functions. **Methods:** Selected from an elderly welfare center in an agricultural district located in N City. Thirty seven elders were selected in the experimental group and 38 in the control group, and all the subjects aged over 65. Collected data were statistically analyzed by SPSS/PC 12.0 Win. Detailed data analysis methods were Chi-square, Fisher's exact test, Kolmogorov-Smirnov test, t-test, Mann-Whitney u-test, paired t-test, and Wilcoxon's rank sum test. **Results:** The first hypothesis "The experimental group who had the aerobic exercise therapy will have greater development in lower leg muscular strength compared to the control group" was supported ($t=8.95, p<.001$). The second hypothesis "Aerobic exercise therapy participants will show greater development in lower leg endurance" was supported ($t=6.12, p<.001$). The third hypothesis "Aerobic exercise therapy participants will show greater development in flexibility" was supported ($U=49.00, p<.001$). The forth hypothesis "Aerobic exercise therapy participants will show greater development in balance" was supported ($U=322.00, p<.001$). **Conclusion:** The aerobic exercise therapy showed positive effects on physical functions of the elderly in a rural area.

Key Words: Safety, Elderly, Exercise therapy

서론

1. 연구의 필요성

우리나라는 65세 이상 노인이 481만 명으로 총인구의 9.9%를 차지해 65세 이상 노인인구의 급격한 증가에 대한 대책마련이 시급한 상황이다. 특히 우리나라 노인의 87.6%는 고혈압, 당뇨, 관절염 및 심질환 등 한 가지 이상의 만성 질환을 보유하고 있으며 신체기능이 약화되어 불편을 겪고 있다. 그리고 이중 약 35% 정도는 일상생활을 유지하기 위해 타인의 도움을 필요로 하고 있으며 병원 입원이나 요양 기간이 길고, 1인당 의료비 또한 타 연령층에 비해 높아 이

로 인한 의료비 증가는 사회적으로 큰 부담이 되고 있다 (Han, Kim, Kim, Won, & Hyun, 2005).

노인들의 건강문제는 노화과정에 따라 신체적, 심리적 및 사회적 기능 감퇴와 함께 나타나는 것이 특징이다. 노년기의 체력 저하를 완전히 예방할 수는 없지만 적절한 신체 활동과 규칙적인 운동은 체력 감소의 속도를 늦출 수 있고, 체력을 증진시킬 수도 있으므로 계획성 있는 운동을 실시하는 것이 필요하다(Shin & Choi 1997). 노인들에게 있어서 규칙적인 운동은 사회적 접촉의 기회를 증가시키며 신체적 및 정신적 건강을 증진시키고, 만성질환 위험요인의 감소와 신체기능 유지에 중요한 역할을 한다(Song, Jun, No, & Kim, 2001). 따라서 규칙적인 운동을 통한 노년기의

주요어: 노인, 농촌지역, 에어로빅, 운동 프로그램

Address reprint requests to : Jung, Sook Hee, College of Nursing, Chonnam National University, 5 Hak-dong, Dong-gu, Gwangju 501-746, Korea, Tel: 82-61-330-9982, Fax: 82-61-330-9982, E-mail: ihce35@paran.com

투고일 2009년 11월 6일 / 수정일 2010년 6월 22일 / 게재확정일 2010년 6월 22일

건강증진 활동은 의료비용 및 사회적 지원 요구를 감소시켜 고령화 사회의 비용 효율성에 도움이 된다(Shephard, 1988). 그러므로 노년기에 만성질환과 함께 고통스러운 삶을 살지 않도록 하기 위해서는 낙상예방 및 건강관리를 위한 교육과 함께 건강증진에 도움이 되는 운동 프로그램의 개발 및 적용이 요구된다(Han et al., 2005).

지금까지 노인 운동 프로그램이 신체적 기능에 미치는 효과를 검증하기 위한 연구로는 근력강화운동 프로그램(Kim, 1994), 걷기운동 프로그램(Shin & Choi, 1996)과 유연성 훈련 프로그램(Rider & Daly, 1991), 스트레칭운동 프로그램(Kauffman, 1985) 및 수중운동 프로그램(Simmons & Hansen, 1996) 등이 있으나 이들 프로그램은 내용의 구성이 단순하여 참여자들이 지루함을 느끼게 되고, 따라서 쉽게 흥미를 잃을 수 있다(Jun & Choi, 1996). 그러므로 이러한 단점을 보완하여 노인들이 쉽게 따라할 수 있는 동작과 울동에 흥겨운 음악을 곁들인 운동 프로그램이 필요하다(Lee, 2000). 에어로빅 운동 프로그램은 노인들의 건강상태와 신체여건을 고려하여 동작과 울동을 구성하고, 각 동작을 수행하는데 흥미를 유발할 수 있는 음악을 삽입하여 개발한 노인 운동중재 프로그램으로 노인의 신체적 기능 증진에 도움이 된다(Han et al., 2005).

한편, 노인의 신체적 기능 증진을 위한 운동중재 프로그램의 적용에 관한 연구는 지금까지 주로 도시지역에 거주하는 노인들을 대상으로 한 선행연구(Choi, 2002; Jun, 1996; Kim, 2003; Kim, 1999; Kim, 1997)들이 대부분이었다(Park & Oh, 2005). 농촌지역에 거주하는 노인들은 도시지역 노인들에 비해 고령화 진행속도가 빠르고, 전국 30개 군이 전체 인구에서 65세 이상 노인이 차지하는 비율이 20%를 넘어선 초고령사회가 되었다(Korea statistical Information Service 2007). 농촌은 쾌적한 자연환경을 가지고 있지만 농촌노인의 대부분이 젊고 건강한 노인이 아니라 초고령이면서 건강이 약화된 생산력이 저하된 노인이다. 또한 도시에 비해 상대적으로 건강증진을 위한 관련시설이나 운동의 접근성이 불리한 환경에서 생활하고 있다. 농촌의 노동력 부족으로 인해 나이가 들어서까지 과중한 노동을 감당해야 하고, 젊은이들이 도시로 떠나 도와줄 인력이 없어서 자신의 생활을 스스로 꾸려나가야 하므로 노동력에 비례하여 노화현상이 더욱 가속화된다고 한다(Park & Oh, 2005). 따라서 농촌 노인이 고령이 되어서도 독립적이고 정신적, 육체적 건강한 생활을 유지시킬 수 있는 낙상을 예방하는 중재가 중요하며, 이를 위해서는 노인 스스로가 주체적 건강관리의

