

낙상예방프로그램이 노인의 근력, 균형 및 낙상두려움에 미치는 효과

신정순¹⁾ · 김영경²⁾ · 강미애³⁾ · 여형남¹⁾

¹⁾창신대학교 간호학과 조교수, ²⁾부산가톨릭대학교 간호학과 교수, ³⁾부산가톨릭대학교 간호학과 박사과정생

Effects of Fall Prevention Program on Muscle Strength, Postural Balance, and Fear of Falling in Elderly

Shin, Jung Soon¹⁾ · Kim, Yeong Kyeong²⁾ · Kang, Mi Ae³⁾ · Yeo, Hyung Nam¹⁾

¹⁾Assistant Professor, Department of Nursing, Changshin University

²⁾Professor, Department of Nursing, Catholic University of Pusan

³⁾Doctoral Student, Department of Nursing, Catholic University of Pusan

Purpose: This study was to develop a fall prevention program and test the effects of the program on the muscle strength, postural balance and fear of falling for elderly. **Methods:** This study was conducted using a nonequivalent control group pretest-posttest design. There were 21 participants in the experimental group and 22 in the control group. Data were collected from July to September 2015. Questionnaires were completed three times (at pretest and after 8 and 10 weeks). Data were analyzed using χ^2 test, Fisher's exact test, t-test, and repeated measure ANOVA. **Results:** Lower extremity muscle strength and postural balance scores were significantly improved in the experimental group compared to the control group. However, fear of falling was not significantly different between the experimental and control groups. **Conclusion:** The study results indicate that fall prevention programs for the elderly can be useful to improve muscle strength and postural balance.

Key words: Accidental Falls, Muscle Strength, Postural Balance, Fear

I. 서 론

1. 연구의 필요성

우리 사회의 급속한 노령화로 2015년 65세 이상 인구는 662만4000명으로 인구의 13.1%를 차지하고 2060년에는 노령 인구가 40%대에 이를 것으로 예측되며, 2014년 건강보험 고령자 진료비는 전체의 35.5%, 1인당 진료비는 322만원으로, 65세 이상 노인인구의 의료비 지출이 급증하고 있다[1]. 이러한 고령화 사회로, 이로 인한 노인성 질환과 만성질환의 증가로 인해 노인의 건강 문제가 중요시되면서, 특히 노인 낙상은 보

건의료의 중요한 문제가 되고 있다[2].

노인 보건의료의 주요 과제는 노년기의 건강문제와 장애를 최소화하여 삶의 질을 향상시키는 것으로[3], 낙상은 노년기에 가장 흔히 발생하며 노년기 건강을 위협하는 심각한 문제 중의 하나로 신체적, 심리적, 환경적 요인이 복합적으로 영향을 받는다[4]. 고령 인구의 급격한 증가 추세에 따라 낙상으로 인한 건강문제는 더욱 증가 될 것으로 전망하고 있으며[5], 2014년 노인실태조사에서도 노인의 25.1%가 지난 1년 간 낙상을 경험하였으며 연령이 높을수록 낙상률이 증가하는(65~69세 19.6%, 85세 이상 35.1%) 경향을 보였다[6].

60세 이후부터 경험하는 근력감소(약 20~30%), 근육량 감

주요어: 낙상, 근력, 균형, 두려움

Corresponding author: Kim, Yeong Kyeong

Department of Nursing, Catholic University of Pusan, 57 Oryundae-ro, Geumjung-gu, Busan 46252, Korea.

Tel: 82-51-510-0723, Fax: 82-51-510-0723, E-mail: ykkim@cup.ac.kr

투고일: 2016년 1월 29일 / 심사완료일: 2016년 2월 3일 / 게재확정일: 2016년 2월 29일

소(약 20~25%) 등으로 인한 하지 및 발목 근력 약화 등이 낙상 요인들로 작용하면서[7], 노인 낙상의 신체적 요인으로 하지 근력의 약화와 균형 장애가 가장 중요하다고 알려졌다[3]. 이러한 하지 근력과 평형성, 균형감, 고유 감각과 자세조절능력의 증진을 위한 운동 프로그램의 신체적 기능 향상이 낙상의 위험을 감소시키는 것으로 나타났다[8].

노인은 낙상으로 인해 손상 및 기능장애가 발생하면 쉽게 낫지 않으며, 손상을 입지 않았다 하여도 낙상에 대한 두려움이 커지고 이로 인해 신체활동과 기능이 감소되기 쉽다[9]. 최근 노인의 낙상 경험은 낙상두려움을 만드는 원인으로 알려졌으며, 노인의 78.8%가 낙상에 대한 두려움이 있다고 하였고 연령이 높을수록 낙상에 대한 두려움이 커지면서 65세 이상 노인의 낙상두려움은 65.5%였으나, 85세 이상 94.3%로 급격히 증가하였다[6]. 지역사회에 거주하는 노인의 절반 가까운 인구는 낙상두려움의 경험이 있으며 이러한 낙상두려움은 낙상을 경험하지 않은 노인에게도 일반적이다[10]. 여러 연구에서 낙상을 두려워하는 대상자는 자신감 저하, 신체적 활동과 사회 참여의 제약, 신체 허약, 낙상, 독립심 감소가 노인 쇠약의 악순환을 야기하는 것을 보여 주었다[10-13].

