*Original Article*

**PTRS** Physical Therapy Rehabilitation Science

https://doi.org/10.14474/ptrs.2022.11.4.391
eISSN 2287-7584
pISSN 2287-7576

Phys Ther Rehabil Sci
2022, 11(4), 391-399
www.jptrs.org

# Effect of Fall Prevention Exercise Program on Fall Efficacy, Depression, and Quality of Life of Elderly in the Community

**Sungbae Jo[a] and Yang Rae Kim[b*]**

[a]Department of Physical Therapy, Graduate School of Sahmyook University, Seoul, Republic of Korea
[b]Department of Physical Therapy, College of Health Science, Kyungdong University, Wonju, Republic of Korea

**Objective:** This study aimed to investigate the effects of fall-prevention exercise programs on fall efficacy, depression and health-related quality of life in elderly.

**Design:** a randomized controlled trial

**Methods:** A total of 57 participants over 65-years-old have been allocated to control and experimental groups. The experimental group received 8 weeks of fall-prevention exercises that included strengthening of lower extremities, balance and gait training. They received the exercises twice a week for 50 minutes as a group.Both groups were assessed using Modified Falls Efficacy Scale (MFES), Geriatric Depression Scale (GDS), and 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) prior and post to the intervention. The control group also received the same exercise program after the post evaluation.

**Results:** The experimental group showed overall improvement in MFES, GDS, and physical components of SF-36 ($p < 0.05$). The MFES was significantly increased in the experimental group after the intervention ($p < 0.05$). The GDS was significantly decreased in the experimental group after the intervention ($p < 0.05$). The SF-36, only physical Function, Role limitations due to physical health, general health, and energy and fatigue categories were improved in the experimental group after the intervention ($p < 0.05$).

**Conclusions:** The results showed 8 weeks of fall-prevention exercise programs can increase fall efficacy and physical related quality of life while reducing depression of elderly over 65.

**Key Words:** Frail elderly, Falls, Exercise therapy, Quality of life, Depression

## 서론

2019년 코로나(COVID-19) 팬더믹이 발생함에 따라 전 세계 정부는 전염병 확산을 통제하기 위하여 사회적 거리두기, 의무격리, 지역폐쇄와 같이 강도 높은 이동 통제 정책을 시행하였다[1]. 이에 따라 대부분의 인구는 더 많은 시간을 집에서 보내게 되었으며 고령자의 전반적인 활동량 감소를 초래하였다[2]. 일본 지역사회에 거주하는 1600명의 고령자들을 대상으로 실시한 설문 결과에서는 일주일간 평균 신체활동 시간이 팬더믹 이전과 비교하여 약 65분(26.5%) 감소하였다고 보고한 바 있다[2].

고령자의 활동량 감소와 좌식생활의 증가는 많은 부정적인 요소를 초래할 수 있다[3]. 대표적으로 우울증, 인지 및 신체기능의 약화, 균형 및 보행능력의 감소 그리고 낙상 위험성의 증가 등이 있다[4]. 노화는 그 자체만으로도 근골격계를 포함한 모든 장기의 피할 수 없는 퇴화를 유발한다[5]. 이에 따라 고령자에게는 퇴행성질환, 근육소실, 근력감소 등이 발생하게 되며 2차적인 장애 또한 흔하게 동반된다[6]. 코로나에 따른 신체활동의 감소는 이러한 노화과정을 가속시킬 위험성이 높으며[7], 무엇보다 낙상의 위험성을 급격히 상승시킨다[8]. 낙상은 골절과 같은 고령자의 심각하고 만성적인 신체손상을 유발할 수 있으며[9, 10] 우울증 및 높은 사망률

**Received:** Nov 7, 2022 **Revised:** Nov 18, 2022 **Accepted:** Nov 21, 2022
**Corresponding author:** Yang Rae Kim
Department of Physical Therapy, College of Health Science, Kyungdong University
815, Gyeonhwon-ro, Munmak-eup, Wonju-si, Gangwon-do, Republic of Korea
**Tel:** +82-10-4555-4126 **E-mail:** ptyrkim@kduniv.ac.kr

과도 연관되어 있다[11].

신체활동과 운동은 고령자의 낙상율과 위험도를 유의미하게 감소할 수 있는 잠재성을 갖고 있다[12]. Thomas 등[13]의 체계적 문헌고찰 결과에 따르면 고령자의 신체활동 프로그램을 적용한 경우 균형능력이 약 16%에서 많게는 42%까지 증가하였다고 보고한 바 있다. 또 다른 메타분석 연구[14]에 따르면 고령자에게 운동을 단일 중재로서 적용을 하여도 낙상률을 약 21% 감소하는 효과가 있다고 하였다. 고령자의 낙상 위험성을 감소시키기 위하여 운동은 다양하게 적용이 가능하다. Chodzko-Zajko 등[15]은 균형과 근력증진 등을 포함한 복합적인 운동이 낙상 위험성 감소에 특히 효과적이라고 보고하였다. 이러한 복합적인 운동은 하지 근력 강화 그리고 균형능력 및 보행능력 향상을 위한 운동이 포함될 수 있다[16-18].