식 하에 건강을 관리하는 건강증진의 접근이 절실하다고 할 수 있으므로(Cho & Kim, 1996). 농촌 노인에게 적합한 맞춤형 노인 건강증진 운동 프로그램을 개발하여 그 효과를 분석해 볼 필요가 있다. 따라서 본 연구는 농촌지역에 거주하는 노인들을 대상으로 에어로빅 운동 프로그램을 적용하여 신체적 기능에 미치는 효과를 규명함으로써 농촌지역 노인을 위한 통합적인 건강증진 프로그램 개발의 기초를 제공하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 농촌지역 노인들에게 에어로빅 운동 프로그램을 개발하여 적용함으로써 신체적 기능에 미치는 효과를 검증하여 궁극적으로 농촌노인의 건강증진 프로그램 활성화에 도움을 주기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 에어로빅 운동 프로그램이 농촌노인의 하지 근력에 미치는 효과를 확인한다.
- 에어로빅 운동 프로그램이 농촌노인의 하지 근지구력에 미치는 효과를 확인한다.
- 에어로빅 운동 프로그램이 농촌노인의 유연성에 미치는 효과를 확인한다.
- 에어로빅 운동 프로그램이 농촌노인의 균형성에 미치는 효과를 확인한다.

3. 연구가설

- 가설 1. 에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군의 하지 근력은 대조군보다 향상될 것이다.
- 가설 2. 에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군의 하지 근지구력은 대조군보다 향상될 것이다.
- 가설 3. 에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군의 유연성은 대조군보다 향상될 것이다.
- 가설 4. 에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군의 균형성은 대조군보다 향상될 것이다.

4. 용어정의

1) 에어로빅 운동 프로그램(aerobic exercise therapy)

(1) 이론적 정의

에어로빅 운동 프로그램은 노인들의 건강상태와 신체여

건을 고려하여 운동을 구성하고, 각 동작을 수행하는데 흥미를 유발할 수 있는 음악을 삽입하여 개발한 노인 운동중재 프로그램을 말한다(Choi, 2002).

(2) 조작적 정의

본 연구에서는 노인 운동 프로그램 운영에 경험이 있는 에어로빅 전문 강사와 본 연구자가 농촌노인의 건강상태와 신체여건을 고려하여 개발한 운동 프로그램으로 1주 2회, 1회 60분씩, 총 10주 동안 실시하는 운동 프로그램을 의미한다.

5. 연구의 제한점

본 연구는 일 농촌지역에 위치한 N시 노인복지회관에 등록하고 운동 프로그램에 참석 가능한 노인만을 대상으로 하였으므로 본 연구의 결과를 일반화 하는데 신중을 기해야 한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 비동등성 대조군 전후설계(nonequivalent control group pretest-posttest design)를 적용한 유사실험 연구다(Table 1).

2. 연구대상

본 연구대상은 농촌지역에 위치한 N시 노인복지회관을 이용하는 노인으로 연구에 참여 의사를 보인자 중 아래와 같은 기준에 의하여 편의표집 하였다. 또한 윤리적 측면을

고려하기 위해서 복지관이 정해진 절차에 따라 기관장의 협조 승인을 받았다. 그 후 대상자에게 연구의 취지와 익명성 및 비밀보장에 관해 설명한 내용을 제시하고, 본 연구참여 동의서에 동의한 대상자에 한하여 설문지를 받고 중재를 실시하였다. 그리고 실험군과 대조군 두 집단의 성별, 나이 그리고 신체관련 특성인 신장, 체중, 체질량 지수(body mass index, BMI)의 동질성을 위해 신체계측과 골밀도검사, 혈액학적 일반검사, 활력징후(vital sign) 등을 사전조사 하였다.

- 65세 이상의 노인
- 혼자서 활동이 가능하고 적어도 최근 6개월 이내에는 규칙적으로 운동을 수행하고 있지 않은 자
- 언어적 의사소통이 가능한 자

표본의 수는 유의수준 $\alpha = .05$, 집단 수=2 ($u=1$), 효과크기를 중간 이상인 .40, 검정력을 .80으로 했을 때 필요한 표본 수는 Cohen이 제시한 표를 이용하면 각 집단이 30명이므로 총 60명이 필요하다. 그러므로 탈락률을 고려하여 실험군과 대조군 각각 35명 정도가 필요할 것으로 사료되어(Lee, Lim, & Park, 1998), 본 연구에서는 실험군 37명, 대조군 38명으로 총 75명을 선정하였다. 실험기간 중 중도탈락자는 없었다.

3. 연구도구

에어로빅 운동 프로그램의 내용에 포함된 각 동작들은 현대적인 감각의 동작으로 윈스텝, 투스텝, 다이아몬드스텝, 그리고 스포츠 댄스 형태를 도입하여 하체에 힘이 없는 노인 대상자들이 무리하지 않고 수행할 수 있도록 하체 흔들기, 엉덩이 돌리기 및 허리 움직임이 쉬운 동작들로 구성하였으며, 60분 동안 주로 선 자세에서 동작을 표현하도록 하였다. 또한, 에어로빅 운동 프로그램의 내용을 구성하고

Table 1. Aerobic Exercise Therapy

Group	Pretest	Program	Posttest
Exp.	E ₁	X ₁ -X ₂₀	E ₂
Cont.	C ₁		C ₂

E₁=Before experimenting the experimental group muscular strength, endurance, pliability and balanced characteristic measurement;

C₁=Before experimenting the control group muscular strength, endurance, pliability and balanced characteristic measurement;

X₁-X₂₀=Aerobic exercise therapy (10 wk, 20 round);

E₂=After experimenting the experimental group muscular strength, endurance, pliability and balanced characteristic measurement;

C₂=After experimenting the control group muscular strength, endurance, pliability and balanced characteristic measurement.