그동안 국내 여러 연구에서 낙상예방에 관한 다요인적인 중재를 적용하여 연구를 시행하였으나[14], 운동 및 교육 프로그램 시행 후 낙상예방에 대한 지식, 자기효능감, 예방행위만을 평가했거나[15], 개별 및 집단 운동에서 교육 프로그램 적용 후 체력 및 심리기능만을 측정하여[16], 주로 교육과 운동 프로그램으로 구성된 다요인적 중재를 적용한 후 일부 결과변수에 대한 평가를 시행하였으며 낙상예방 프로그램의 종합적인 평가를 하지 않았다[14]. Lim 등[17]도 통합적 낙상예방관리 프로그램을 개발한다면 균형기능과 근력 훈련을 중심으로 하는 신체기능 향상 프로그램과 낙상에 대한 두려움 극복을 위한 교육과 행동 개선이 포함되어야 한다고 하였다.

Gu 등[3]은 낙상예방을 위한 운동중재 프로그램을 개발할 때 하지근력과 균형증진 운동을 포함하고 10주 이상 정기적으로 운동해야 하며, 그 효과를 평가하기 위해 하지근력, 균형, 낙상횟수, 낙상효능감 또는 낙상두려움을 결과 변수로 활용할 것을 권장하고 있다.

우리나라에서 노인의 낙상관련 운동중재 연구는 1998년에 시작되었으며[3], 최근 연구가 활발해 지고 있으나[14], 지금까지 간호학 분야에서 이루어진 선행연구들은 Kim과 Chun [14]의 낙상예방을 위한 신체활동 프로그램 32편의 문헌고찰에서 낙상관련 체력요인에 초점을 둔 연구 24편과 체력 및 낙상과 관련된 심리적 요인에 초점을 둔 연구 8편으로 운동과 교

육 프로그램이 함께 진행되면서 신체적 측면과 낙상두려움을 함께 보는 연구는 3편의 연구뿐이었다. 이 후 Bae와 Cho[5]의 연구 등에서 낙상예방을 위한 운동과 교육 프로그램이 함께 진행되는 통합 낙상예방프로그램이 노인의 낙상에 영향을 미치는 효과를 검증하였다.

따라서 본 연구에서는 낙상예방을 위해 균형, 근력 및 낙상두려움을 감소시킬 수 있는 교육 및 운동의 통합적 낙상예방 프로그램을 10주간 적용하여 프로그램 운영 후 8 주차와 10 주차에 노인들에게 미치는 근력, 균형 및 낙상두려움을 분석하여 노인을 위한 낙상예방 간호 중재 개발에 기여하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 노인의 낙상예방을 위해 근력, 균형 및 낙상두려움을 감소시킬 수 있는 낙상예방프로그램을 적용하여 대조군 대비 근력, 균형 및 낙상두려움에 있어 그 효과를 확인하는 것으로 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 1) 노인 낙상예방프로그램을 개발한다.
- 2) 노인 낙상예방프로그램이 노인의 근력에 미치는 효과를 파악한다.
- 3) 노인 낙상예방프로그램이 노인의 균형에 미치는 효과를 파악한다.
- 4) 노인 낙상예방프로그램이 노인의 낙상두려움에 미치는 효과를 파악한다.

3. 용어정의

1) 근력

근력이란 일정한 근육군이 일회의 근수축에 의해 발휘할 수 있는 최대의 힘으로[18], 본 연구에서는 하지 근력과 발목 근력을 의미한다.

(1) 하지근력

본 연구에서 하지근력은 대상자가 30초 동안 의자에서 앉은 상태에서 똑바로 일어섰다가 다시 앉기(Chair stand) 횟수로 측정된 값을 말한다[19].

(2) 발목근력

본 연구에서 발목근력은 대상자가 무릎을 신전하고 서서 30초간 발뒤꿈치를 족저 굴곡의 운동범위 끝까지 들기 횟수로 측정된 값을 말한다[19].

2) 균형

균형은 신체의 안정성을 유지하는 능력으로 정적균형과 동적균형으로 구분하며[20], 본 연구에서는 정적균형으로서 정지된 상태에서 눈을 뜬 상태로 외발로 서서 균형을 유지하는 시간(Sec.)을 측정할 값을 말한다[19].

3) 낙상두려움

낙상할까봐 염려하고 무서워하는 감정으로[21], 본 연구에서는 Choi 등[22]이 번안한 Tideiksaar[23]의 낙상두려움(Fear of Falling Questionnaire, FOFQ) 도구를 이용하여 측정할 점수를 말한다.

4. 연구가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 1) 제1 가설: 낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간경과에 따른 근력이 높을 것이다.
 - 1-1: 낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간경과에 따른 하지근력이 높을 것이다.
 - 1-2: 낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간경과에 따른 발목근력이 높을 것이다.
- 2) 제2 가설: 낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간경과에 따른 균형능력이 높을 것이다.
- 3) 제3 가설: 낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간경과에 따른 낙상두려움이 낮을 것이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 지역사회에 거주하는 노인에게서 낙상예방프로그램을 적용한 후 연구대상자의 근력, 균형 및 낙상두려움에 미치는 효과를 알아보기 위한 비동등성 대조군 전후설계의 유

사실험 연구이다(Figure 1).

2. 연구대상

연구대상은 2015년 7월부터 2015년 9월까지 10주간 B시 2곳의 노인복지시설을 이용하는 65세 이상 활동이 가능한 노인으로서 연구의 취지와 방법에 대한 설명을 듣고 충분한 이해를 한 후 자발적으로 참여를 동의한 자이다. 또한, 운동 중 발생할 수 있는 낙상을 예방하기 위하여 낙상예방 매트 제공하였으며 연구참여 기간동안 언제든지 연구를 중단할 수 있음을 사전에 설명하였다.

연구대상자 수는 G*power 3.1 program으로 분석하였으며 본 연구와 유사한 반복측정분산분석방법을 이용한 선행 논문이 없어 효과크기를 중간크기인 .25로 산출하였으며, 유의수준 $\alpha = .05$, 검정력(1- β)은 .90으로 각 군당 18명 이상을 필요로 했으나 탈락자 발생을 고려하여 대조군 22명, 실험군 22명으로 선정하여 연구를 진행하였다. 이 중 실험군 1명이 10주간의 프로그램 도중에 3회 이상 결석하여 결과에 영향을 미칠 것을 우려, 탈락 처리하여 최종 연구대상자는 대조군 22명, 실험군 21명으로 총 43명이었다.

실험 중재의 확산을 막기 위해 실험군과 대조군은 각기 다른 지역에 위치한 복지시설에서 선정하였다. 실험군은 B시의 S구에 위치한 복지시설이었고, 대조군은 실험군 노인들과 연령, 체력상태가 유사한 노인들로 구성된 B시의 B구에 위치한 복지시설에서 편의표집하였다.

3. 연구도구

1) 근력

근력은 초시계(4G LTE, 삼성, 한국)를 이용하여 30초동안 의자에 앉은 상태에서 똑바로 일어섰다다 다시 앉기(Chair stand)횟수 및, 무릎을 신전하고 서서 30초간 발뒤꿈치를 족저 굴곡의 운동범위 끝까지 들기 횟수로 측정할 횟수를 수치

Groups	Pretest	Treatment	Posttest	
			1st (8 weeks)	2nd (10 weeks)
Experimental group	Ye1	X	Ye2	Ye3
Control group	Yc1		Yc2	Yc3

Ye1, Yc1: Muscle strength of lower extremities, Muscle strength of ankle, Postural Balances (sec), Fear of falling; Ye2, Yc2: Muscle strength of lower extremities, Muscle strength of ankle, Postural Balances (sec), Fear of falling (after 8 weeks); Ye3, Yc3: Muscle strength of lower extremities, Muscle strength of ankle, Postural Balances (sec), Fear of falling (after 10 weeks); X: Treatment - Fall prevention program; Sec.=Second.

Figure 1. Research design for this study.

화하였고, 점수가 높을수록 근력이 높음을 의미한다.

2) 균형

균형은 초시계(4G LTE, 삼성, 한국)를 이용하여 정지된 상태에서 눈을 뜬 상태로 외발로 서서 균형을 유지하는 시간(Sec.)을 선택하였고, 점수가 높을수록 균형이 높음을 의미한다.

3) 낙상두려움

낙상두려움은 Tideiksaar[23]가 개발한 낙상두려움(Fear of Falling Questionnaire, FOFQ) 도구를 이용하였다. 본 도구는 11가지 일상생활 활동(외출해 걷기, 실내에서 걷기, 화장실 사용하기, 목욕 욕조 들어가고 나오기, 샤워하기, 의자에서 앉거나 일어나기, 이불에 들어가고 나오기, 캐비닛 찬장에 손닿기, 굽히기, 계단 오르기, 계단 내리기)에 대한 두려움 정도를 4점 척도로 구성하여 점수 범위는 최저 11점에서 최고 44점이며, 점수가 높을수록 낙상두려움이 높은 것을 의미한다. 개발당시 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .94$ 였고, Lee 등[24]의 연구에서는 .90으로 나타났다. 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .97$ 이었다.

4. 자료수집방법

본 연구는 연구자가 소속된 해당 대학의 생명윤리위원회의 승인(CUPIRB-2015-015)을 받아 2014년 7월부터 2014년 9월까지 B시에 소재한 2개의 노인복지시설에서 자료를 수집하였다. 윤리적 측면을 고려하여 자료수집 전 연구의 목적과 방법에 관하여 설명한 후 자발적으로 참여할 것을 동의한 대상자에게 서면화된 동의서에 서명을 받았다. 설문지는 무기명으로 처리되고 연구도중 대상자가 원하는 경우 언제든지 철회가 가능하며 응답결과는 연구목적으로만 사용됨을 설명하였다.

자료수집방법은 실험효과의 확산을 막기 위해 B시의 2개의 노인복지시설에서 동시에 자료를 수집하였다. 자료수집이 진행되는 동안 실험처치를 제외하고 본 연구자가 실험군과 대조군에게 동일 방문함으로써 간호사의 방문으로 인해 연구결과에 영향을 미칠 수 있는 효과를 배제하였다.

1) 연구자 경력 및 훈련

본 연구에서 연구자는 노인 낙상예방프로그램의 이론적 배경을 밑받침 할 수 있도록 대학원 석사과정에서 노인 간호학 전문간호사 과정을 이수한 전문간호사이다. 재학 중 노인과 관련된 이론과 현장 실습을 통해 노인 간호 이론과 실무를 겸

비하였으며 석사 학위 논문도 노인 낙상을 주제로 질적 연구를 수행하였다. 실무에 대한 숙련도를 향상시키기 위해 본 연구자는 노인 전문간호사 자격을 취득한 후 노인상담사, 노인체육지도사를 획득하였으며 문헌 및 재활의학과 교수 1인, 간호학과 교수 1인, 물리치료사 1인의 자문을 받아 낙상예방프로그램을 실제에서 진행하였다.

2) 사전조사

중재를 제공하기 이전에 대상자들의 일반적 특성, 근력, 균형 및 낙상두려움을 측정하였다. 근력점수는 물리치료사 1인이 측정하고 균형점수는 재활전담간호사 1인이 측정하였으며 낙상두려움은 대상자가 노인임을 고려하여 일대일 면접 방식으로 본 연구자가 측정하였다. 또한 측정시간 오차를 최소화하기 위해 프로그램 8주차, 10주차의 균형, 근력 및 낙상두려움 측정도 사전 조사를 시행하였던 동일한 연구보조원인 물리치료사 1인, 재활전담간호사 1인, 본 연구자가 측정하였다.