Figure 1. Aerobic exercise therapy motions.

각 동작을 표현하는데, 같은 동작을 매회 반복하여도 지루해 하지 않고, 자기표현을 충분히 하면서 즐겁게 참여할 수 있도록 하기 위해 대상자들에게 익숙한 흥겨운 대중가요를 삽입한 것도 운동을 지속하는데 효과적이었다(Figure 1).

1) 하지 근력

근력은 일정한 근육군이 일회의 근 수축에 의해서 발휘할 수 있는 최대의 힘을 말한다(Kim, 1998).

본 연구에서는 하지 근육의 근력을 측정하였는데, 구체적인 측정방법은 대상자가 의자에 앉아 가슴에 팔을 교차하여 앉고, 30초 동안 일어서고 앉는 횟수를 측정하였다. 측정 횟수가 많을수록 하지 근력이 좋은 것을 의미한다.

2) 하지 근지구력

근지구력은 근육이 얼마나 운동을 오래 계속할 수 있는가 하는 능력으로 근수축의 지속시간을 말한다(Jang, 2004).

본 연구에서는 하지의 근지구력을 측정하였다. 구체적인 측정방법은 눈을 뜬 채로 손을 허리에 올려놓고 한 발로 선 후, 반대 측의 다리는 무릎을 지면과 수평이 되게 유지하는 시간(초)을 측정하였다. 측정 시간(초)이 길수록 하지 근지구력이 좋은 것을 의미한다.

3) 유연성

근골격계가 정상적으로 기능을 발휘하기 위해 모든 관절이 적절한 가동범위를 유지하는 능력의 정도를 말하며, 운동의 모든 범위를 자연스럽게 움직일 수 있는 관절의 가동 능력이다(Kim, 2004).

본 연구에서는 척추관절의 유연성을 측정하였다. 구체적인 측정방법은 발바닥을 강단 끝부분의 바닥에 붙이고

선 후, 무릎을 편 상태에서 윗몸을 강단 아래쪽을 향하여 구부린 상태에서 강단 모서리부터 손가락 끝이 위치한 지점까지의 길이(cm)를 측정하였다. 측정된 길이가 길수록 유연성이 좋은 것을 의미한다.

4) 균형성

예기치 않는 상태에서 최적의 신체기능을 수행하는 것으로 신체를 일정한 자세로 유지할 수 있는 능력을 말한다(Jang, 2004).

본 연구에서는 Kirkendall (1987)의 한발로 서기를 응용한 방법으로 균형성을 측정하였다. 구체적인 측정방법은 눈을 뜨고 선 상태에서 한쪽 발을 바닥에서 최소한 5cm 들어 올린 상태로 균형을 잡고 선 후 들어 올린 발이 바닥에 닿을 때까지의 시간(초)을 측정하였다. 측정된 시간(초)이 길수록 균형성이 높은 것을 의미한다.

4. 실험처치 및 자료수집

본 연구는 사전조사, 에어로빅 운동 프로그램 적용, 사후조사의 단계로 수행되었다.

2007년 10월 1일부터 2007년 12월 21일까지 실험군과 대조군에게 측정변수에 대한 사전조사와 총 10주 동안의 실험처치 및 사후조사를 실시하여 자료를 수집하였다. 사전, 사후조사에 대한 자료수집은 연구자와 연구보조자 1명이 수행하였다. 연구보조원은 실험이 이루어진 노인복지관에서 근무하는 사회복지사 1명으로 신체적 기능 측정요소인 하지 근력, 하지 근지구력, 유연성, 균형성에 대한 측정과 참여자의 탈락을 예방하기 위한 주 1회 전화 상담을 실시하였다. 각 변수에 대한 측정자간 오차를 줄이기 위해 구체

적인 측정방법에 대하여 연구보조원을 훈련하였다.

1) 사전조사

2007년 10월 1일부터 2007년 10월 10일까지 실험군 37명, 대조군 38명을 대상으로 일반적 특성에 대한 설문조사를 실시한 후 하지 근력, 하지 근지구력, 유연성 및 균형성 등을 포함한 신체적 기능 요소를 측정하였다.

2) 에어로빅 운동 프로그램의 적용

2007년 10월 11일부터 2007년 12월 11일까지 에어로빅 운동 프로그램을 실험군을 대상으로 1주 2회, 1회 60분씩 10주 동안 총 20회 실시하였다.

에어로빅 운동 프로그램의 내용 구성은 노인의 건강상태와 신체여건을 고려하여 안정성에 중점을 두고 구성하였다. 운동을 수행하는 동안 신체에 무리가 되지 않도록 하기 위해 운동의 강도를 점차적으로 증가시켰으며 최대 심박수 70~80%의 범위 내에서 머리에 발끝까지 골고루 운동이 가능하도록 하였다. 운동 중 참여자가 피로를 느낄 경우 언제든지 쉬 수 있도록 운동 시작 전 설명하였으며 의자 등을 준비해 두었다.

전체 운동시간은 준비운동 10분, 본 운동 40분, 정리운동 10분으로 총 60분 동안 진행되며, 대상자들이 60분 동안 흥미롭게 즐기면서 운동에 참여할 수 있도록 하기 위해 각 단계별 동작을 표현하는데 적합한 음악을 삽입하였다.