3) 실험처치

중재는 총 50분간 구성하였으며, 주 2회 10주간 50분씩 총 20회를 동영상과 함께 본 연구자가 직접 시행하였다.

(1) 낙상예방교육프로그램 개발

노인 낙상을 예방하기 위한 교육프로그램은 신체적, 심리적 요인에 대한 중재를 위하여 지식 증진 부분 교육과 운동으로 구성하여 운동 시행 전 10분간 노인과 낙상에 관련된 팸플릿과 파워포인트 등의 영상 매체를 활용하여 대상자들의 흥미를 유도하고 준비운동(10분), 본 운동(20분), 정리운동(10분) 순으로 교육을 시작하였다(Figure 2).

Cho[25]의 연구결과를 근거로 개발된 낙상예방 운동은 옆으로 걷기(side stepping), 일자 걷기(tandem walking), 뒤로 걷기(retro walking), 발 교차해서 걷기(braiding), 한 발로 서서 종이컵 두드리기(one-leg stance with cup tapping) 및 외력에 버티고 바르게 서기(external perturbation standing, head up and back straight) 등의 신체 기능 증진부분으로 구성되어 물리치료사가 직접 시범을 보이는 동영상을 노인들이 좋아하는 노래와 함께 본 연구자가 제작한 뒤 매 프로그램마다 동영상을 보여 주며, 연구자가 함께 프로그램을 진행하였다. 운동 횟수는 1세트 당 10회씩 총 3세트를 실시하고 피로를 예방하기 위하여 각 운동 사이에 3~5분간의 휴식을 제공하였다.

4) 사후조사

Kim과 Chun[14]은 노인 낙상예방을 위한 신체활동 프로

Session	Contents	Time	Number	Methods
Knowledge & behavioral factors	Aging	10 min	Twice a week	Lecture & discussion
	Falls	10 min		Pamphlet
	The risk of falling increases	10 min		PPT & discussion
	Problems according to aging and falls	10 min		PPT & discussion
	Danger factors of falls	10 min		PPT & discussion
	Safe actions within everyday life	10 min		PPT & discussion
	Management of physical environment for fall prevention	10 min		PPT & discussion
	Recommended diet for fall prevention	10 min		PPT & discussion
	Recommended dressing for fall prevention	10 min		PPT & discussion
Physical factors	How to deal when falls happened	10 min		Lecture & discussion
	Warm up	10 min	10 repeats X 3 sets	Video & Exercise
	Side stepping	20 min		
	Tandem walking Retro walking			
	Braiding	10 min		
	One-leg stance with cup tapping			
	External perturbation standing, head up and back straight			
	Cool down			

PPT=Power point.

Figure 2. Contents of the fall prevention program.

그럼 문헌고찰에서 신체활동 프로그램 적용 기간이 8-9주가 37.5%로 가장 많은 것으로 분석하였으며, 운동 중재는 8주 이상 실시한 경우 효과가 나타난다는 선행연구[18]를 근거하여 연구자는 낙상예방프로그램을 8주간 시행 후 1차로 대상자의 근력, 균형 및 낙상두려움을 측정하였으며, 2차 조사는 낙상예방프로그램을 총 10주간 시행한 후 측정하였다.

윤리적인 측면을 고려하여 대조군에게는 실험이 종료된 후 실험군에게 제공된 낙상예방프로그램을 진행하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS(version 22)을 이용하여 다음과 같은 방법으로 분석하였다.

- 1) 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차, 특성의 차이에 대한 사전 동질성 검정은 χ^2 -test, Fisher's exact test, t-test 로 분석하였다.

- 2) 프로그램을 실시하기 전 실험군과 대조군의 근력, 균형 및 낙상두려움의 차이에 대한 동질성 검정은 t-test를 통해 분석하였다.

- 3) 프로그램을 실시한 후 실험군과 대조군의 프로그램 시행 전, 시행 후 8주 후, 10주 후의 하지근력, 발목근력, 균형 및 낙상두려움의 시점에 따른 점수 차이는 반복측정 분산분석 (Repeated Measure ANOVA)을 이용하여 확인하였다.

- 4) 수집된 자료의 정규성 여부는 Kolmogorov-Smirnov test로 확인하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 질병관련 특성에 대한 동질성 검정

실험군과 대조군의 일반적 특성 및 질병관련 특성에 대해

동질성 검정 결과는 Table 1과 같다. 성별, 종교, 가족과 동거 여부, 낙상경험, 보조기구 사용여부에 대해 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 동질의 특성을 가지고 있는 것으로 나타났다(Table 1).

2. 사전 종속변수에 대한 동질성 검정

실험군과 대조군의 프로그램 시행 전 측정변수의 동질성 검정 결과는 Table 2과 같다. 실험 전 하지근력은 실험군이 평균 12.19점, 대조군이 13.05점이었고($t=-0.82, p=.415$), 발목근력은 실험군이 평균 21.76점, 대조군이 26.59점이었다($t=2.43, p=.119$). 실험군과 대조군의 균형점수는 실험군이 평균 8.29점, 대조군이 11.23점이었으며($t=-0.93, p=.357$), 낙상 두려움은 실험군이 평균 25.76점, 대조군이 27.64점으로($t=-0.57, p=.571$)으로 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 따라서 실험군과 대조군은 프로그램 시행 전 하지근력, 발목근력, 균형 및 낙상두려움 점수가 동질함을 확인하였다(Table 2).

3. 가설검정

1) 제1가설

'낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간 경과에 따른 근력이 높을 것이다.'라는 본 연구의 제1가설은

지지되었다.

1-1. 낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간 경과에 따른 하지근력이 높을 것이다.

실험군과 대조군의 시점에 따른 하지근력 점수의 차이를 검정한 결과는 Table 3과 같다. 처치 전 시점에서 대조군/실험군의 하지근력의 차이, 처치 후 시점에서 대조군/실험군의 하지근력의 차이가 있는 지 확인한 결과 각 시점별로 대조군과 실험군에 따른 하지근력 간의 종속변수의 효과에도 유의한 차이를 보였다($F=53.47, p<.001$). 즉 실험군과 대조군의 프로그램 전후 시점에 따른 하지근력 점수는 통계적으로 차이가 있는 것으로 나와 가설 1-1은 지지되었다. 프로그램을 적용한 실험군은 프로그램 시행 전 12.19점, 8주 후 15.62점, 10주 후에 18.57점으로 하지근력 점수가 유의하게 증가하는 경향을 보여 시간이 경과할수록 하지근력은 높게 나타났다.

1-2. 낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간 경과에 따른 발목근력이 높을 것이다.'

실험군과 대조군의 발목근력 점수의 차이를 검정한 결과는 Table 3과 같다. 처치 전 시점에서 대조군/실험군의 발목근력의 차이, 처치 후 시점에서 대조군/실험군의 발목근력의 차이가 있는 지 확인한 결과 각 시점별로 대조군과 실험군에 따른 발목근력 간의 종속변수의 효과에도 유의한 차이를 보였다($F=39.00, p<.001$). 즉 실험군과 대조군의 프로그램 전후 시점에 따른 발목근력 점수는 통계적으로 차이가 있는 것으로 나

Table 1. Homogeneity Test of General and Disease Characteristics between Groups (N=43)

Characteristics	Categories	Total (n=43)	Exp. (n=21)	Con. (n=22)	χ^2 or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age (year)		79.30±5.16	80.52±3.80	78.14±6.05	1.54	.131
Gender	Male	2 (4.7)	1 (4.8)	1 (4.5)	0.00*	1.000
	Female	41 (95.3)	20 (95.2)	21 (95.5)		
Religion	Protestant	12 (27.9)	5 (23.8)	7 (31.8)	3.96*	.266
	Catholic	5 (11.6)	1 (4.8)	4 (18.2)		
	Buddhist	21 (48.9)	11 (52.4)	10 (45.5)		
	Others	5 (11.6)	4 (19.0)	1 (4.5)		
Living	Alone	18 (41.9)	9 (42.9)	9 (40.9)	0.02	.897
	With family	25 (58.1)	12 (57.1)	13 (59.1)		
Usual exercise	Regularly	18 (41.8)	12 (57.1)	6 (27.3)	7.84*	.050
	Sometimes	10 (23.3)	6 (28.6)	4 (18.2)		
	Rarely	4 (9.3)	1 (4.8)	3 (13.6)		
	None	11 (25.6)	2 (9.5)	9 (40.9)		
Fall-related education	Yes	1 (2.3)	1 (4.8)	0 (0.0)	1.07*	.488
	No	42 (97.7)	20 (95.2)	22 (100.0)		
Use Aids	Yes	8 (18.6)	5 (23.8)	3 (13.6)	0.73*	.457
	No	35 (81.4)	16 (76.2)	19 (86.4)		

*Fisher's exact test; Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

Table 2. Homogeneity Test of Dependent Variables between Groups

(N=43)

Variables	Exp. (n=21)	Con. (n=22)	t	p
	M±SD	M±SD		
Muscle strength of lower extremities	12.19±2.86	13.05±3.85	-0.82	.415
Muscle strength of ankle	21.76±5.12	26.59±9.64	2.43	.119
Postural balances (Sec.)	8.29±9.25	11.23±11.31	-0.93	.357
Fear of falling	25.76±12.01	27.64±9.43	-0.57	.571

Exp.=Experimental group; Con.=Control group; Sec.=Second.

와 가설 1-2는 지지되었다. 프로그램을 적용한 실험군은 프로그램 시행 전 21.76점, 8주 후 26.62점, 10주 후에 30.14점으로 발목근력 점수가 유의하게 증가하는 경향을 보여 시간이 경과할수록 발목근력은 높게 나타났다.

2) 제2가설

‘낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간 경과에 따른 균형능력이 높을 것이다.’라는 본 연구의 제2가설은 지지되었다.

실험군과 대조군의 균형능력 점수의 차이를 검정한 결과는 Table 3과 같다. 처치 전 시점에서 대조군/실험군의 균형점수의 차이, 처치 후 시점에서 대조군/실험군의 균형점수의 차이가 있는지 확인한 결과 각 시점별로 대조군과 실험군에 따른 균형점수 간의 종속변수의 효과에도 유의한 차이를 보였다 ($F=8.98, p<.001$). 즉 실험군과 대조군의 프로그램 전후 시점에 따른 균형 점수는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나와 제2가설은 지지되었다. 프로그램을 적용한 실험군은 프로그램 시행 전 8.29점, 8주 후 8.57점, 10주 후에 11.29점으로 균형 점수가 증가하는 경향을 보여 시간이 경과할수록 균형능력은 높게 나타났다.

3) 제3가설

‘낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 시간 경과에 따른 낙상두려움이 낮을 것이다.’라는 본 연구의 제3가설은 기각되었다.