준비운동은 대상자의 움직임에 맞추어 약간 느린동작으로 시작할 수 있도록 구령의 속도를 조절하였다. 먼저 가볍게 팔과 손 털기로 시작하여 목운동, 전신 두드리기와 쓰다듬기, 발목 돌리기 등 관절의 이완동작으로 연결하였고, 다음으로 가벼운 걸음, 리듬 있는 걸음, 박수운동 및 스트레칭 동작으로 연결하여 본격적인 본 운동을 위해 온몸을 풀어 주었다.

본 운동은 충분한 워킹(walking)으로 시작하여 팔과 어깨 돌리기, 양발로 이동하기, 가볍게 뛰기, 허리와 골반관절, 슬관절 및 발목관절의 굴곡과 전진운동과 함께 두 사람이 한조가 되어 마주보고 서서 서로 호흡을 맞추기, 손을 마주잡고 상호간에 동작을 수행하는데 도움을 주고, 받는 형식으로 구성하여 전진운동이 활발하게 이루어지도록 진행하였다.

정리운동은 선 자세에서 근육을 풀어 주는 동작과 심호흡으로 구성되었다. 팔과 다리 스트레칭, 목과 어깨 돌리기, 골반 돌리기, 발목 돌리기 및 전신 두드리기와 쓰다듬기와

같은 동작을 수행한 후 '악' 하고 복부에서 토해내는 소리 지르기 와 함께 심호흡으로 모든 동작과 활동을 정리하였다.

3) 사후조사

2007년 12월 12일부터 2007년 12월 21일까지 사전조사와 동일한 방법으로 사후조사를 실시하였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석을 실시하였다.

- 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율을 이용하여 분석하였으며, 두 집단의 사전 동질성 검정은 χ^2 와 Fisher's exact test로 분석하였다.
- 운동 프로그램 실시 전 실험군과 대조군의 신장, 체중, BMI, 하지 근력, 하지 근지구력, 유연성, 균형성에 대한 정규분포와 사전 동질성 검정은 각각 Kolmogorov-Smirnov test, t-test, Mann-Whitney U test를 통해 분석하였다.
- 운동 프로그램 실시 후 하지 근력, 하지 근지구력, 유연성, 균형성의 차이에 대한 집단 간 비교를 위해 t-test, Mann-Whitney U test를, 집단 내 전·후 비교를 위해 paired t-test, Wilcoxon's rank sum test를 이용하여 분석하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 동질성 검정

1) 실험군과 대조군간의 일반적 특성에 대한 동질성 검정
에어로빅 운동 프로그램 실시 전 일반적 특성에 대한 실험군과 대조군의 동질성을 성별, 연령, 결혼상태, 종교, 가족형태 및 본인이 지각하는 현재 건강상태에 따라 분석한 결과, 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없어($p > .05$) 두 집단 간에 동질성이 확인되었다(Table 2).

2) 실험군과 대조군간의 신체관련 특성에 대한 동질성 검정
본 연구에서 실험군과 대조군에 포함된 대상자 표본은 각각 37명, 38명으로 표본의 크기가 작기 때문에 두 집단의 신체관련 특성인 신장, 체중, 체질량 지수(body mass index, BMI)의 점수분포가 정규분포 한다는 모수통계 분석

Table 2. Homogeneity Test of General Characteristics between Two Groups

Characteristics	Categories	Exp. (n=37)	Cont. (n=38)	χ^2 or Fisher's exact	P
		n (%)	n (%)		
Gender	Male	5 (13.5)	7 (18.4)	0.336	.562
	Female	32 (86.5)	31 (81.6)		
Age (year)	60~70	21 (56.8)	28 (73.7)	2.372	.124
	71~80	16 (43.2)	11 (26.3)		
Marital state	Married	15 (40.5)	18 (47.4)	-	.644
	Unmarried	1 (2.7)	0 (0.0)		
	Bereavement	21 (56.8)	20 (52.6)		
Religion	Yes	9 (24.3)	16 (42.1)	2.667	.102
	No	28 (75.7)	22 (57.9)		
Living together form	Couple	13 (35.2)	13 (34.2)	0.341	1.000
	Children	2 (5.4)	3 (7.9)		
	Spouse & children	4 (10.8)	4 (10.5)		
	Alone	18 (48.6)	18 (47.4)		
Present health state	Very good	2 (5.4)	1 (2.6)	-	.839
	Good	3 (8.2)	2 (5.3)		
	Common	16 (43.2)	16 (42.1)		
	Poor	16 (43.2)	19 (50.0)		

Exp. =experimental group; Cont. =control group.

방법의 기본가정을 만족시키는지를 검정하기 위해 Kolmogorov-Smirnov test,를 시행한 결과 각각 실험군(K-S Z=.668; .530; .708, $p=.763$; .942; .699)과 대조군(K-S Z=.936; .456; .408, $p=.345$; .985; .996)이 모두 정규분포를 이루는 것으로 나타났다. 따라서 두 집단의 신체관련 특성에 대한 평균차이 분석을 위해 모수 검정법인 t-test를 시행하였다. 그 결과, 신체관련 특성에서 모두 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없어($p>.05$), 두 집단 간에 동질성이 확인되었다(Table 3).

Table 3. Homogeneity Test of Body Characteristics between Two Groups

Characteristics	Exp. (n=37)	Cont. (n=38)	t	p
	M±SD	M±SD		
Height (Cm)	154.48±5.39	153.79±7.82	.441	.660
Weight (Kg)	58.43±8.13	59.06±8.88	-.321	.749
BMI	24.44±2.71	25.02±3.63	-.783	.436

Exp. =experimental group; Cont. =control group.