실험군과 대조군의 시점에 따른 낙상두려움 점수의 차이를 검정한 결과는 Table 3과 같다. 처치 전 시점에서 대조군/실험군의 낙상두려움 점수, 처치 후 시점에서 대조군/실험군의 낙상두려움 점수의 차이가 있는지 확인한 결과 각 시점별로 대조군과 실험군에 따른 낙상두려움 간의 종속변수의 효과에 유의한 차이를 보이지 않았다 ($F=2.08, p=.147$). 즉 실험군과 대조군의 프로그램 전후 시점에 따른 낙상두려움 점수의 차이는 통계적으로 차이가 없는 것으로 나와 제3가설은 기각되었

다. 반면, 프로그램을 적용한 실험군은 프로그램 시행 전 25.76점, 8주 후 20.14점, 10주 후에 19.67점으로 낙상두려움 점수가 감소하는 경향을 보여 시간이 경과할수록 낙상두려움이 감소하여 실험군과 대조군의 시점에 따른 낙상두려움 점수의 차이는 통계적으로 유의하게 나타났다 ($F=22.00, p<.001$).

IV. 논 의

본 연구는 지역사회 노인을 대상으로 근력, 균형 및 낙상두려움 감소를 위해 개발한 낙상예방프로그램을 주 2회 10주간 적용하여 그 효과를 알아보고자 하였다.

Kim 등[26]의 연구에서 주 3회 8주의 집단 운동과 가정 운동이 조합된 지역사회 운동프로그램을 적용한 후 하지근력은 유의하게 증가하였으나 평형성 등은 유의한 변화가 없었으며, 그러한 차이를 대상자의 평균 연령과 운동기간의 차이로 보았다. 본 연구결과 교육과 함께 시행된 낙상예방프로그램을 제공받은 실험군은 대조군에 비해 하지근력($F=53.47, p<.001$), 발목근력($F=39.00, p<.001$), 균형($F=8.98, p<.001$)이 증가하여 그 효과가 유의하게 나타났다. 지금까지 지역사회 노인을 대상으로 낙상예방프로그램을 적용한 국내 선행 연구는 많았으나, 대부분 65세부터 74세까지가 전체의 약 78%를 차지하고 있고[14] Newman과 Newman[27]은 80대 노인에서 60~70대 노인과는 달리 일상생활 동작능력이 저하되어 낙상예방프로그램이 크게 효과적이지 못하다고 하였으나, Park[28]의 연구에서는 70대 고령자 집단의 낙상예방프로그램은 효과적이나 그 효과는 지속적이지 못하여 시간이 지날수록 지속성이 감소하는 것으로 나타나, 80대 고령자 집단의 낙상예방프로그램은 효과적이지 않다고 하였으나 본 연구에서 평균 79.30세의 노인을 대상으로 주 2회 10주간 시행한 낙상예방프로그램이 노인의 하지근력, 발목근력 및 균형에 효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서 고령화 사회에서 낙상 위험에 노출된 80대 노인들을 대상으로 한 고령자의 특성을 고려한 차별화된 신체활동 프로그램이 적극 개발되어

Table 3. Dependent Variable Scores between Experimental and Control Groups

(N=43)

Variables	Groups	Pretest	1st posttest (8 weeks)	2nd posttest (10 weeks)	Source	F	p
		M±SD	M±SD	M±SD			
Muscle strength of lower extremities	Exp. (n=21)	12.19±2.86	15.62±2.69	18.57±3.33	Group	9.21	.004
	Con. (n=22)	13.05±3.85	12.14±3.51	12.50±3.84	Time	37.40	<.001
					Group*Time	53.47	<.001
Muscle strength of ankle	Exp. (n=21)	21.76±5.12	26.62±5.22	30.14±4.66	Group	2.44	.126
	Con. (n=22)	26.59±9.64	22.14±6.82	21.55±5.89	Time	2.73	.085
					Group*Time	39.00	<.001
Postural balances (Sec.)	Exp. (n=21)	8.29±9.25	8.57±7.11	11.29±8.16	Group	0.03	.861
	Con. (n=22)	11.23±11.31	9.45±10.32	8.95±10.54	Time	1.62	.204
					Group*Time	8.98	<.001
Fear of falling	Exp. (n=21)	25.76±12.01	20.14±10.60	19.67±11.20	Group	0.08	.780
	Con. (n=22)	27.64±9.43	18.14±7.32	22.14±9.73	Time	22.00	<.001
					Group*Time	2.08	.147

Exp.=Experimental group; Con.=Control group; Sec.=Second.

야 하며 그 지속성을 확보하여 적용해야 한다는 것이다.

Bae와 Cho[5]의 연구에서 8주간 주 2회 교육 및 탄력밴드 저항운동프로그램을 포함한 통합적 낙상예방프로그램을 적용한 실험군에서 하지근력, 균형능력, 낙상효능감이 향상되었으며 교육과 운동을 포함한 통합적인 중재가 더욱 필요하다고 하였다. Yoo 등[20]의 연구에서도 8주간 주 1회 가정 방문을 통하여 허약노인에게 교육을 포함한 낙상예방프로그램을 적용한 뒤 실험군이 대조군보다 균형, 하지근력의 유의한 차이를 보여 본 연구를 지지 하였다.