3) 실험군과 대조군간의 종속변수에 대한 사전 동질성 검정
본 연구에서 실험군과 대조군에 포함된 대상자 표본은 각각 37명, 38명으로 표본의 크기가 작기 때문에 두 집단의 하지 근력, 하지 근지구력, 유연성, 균형성 등의 종속변

수의 점수분포가 정규분포 한다는 모수통계 분석방법의 기본가정을 만족시키는지를 검정하기 위해 Kolmogorov-Smirnov test를 시행한 결과 각각 하지 근력과 하지 근지구력 측면에서는 실험군(K-S Z=1.005; .734, $p=.265$; .653)과 대조군(K-S Z=1.152; 1.030, $p=.141$; .239)이 정규분포를 이루었고, 유연성과 균형성 측면에서는 실험군(K-S Z=2.074; 1.557, $p<.001$; .016)과 대조군이 정규분포를 이루지 않는 것으로(K-S Z=2.210; 1.898, $p<.001$; .035) 나타났다.

따라서 두 집단의 하지 근력, 하지 근지구력에 대한 평균차이 분석은 모수 검정법인 t-test를 유연성, 균형성에 대한 평균차이 분석은 비모수 검정법인 Mann-Whitney U test를 시행하였다. 그 결과, 실험 전 두 집단 간의 하지 근력, 하지 근지구력, 유연성, 균형성은 동질성이 확인되었다(Table 4).

2. 가설검정

가설 1. '에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군의 하지 근력은 대조군보다 향상될 것이다.'를 검정하기 위해 실험군과 대조군의 하지 근력의 변화를 분석한 결과 실험군의 하지 근력은 중재 전(13.08±2.48점)보다 중재 후(16.11±3.20점) 유의하게 증가되었고($p=.9.65$, $p<.001$), 대조군의 하지 근력은 중재 후(13.26±3.44점)가

Table 4. Homogeneity Test of Verification Characteristics between Two Groups

Characteristics	Exp. (n=37)	Cont. (n=38)	t or U	p
	M±SD	M±SD		
The lower leg muscular strength (time/30 sec)	13.08±2.48	14.13±3.32	-1.55	.126
The lower leg endurance (sec)	12.49±2.99	14.05±3.53	-1.01	.065
Plexibility (cm)	3.54±7.24	2.29±3.34	702.50	.995
Balance (sec)	40.54±26.40	29.13±17.58	546.50	.096

Exp.=experimental group; Cont.=control group.

Table 5. Difference of Quality Between Two Groups

Characteristics	Group	Before	After	t [†]	p	Difference	t [†]	p
		M±SD	M±SD			M±SD		
The lower leg muscular strength	Exp. (n=37)	13.08±2.48	16.11±3.20	-9.65	<.001	3.03±1.91	8.95	<.001
	Cont. (n=38)	14.13±3.32	13.26±3.44	2.87	.007	-0.87±1.86		
The lower leg endurance	Exp. (n=37)	12.49±2.99	16.59±5.16	-6.13	<.001	4.11±4.07	6.12	<.001
	Cont. (n=38)	14.05±3.53	13.32±3.58	1.72	.095	-0.74±2.65		

Characteristics	Group	Before	After	Z [§]	p	Difference	U	p
		M±SD	M±SD			M±SD		
Pliability	Exp. (n=37)	3.54±7.24	7.16±8.08	-5.20	<.001	3.62±3.68	49.00	<.001
	Cont. (n=38)	2.29±3.34	1.50±2.21	-2.80	.005	-0.79±1.56		
Balance	Exp. (n=37)	40.54±26.40	45.49±25.48	-5.03	<.001	4.95±10.12	322.00	<.001
	Cont. (n=38)	29.13±17.58	29.84±14.44	-0.92	.358	-2.29±8.73		

Exp.=experimental group; Cont.=control group.

[†]paired t-test; [‡]t-test; [§]Wilcoxon's rank sum test, ^{||}Mann-Whitney U test.

중재 전(14.13±3.32점)보다 유의하게 감소되었다(t=2.87, p=.007). 따라서 가설 1은 지지되었다(Table 5) (Figure 2).

가설 2. '에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군의 하지 근지구력은 대조군보다 향상될 것이다.'를 검정하기 위해 실험군과 대조군의 하지 근지구력의 변화를 분석한 결과 실험군의 하지 근지구력은 중재 전(12.49±2.99점)보다 중재 후(16.59±5.16점) 유의하게 증가되었고(p=-6.13, p<.001), 대조군의 하지 근지구력은 중재 후(13.32±3.58점)가 중재 전(14.05±3.53점)보다 유의하게 감소되었다(t=1.72, p=.095). 따라서 가설 2는 지지되었다(Table 5) (Figure 3).

가설 3. '에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군의 유연성은 대조군보다 향상될 것이다.'를 검정하기 위해 실험군과 대조군의 유연성의 변화를 분석한 결과 실험군의 유연성은 중재 전(3.54±7.24점)보다 중재 후(7.16±8.08점) 유의하게 증가되었고(Z=-5.20, p<.001), 대조군의 유연성은 중재 후(1.50±2.21점)가 중재 전(2.29±3.34점)보

다 유의하게 감소되었다(Z=-2.80, p=.005). 따라서 가설 3은 지지되었다(Table 5) (Figure 4).

가설 4. '에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군의 균형성은 대조군보다 향상될 것이다.'를 검정하기 위해 실험군과 대조군의 균형성의 변화를 분석한 결과 실험군의 균형성은 중재 전(40.54±26.40점)보다 중재 후(45.49±25.48점) 유의하게 증가되었고(Z=-5.03, p<.001), 대조군의 균형성은 중재 후(29.84±14.44점)가 중재 전(29.13±17.58점)보다 유의하게 감소되었다(Z=-.92, p=.358). 따라서 가설 4는 지지되었다(Table 5) (Figure 5).