Schoenfelder[19]의 연구에서 3개월 동안 걷기 및 근력증진 운동 후 근력은 향상되었으나 낙상두려움에 대한 유의한 차이가 없었음을 연관시켜 볼 때 운동요법만을 적용하는 것보다 정보제공을 포함한 다면적 중재가 낙상예방에 효과적이라고 하였다. 그러나 교육이 포함된 집단용 프로그램을 주 1회 12주간 실시하고 이후 8주 동안 자가 관리용 캘린더를 이용하여 가정에서 주 3회 운동, 총 20주의 프로그램을 실시한 Kwon[16]의 연구에서 체력은 유의하게 향상 되었으나 낙상두려움은 향상되지 못하였고 심리기능 향상은 체력과 같이 단기간에 효과가 나타나기 보다는 장기간의 시간이 필요하며 스스로의 의지와 동기가 중요한 결과라고 하였다. 경로당에서 8주간 주 1회 운동과 함께 낙상예방 지식을 교육하고 가정에서 주 2회 자가 운동을 수행하여 총 8주간 주 3회 프로그램을 실시한 Yoo[29]의 연구에서도 두 그룹 간 낙상두려움에서 유의한 차이를 보이지 않았으며 낙상예방을 위해 낙상두려움을 감소시키기 위한 다양한 중재, 전략의 개발이 필요하다고 하였다. 본 연구에서도 실험군의 낙상두려움 점수가 프로그램 시행 전 25.76점이었다가 8주 후 20.14점으로

유의하게 감소하였고 10주차에 19.67로 감소하여 시점에 따른 유의한 차이는 있었으나, 실험군과 대조군의 낙상두려움 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없었다($F=2.08, p=.147$). 따라서 80대 노인을 위한 낙상예방프로그램은 잘 관리된 1:1 신체 능력 강화 프로그램과 이전에 경험 한 낙상 때문에 심리적으로 느끼는 낙상두려움을 스스로 관리하고 줄일 수 있도록 도와주는 심리적 측면을 병행하는 방법을 고려해야 한다[28].

노인 낙상예방교육은 Hur와 Kim[2]의 연구에서 연구대상자 총 180명 중 낙상예방교육을 경험한 적이 있다고 응답한 대상자는 46명(25.6%)으로 낙상예방교육이 일반적으로 이루어지지 않고 있다고 하였고, Kim 등[26]의 연구에서 연구대상자 17명 중 낙상예방교육을 받은 경험이 있다고 응답한 대상자는 1회 이상 5명(29.4%)으로 낙상예방교육 경험이 없는 대상자가 70.6%로 나타났다. 본 연구에서 대상자의 일반적 특성을 조사한 결과 총 대상자 43명 중에서 1명(2.3%)만이 낙상예방교육 경험을 가지고 있었으며 낙상예방교육을 한 번도 받은 적이 없다고 응답한 대상자는 42명(97.7%)으로 나타났다. Shin 등[30]의 연구에서 낙상은 예방이 가능한 사고로 간주하고 이를 예방하기 위해 낙상에 대한 교육의 필요성을 거듭 강조함에도 불구하고 낙상을 예방하기 위한 실제 지역사회에서의 낙상예방교육의 실행정도는 많이 부족한 실정이다.

본 연구에서 낙상두려움이 유의하지는 않았으나 지역사회에서 낙상과 관련된 많은 프로그램을 진행하고 있음에도 불구하고 아직도 대다수의 노인들이 낙상관련 교육경험이 없는 것은 지역사회 간호사뿐만 아니라 모든 간호사들의 과제라고 생

각한다. 낙상두려움은 가동 범위를 줄이고 횟수를 줄이게 되면서 반복적으로 낙상을 유발하기에 낙상을 예방하기 위해서는 지속적인 운동을 통해 낙상두려움을 감소시켜 주는 것이 중요하며, 낙상을 개인적 사고라기보다는 예측과 예방이 가능한 사회적 문제로 인식하여 낙상과 관련한 다양한 경험과 위험인자에 대한 연구를 통해 예방과 중재를 제공할 수 있는 대책이 필요하다[30].

낙상예방교육 프로그램은 노인들의 신체특성상 부상의 위험이 없고 가정이나 노인시설에서도 누구나 쉽게 할 수 있는 중재 프로그램이어야 한다. 이러한 측면에서 본 연구에서 개발한 저항운동과 균형운동은 특별한 장비가 없어도 음악이나 노래에 맞춰 쉽게 할 수 있어 간편하고 용이하다. 특히 복지관이나 노인대학을 중심으로 집단 중재를 지속적으로 권장한다면 지역사회 노인들에게 낙상을 예방할 수 있는 좋은 프로그램이 될 것이다.

본 연구를 통해 개발된 낙상예방프로그램이 근력, 균형에 긍정적인 효과가 증명되었으므로 앞으로도 반복연구를 통하여 지속적으로 낙상두려움 효과를 확인해 나가야 할 것으로 고려된다.

또한, 본 연구는 유사실험연구로 실험군과 대조군에 대상자를 배정하는 과정에서 비교를 목적으로 편의표집방법을 통해 2곳의 노인복지시설을 선택하였으나 일개 시에 국한되어 있어 본 연구를 일반화하기에 제한점이 따른다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 낙상예방을 위한 프로그램의 효과를 알아보기 위하여 10주간 시도 된 것으로, 그 결과 본 연구에서 하지근력, 발목근력, 균형 증가의 긍정적인 효과가 있었다. 따라서 본 프로그램을 지역사회 노인의 낙상발생을 감소시키기 위한 중재 방법으로 활용 할 수 있을 것으로 기대된다. 이를 근거로 다음과 같이 제언하고자 한다.

- 1) 본 연구는 낙상예방프로그램을 10주 적용한 후 그 단기간의 시간 경과에 따른 효과 차이를 적용한 연구이므로 추후 장기간의 연구를 통한 효과를 확인하는 후속 연구를 제언한다.
- 2) 낙상예방프로그램이 실제로 낙상 발생률을 얼마만큼 감소시키는 지에 대한 추후 연구를 제언한다.
- 3) 본 연구는 일 개 시에 거주하는 노인, 그리고 대부분이 여성노인이어서 그 결과를 일반화 하는 데 제한이 따르므로 대상자를 확대하여 반복 연구를 시행할 것을 제언한다.