논 의

본 연구는 농촌지역에 거주하는 노인을 대상으로 에어로빅 운동 프로그램을 적용한 후 노인의 하지 근력, 하지 근지구력, 유연성 및 균형성 등의 신체적 기능에 미치는 효과를 검정하였다. 중재 후 실험군의 신체적 기능이 대조군보다 유의하게 향상되어 본 운동 프로그램은 효과적임을 알 수

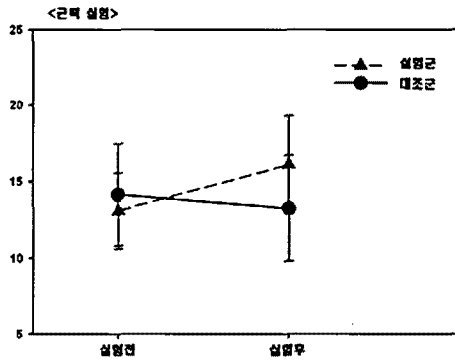


Figure 2. Change in the lower leg muscular strength pre-posttest between two groups.

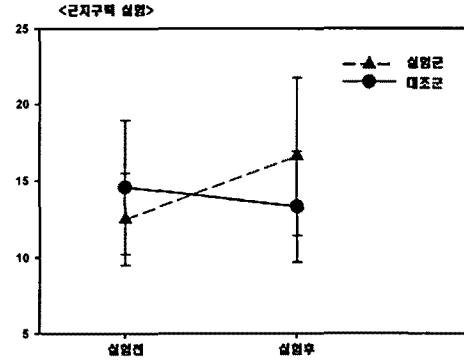


Figure 3. Change in the lower leg muscular endurance pre-posttest between two groups.

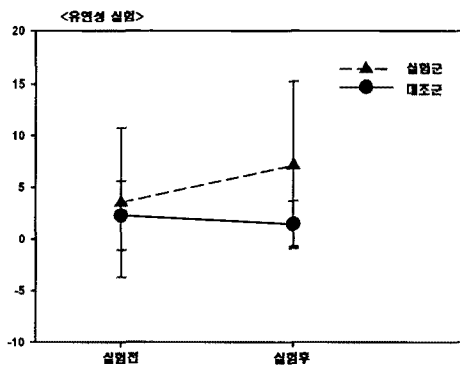


Figure 4. Change in the pliability pre-posttest between two groups.

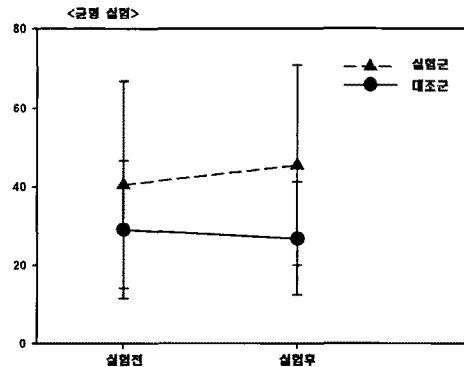


Figure 5. Change in the balance pre-posttest between two groups.

있었다. 이는 에어로빅 운동 프로그램의 내용구성이 서서 체중을 하지에 부하함과 동시에 근 수축 작용을 돕는 동작들로 구성된 것과 관련이 있다.

본 연구의 에어로빅 운동 프로그램 중재 후 신체적 기능 중 하지 근력의 향상이 실험군에서 유의하게 증가된 결과는 재가 노인을 대상으로 고전음악을 배경으로 율동적 동작훈련을 적용하여 무릎과 발의 근력이 증가하였음을 보고한 Jun, Choi 와 Choi (2000) 연구결과와 일치한다.

신체적 기능 중 하지 근력이 유의하게 향상된 결과는 에어로빅 운동 프로그램이 상지 동작에 비해 하지 동작의 구성 비율이 상대적으로 많아 체중부하와 하지 근력 수축에 효과적이었기 때문으로 사료된다. 그러나 Choi (2002) 이 노인을 대상으로 10주 동안 에어로빅 운동 프로그램을 적용하여 하지 근력이 사전검사 31.94 ± 6.7 에서 사후검사 31.44 ± 6.41 로 유의한 차이는 없었다는 연구결과와는 대조적이었다.

하지 근지구력은 실험군에서 중재 전보다 중재 후 유의하게 향상된 것으로 나타났는데 이는 65~73세의 노인을

대상으로 음악을 이용한 운동 프로그램을 9주간, 주 3회 총 27회 실시하여 실험군에서 대조군보다 하지 근지구력이 향상되었음을 검정한 Kim (1999)의 연구결과와 일치한다.

그리고 본 연구에서 유연성에 대한 검정결과는 60대 노인에게 20주간 운동 프로그램을 적용하여 유연성이 사전검사 2.70 ± 3.23 에서 사후검사 6.00 ± 2.41 로 3.30 cm가 증가하여 유의한 차이를 낸 Lee (2006)의 결과와 일치하며, 60세 이상 노인에게 걷기운동으로 유연성 향상을 확인한 Cho (1995)의 연구와 낙상위험이 높은 노인에게 태극운동을 적용한 Choi, Moon과 Song (2003)의 연구와 고령 여성을 대상으로 한 Kim (2001)의 연구결과와도 일치한다. 본 연구대상인 실험군에서 유연성이 향상된 것은 준비운동과 정리운동에서 전신의 관절과 근육의 스트레칭과 저항도의 운동이 도움이 되었으며, 본 운동 단계에서 음악에 맞추어 허리와 가슴 및 다리를 움직이는 리듬 있는 동작을 수행함으로써 허리의 유연성을 신장시켰기 때문이라고 사료된다.

본 연구에서 균형성은 중재 전(40.54±26.40점)보다 중재 후(45.49±25.48점) 유의하게 증가되었다($Z=-5.03, p<.001$). 이 결과는 노인을 대상으로 태극운동을 8주간, 1회 60분씩 가르치고, 이후 8주는 1주일에 3회 자체적으로 연습하도록 처치한 후, 눈을 뜬 채로 오른발, 왼발로 외발서기의 시간(초)을 측정하여 실험군에서 균형성의 향상을 검증한 Won, Kim과 Choi (2001)의 연구결과와 일치한다. 또한 이 결과는 평균연령 72.2세의 남성 고령자를 대상으로 활동체력 수준과 생활습관과의 관련성 연구에서 눈을 뜨고 외발로 서기를 수행하여 측정된 평균값(26.2±20.52)보다 훨씬 높은 수준이며(Jung & Kim, 2001), 규칙적인 운동 프로그램 참여로 노인의 활동체력 변화를 관찰한 Jang (2008)의 연구의 평균값(32.03±2.57)보다 높게 나타났다. 이와 같이 본 연구에서 균형성 점수가 높게 나타난 것은 본 운동이 원스텝, 투스텝 및 다이아몬드 스텝 등의 변화 있는 리듬운동과 상대의 손을 잡고 힘을 분산하며 움직이는 스포츠댄스 운동이 도움이 되었을 것으로 사료된다.

따라서 본 연구의 결과들을 종합해보면, 에어로빅 운동 프로그램은 노인의 하지 근력, 하지 근지구력, 유연성 및 균형성 등의 신체적 기능 향상에 유의한 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 특히 노인을 대상으로 하는 연구는 대상자의 선정에 어려움이 많지만 연령 및 성별에 따라 적합한 운동 강도를 설정하여 보다 정확하고 과학적인 프로그램의 실제적 검정자료로서 활용이 되어야 하겠으며, 신체활동의 내용을 세분화하여 운동의 구성 내용별 효과를 구체적으로 밝혀내는 전문적인 운동 프로그램의 개발과 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

그리고 추후 연구는 노인들을 대상으로 하는 신체적·정신적 운동효과에 대한 일관된 횡단적 연구에서 탈피하여 장기적·지속적인 프로그램에 대한 다각적인 종단적 연구가 필요하다. 이를 위한 행정적·사회적 지원 풍토와 지지 기반이 마련되어야 할 것으로 사료된다.

결론 및 제언

본 연구는 농촌지역 노인에게 적합한 에어로빅 운동 프로그램을 개발하고 적용한 후 신체적 기능에 미치는 효과를 규명함으로써 농촌지역 노인을 위한 통합적인 건강증진 프로그램 개발의 기초를 제공하고자 시도되었다.

비동등성 대조군 전후설계에 의한 유사실험 연구로서 전라남도 소재 농촌지역 N시의 노인복지회관에 다니는 65세

이상의 노인 중 혼자서 활동이 가능하며 최근 6개월 이내에 규칙적인 운동을 수행하지 않고 언어적 의사소통이 가능한 노인을 편의표출하여 실험군 37명, 대조군 38명을 대상으로 진행되었다. 연구의 진행과정은 에어로빅 운동 프로그램을 개발 및 적용하고 그 효과에 대한 가설을 검증하는 단계로 이루어졌다.

에어로빅 운동 프로그램은 노인 운동 프로그램을 운영한 경험이 있는 에어로빅 전문강사와 본 연구자가 농촌 노인의 신체 여건에 대한 적합성과 안정성을 고려하여 개발하였다. 연구 진행 기간은 2007년 10월 1일부터 2007년 12월 21일까지였으며 측정변수에 대한 사전조사, 총 10주 동안의 실험처치 그리고 사후조사의 단계로 수행되었다.

운동 프로그램의 효과를 검증하기 위한 신체적 기능 측정 도구로서 하지 근력은 30초간 의자에서 일어서고 앉는 횟수를 기록하여 하지 근력을 측정하였고, 하지 근지구력은 눈을 뜬 상태에서 손을 허리에 올려놓고 한 발로 선 후 다른 한발은 무릎을 지면과 수평이 되게 유지한 채로 걷는 시간(초)을 측정하였다. 유연성은 발바닥을 바닥에 붙인 후 양쪽 무릎을 펴고 강단 끝에서 서서 윗몸을 강단 아래로 구부린 채 정지한 후 강단 끝에서 손가락 끝까지의 길이를 측정하였다. 균형성은 Kirkendall (1987)의 한발로 서기를 응용한 방법으로 눈을 뜨고, 한쪽 발을 바닥에서 5cm 정도 들어 올린 상태에서 균형을 잡고 선 후 발이 바닥에 닿을 때까지의 시간(초)을 측정하였다.

수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 동질성 검정은 Chi-square와 Fisher's exact probability로, 운동 프로그램 실시 전 실험군과 대조군간의 각 변수에 대한 정규분포와 사전 동질성 검정은 Kolmogorov-Smirnov test, t-test, Mann-Whitney U test로, 운동 프로그램 실시 후 각 변수의 차이에 대한 집단간 비교는 t-test, Mann-Whitney U test를, 집단 내 전·후 비교는 paired t-test, Wilcoxon's rank sum test를 이용하여 분석하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 가설 1인 '에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군은 대조군보다 하지 근력이 향상될 것이다.'는 지지되었다($t=8.95, p<.001$).

둘째, 가설 2인 '에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군은 대조군보다 하지 근지구력이 향상될 것이다.'는 지지되었다($t=6.12, p<.001$).

셋째, 가설 3인 '에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군은 대조군보다 유연성이 향상될 것이다.'는 지지되었다

($U= 49.00, p<.001$).

넷째, 가설 4인 '에어로빅 운동 프로그램에 참여한 실험군은 대조군보다 균형성이 향상될 것이다.'는 지지되었다 ($U= 322.00, p<.001$).

이상의 연구결과를 종합해 볼 때, 에어로빅 운동 프로그램은 노인의 신체적 기능을 향상시키는데 매우 적합한 운동중재 프로그램임이 검증되었다. 따라서 농촌지역 노인을 위한 통합적인 건강증진 프로그램의 일환으로 에어로빅 운동 프로그램을 지속적으로 적용한다면 농촌 지역에 거주하는 노인들의 건강증진 및 삶의 질 향상에 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다.