참고문헌

1. Statistics Korea. 2015 life tables for Korea [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2015 [cited 2015 November 27]. Available from: http://kostat.go.kr/office/giro/rogi_nw/2/1/index.-board?bmode=read&aSeq=350034.
2. Hur JY, Kim HJ. Relationship of risk factors, knowledge and attitude to falls in elderly inpatients. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 2009;11(1):38-50.
3. Gu MO, Jeon MY, Eun Y. The development and effect of a tailored falls prevention exercise for older adults. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2006;36(2):341-352.
4. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*. 2006;35(S2):ii37-41.
5. Bae J, Cho SI. Effects of community-based comprehensive fall prevention program on muscle strength, postural balance and fall efficacy in elderly people. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2014;44(6):697-707. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2014.44.6.697>
6. Ministry Health and Welfare. 2014 survey of elderly state. [Internet]. Seoul: Ministry Health and Welfare; 2014 [cited 2015 April 8]. Available from: <http://stat.mohw.go.kr/front/statData/publicationView.jsp?menuId=41&bbsSeq=7&nttSeq=21624&searchKey=&searchWord=&nPage=1&topSelect>.
7. Tinetti ME, Baker DL, McAvay G, Claus EB, Garrette P, Gottschalk M, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *The New England Journal of Medicine*. 1994; 331(13):821-827.
8. Lee O, Nam HS, Kong SA, Kim JW, Kim CZ, Kang HJ, et al. The relationships between physical activity and immanent fall risk factors in the elderly. *The Korean Journal of Sports Medicine*. 2010;28(2):95-102.
9. Jeon MY, Bark ES, Jeong BS, Lee EG, Im JS, Choe ES. The effects of a Korean traditional dance movement program in elderly women. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2005; 35(7):1268-1276.
10. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Rossum E, van Eijk JT, Yardley L, Kempen GI. Intervention to reduce fear of falling in community-living older people: A systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2007;55(4):603-615.
11. Yardley L, Smith H. A prospective study of the relationship between feared consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *The Gerontologist*. 2002;42(1):17-23.
12. Huang TT, Yang LH, Liu CY. Reducing the fear of falling among community-dwelling elderly adults through cognitive-behavioural strategies and intense Tai Chi exercise: a randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*.

- 2011;67(5):961-971.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05553.x>
13. Delbaere K, Crombez G, Vanderstraeten G, Willems T, Cambier D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age and Ageing*. 2004;33(4):368-373.
 14. Kim SH, Chun YJ. The Analysis of literature: Fall prevention program for the elderly. *Journal of Sport and Leisure Studies*. 2013;53:711-721.
 15. Hyeon IS, Park M, Park KM, Kim CN. The effects of a fall prevention program on the low-income elderly at risk of falls. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2010;21(2):200-209.
 16. Kwon MS. Effects of a fall prevention program on physical fitness and psychological functions in community dwelling elders. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2011;41(2):165-174. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2011.41.2.165>
 17. Lim JY, Park WB, Oh MK, Kang EK, Paik NJ. Falls in a proportional region population in Korean elderly: Incidence, consequences, and risk factors. *Journal of the Korean Geriatrics Society*. 2010;14(1):8-17.
<http://dx.doi.org/10.4235/jkgs.2010.14.1.8>
 18. Zion As, De Meersman R, Diamone BE, Bloomfield DM. A home-based resistance- training program using elastic bands for elderly patients with orthostatic hypotension. *Clinical Autonomic Research*. 2003;13(4):286-292.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10286-003-0117-3>
 19. Schoenfelder DP. A fall prevention program for elderly individuals: Exercise in long-term care settings. *Journal of Gerontological Nursing*. 2000;26(3):43-51.
 20. Yoo JS, Jeon MY, Kim CG. Effects of a fall prevention program on falls in frail elders living at home in rural communities. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2013;43(5):613-625.
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2013.43.5.613>
 21. Chang CM. A structural model for falls and quality of life in elderly people living at home. *Journal of College Education*. 2011;12(3·4):197-212.
 22. Choi JH, Moon JS, Sohng KY. The effects of tai chi exercise on physiologic psychological functions and falls among fall-prone elderly. *Journal of Rheumatic Disease*. 2003;10(1):62-76.
 23. Tideiksaar R. *Falling in old age: prevention and management*(2nd ed). New York, NY: Springer Publishing Co; 1997. p. 266-267.
 24. Lee M, Lee Y. Fear of falling and related factors in elderly living alone based on fall experience. *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*. 2013;38(4):243-256.
<http://dx.doi.org/10.5393/JAMCH.2013.38.4.243>
 25. Cho SI. Effects of a fall prevention exercise program on muscle strength, balance and fall efficacy in older-old elderly [master's thesis]. Busan: Inje University; 2012. p. 1-72.
 26. Kim NS, Kim JS, Lee Ho. The effects of community-based exercise program to improve leg muscle strength and balance for elderly women. *Journal of Korean Society of Physical Medicine*. 2010;5(4):569-576.
 27. Newman BM, Newman PR. *Development through Life: A Psychosocial Approach*. 9ed. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning. 2005. p. 1-18.
 28. Park SM. Meta-analysis of the interventions for preventing falls by the elderly in the eight countries: Comparison between aged 70's and 80's. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2010;30(1):49-63.
 29. Yoo IY. Effects of fall prevention program applying HSEP on physical balance and gait, leg strength, fear of falling and falls efficacy of community-dwelling elderly. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2009;29(1):259-273.
 30. Shin KR, Shin SJ, Kim JS, Kim JY. The effects of fall prevention program on knowledge, self-efficacy, and preventive activity related to fall, and depression of low-income elderly women. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2005;35(1):104-112.