에어로빅 운동 프로그램은 농촌지역 노인의 신체적 기능을 향상시키는데 효과적인 중재로 규명되었으므로 다른 농촌 지역에도 확대하여 보급할 수 있는 구체적 전략을 강구할 필요가 있다.

에어로빅 운동 프로그램이 노인의 신체적 기능에 미치는 효과의 지속성을 검증하기 위해 추후연구에서는 중재기간을 확대 적용하여 볼 것을 제안한다. 또한 본 연구에서 규명하지 못한 노인의 다른 신체적 기능과 더불어 정서적인 측면에 대한 효과를 규명하는 것도 의미가 있다고 본다.

REFERENCES

- Cho, S. B. (1995). Effects of the regular exercise program on the physical fitness of 60's for age. *Journal Korean Physical Education, 34*(2), 277-285.
- Cho, S. Y., & Kim, J. J. (1996). A study on health promotion needs assessment of the rural elderly in Korea. *Journal Korean Community Health Nursing Academy Society, 10*(2), 146-161.
- Choi, J. H., Moon, J. S., & Song, J. Y. (2003). The effects of tai chi exercise on physiologic, psychological functions, and falls among fall-prone elderly. *Journal Muscle Joint Health, 10*(1), 62-76.
- Choi, S. K. (2002). *The study of the effects of silverobic exercise program on physical functions and powerlessness in elderly women*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Han, S. S., Kim, K. B., Kim, W. O., Won, J. S., & Hyun, K. S. (2005). Program of health promotion for agedness: For happy and healthy life. *Journal Korean Community Health Nursing Academy Society, 35*(6), 1054-1061.
- Jang, N. S. (2008). The effect of regular participation in the exercise program on their physical fitness and mental health in the elderly. *Journal Korean of Growth and Development, 16*(2), 215-223.
- Jun, M. Y. (1996). *Dance movement affects in physiology and psychological variable of the elderly woman*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Jun, M. Y., & Choi, M. Y. (1996). Dance movement affects in physiology and psychological variable of the elderly woman. *Journal Korean academy Nursing, 26*(4), 833-852.
- Jun, M. Y., Choi, M. A., & Choi, Y. L. (2000). Effect of Korean traditional dance movement training on balance, gait and leg strength in home bound elderly women. *Journal Korean academy Nursing, 30*(3), 647-658.
- Jung, D. S., & Kim, K. H. (2001). *The assessment of activity fitness age in elderly men*. 2001 International Congress on Growth and Development, 18-26.
- Kauffman, T. L. (1985). *Strength training effect in young and aged women*. (2nd ed.). Illinois: Human Kinetics Publishers.
- Kim, D. H. (2001). Effect of exercise prescription program on adult's knowledge related to health, attitudes, behaviors, and serum lipoprotein values. *Journal Korean Society for Health Education and Promotion, 16*(1), 127-135.
- Kim, H. J. (1994). *The effect which the muscular power reinforcement motion of reaches in quality of life of muscular power, muscular endurance, daily life function in the facility elderly*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul Catholicism University, Seoul.
- Kim, J. H. (1999). The effect of aerobic rhythmical exercise program on physical fitness, self-efficacy and quality of life in elderly. *Journal Korean academy Nursing, 14*(1), 12-25.
- Kim, K. S. (2003). The effects of with aroma therapy on the body composition in middle aged women. *Journal Korean Sport Science, 14*(1), 9-17.
- Kim, M. J. (1997). The rhythm motion program development for the body balance of in the elderly. *Journal Korean research in Gerontology, 6*, 3-18.
- Kim, S. B. (1998). *Sports and health*. Seoul: Naeha Publishing Company
- Kirkendall, D. R. (1987). Measurement & evaluation for physical educators. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 66*, 223-226.
- Korea statistical Information Service (2007). *2005 report on the Elderly statistics, 2007*. Retrieved August 2, 2007, from <http://www.Kosis.go.kr>
- Lee, E. S. (2006). *The effect of integrated exercising prescription program for old people in their 60s and 70s on their physical strength, heart and lung function, physical and blood components*. Unpublished doctoral dissertation, Chung-an University Department of Physical Education, Seoul.

- Lee, E. Y., Lim, R. Y., & Park, H. Y. (1998). *Nursing medical research and statistical analysis, Vol 3*. Seoul: Soomoonsa Publishing Company.
- Lee, S. J. (2000). An application effect of rhythmic movement program for the health promotion in the elderly. *Journal Korean Academy Nursing, 30*(3), 776-790.
- Park, J. S., & Oh, Y. J. (2005). The effects of a health promotion program in rural elderly on health promotion life style and health status. *Journal Korean academy Nursing, 35* (5), 943-954.
- Rider, R. A., & Daly, J. (1991). Effects of flexibility training on enhancing spinal mobility in order women. *Journal sports Medical Physiology Fitness, 31*(2), 213-217.
- Shephard, V. (1988). Geriatric benefits of exercise as on adult. *Journal of Gerontology, 1431*(45), 86-90.
- Shin, Y. H., & Choi, Y. H. (1997). The effect which reaches in pliability in elderly women. *Journal Korean academy Nursing, 26*(2), 372-386.
- Simmons, V., & Hasen. P. D. (1996). Effectiveness of water exercise on postural mobility in the elderly. *Journal of Gerontology, 51*(5), 233-238.
- Song, L. Y., Jun, K. J., No, Y. J., & Kim, C. G. (2001). The motive reinforcement program affects in healthy act, the heart and soul tube diseased dangerous vip and functional health condition of the old age woman. *Journal Korean Academy Nursing, 31*(5), 858-870.
- Won, J. W., Kim, B. S., & Choi, H. L. (2001). The effect of tai chi (9 basic forms) on the equilibrium in the aged: A controlled trial. *Journal Korean Academy of Family Medicine, 22*(5), 324-333.