낙상에 대한 공포는 고령자에게 자주 발견되는데, 특히 낙상의 경험이 있거나, 균형능력의 문제 또는 사회 활동과 독립성이 감소되거나 우울증이 있는 경우 더 흔히 발생한다[19, 20]. 낙상 공포증은 고령자의 신체활동을 직접적으로 제한 한다. 이전 연구에 따르면 낙상 공포증으로 인한 불안감은 고령자가 경직된 움직임(stiffness behaviour)을 나타내며 이는 복잡하고 역동적인 대부분의 일상생활 활동과제와 마주하였을 때, 균형의 소실, 외부 동요에 대한 반응 지연, 또는 잘못된 발걸음을 통한 헛디딤, 미끄러짐, 그리고 이로 인한 낙상의 위험성을 상승시킨다고 하였다[21]. 이는 결과적으로 고령자의 전반적인 활동성과 삶의 질 감소와 연관된다. 따라서 고령자의 낙상위험과 이를 감소시키기 위한 노력으로 낙상에 대한 공포, 우울증, 그리고 삶의 질과 같은 낙상에 대한 전반적인 평가가 필요하다.

따라서 본 연구는 하지근력강화와 균형 및 보행훈련 등의 복합적인 낙상예방 운동 프로그램이 노인의 낙상효능감, 우울감, 그리고 건강관련 삶의 질에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

## 연구방법

### 연구 대상

참가자들은 서울에 소재한 ○○노인 복지관에서 벽보와 문자를 통해 모집하였다. 프로그램 지원자들은 사회복지사의 상담을 거쳐 연구 과정에 대한 설명을 듣고 자발적 동의절차를 거쳐 신청하였고 선정기준을 통해 54명을 최종 선정하였다.

포함 기준은 65세 이상의 고령자로 지난 12개월 동안 낙상사고가 없었던 자 중 다음과 같은 기준에 충족하는 대상이었다: 1) 12개월 이전 낙상 경험자는 낙상 후 의료기관에서 치료 후 회복된 자; 2) 지팡이를 포함한 보조도구 없이 독립 보행이 가능한 자; 그리고 3) Mini-Mental State Examination 점수가 24 이상인 자이었다..

제외 기준은 1) 파킨슨병과 같은 퇴행성 신경 질환, 치매, 뇌졸중과 같은 신경학적 질환이 있는 자; 2) 골절이나 외상 등 근골격계 질환이 있는 자; 3) 당뇨나 신경병변으로 감각이상이 있는 자; 그리고 4) 전정기관의 문제 혹은 어지러움 증이 있는 자 이었다.

연구의 앞서 참여자에게 자발적 동의서를 작성한 후 참여하였다. 모든 연구는 삼육대학교 윤리위원회의 승인을 얻어 진행하였다.

본 연구는 무작위, 단일 맹검 설계를 사용하였다. 표본 크기를 결정하기 위해 G-Power 3.19 소프트웨어가 사용되었다[22]. 표본 크기를 계산하기 위해 알파 오류 확률과 검정력을 0.05와 0.8로 설정하고, 또한 효과크기는 Cohen의 방법[23]에 따라 0.8로 설정하였다. 따라서 표본 크기가 26 그룹당 환자가 필요했다. 중도탈락률을 약 10%로 추정하여 그룹당 27명의 참가자를 모집했다.

### 무작위화 및 맹검

지원자 중 선정조건에 부합된 54명의 대상자를 낙상운동군과 대조군으로 구분하였다. 선정 편견없이 그룹의 할당의 무작위를 위해 컴퓨터 무작위 할당 프로그램을 사용하였다. 그룹 간의 성별의 동질성을 확보하기 위해 성별로 계층화하였다.

### 낙상예방운동 프로그램

낙상예방운동프로그램은 물리 치료사가 제공하는 그룹 운동 프로그램으로 하지근력강화, 균형능력향상, 보행능력향상, 낙상의 두려움 완화 등을 목적으로 구성하였다. 운동프로그램은 준비운동 10분, 본 운동 30분, 마무리 운동 10분 총 50분으로 구성하였으며 주 2회 8주간 시행하였다. 하지근력강화를 위해서는 스탭업 운동과 발꿈치 들기 운동, 스쿼트 운동, 탄력밴드 운동 등이 포함되며 균형능력향상을 위해서는 발란스 패드위에서 중심잡기, 공주고 받기, 외발서기 등이 포함되고 보행능력향상으로 위해서는 뒤로 걷기, 걷기 및 돌아서기, 옆으로 걷기, 탠덤걷기, 발란스패드위에서 걷기 등이 포함되었다. 운동은 주차별로 점진적으로 강도를 증가시켰고 프로그램의 적극적인 참여를 위해 경쟁과 격려의 요소를 넣었으며 동기 유도를 위하여 상품을 수여하였으며 음악을 통해 흥미를 더하였다.

운동은 경험 많은 물리치료사에 의해 진행되었고 사고를 방지하기 위해 노인 3명당 보조 인력 1명이 함께

하였다. 그룹 할당에 불만을 없게 하기 위해 대조군에 참여한 대상자들은 사후 측정 후 운동프로그램을 진행하였다.

### 측정 도구와 자료 수집 과정

#### *낙상 효능감(Modified Falls Efficacy Scale)*

낙상 효능감을 확인하기 위하여 Hil 등[24]이 노인을 대상으로 개발한 Modified Falls Efficacy Scale (MFES)을 이용하였다. 해당 설문은 총 14개 문항으로 각 문항의 동작을 시행할 때 넘어지지 않고 얼마나 자신감 있게 할 수 있는지를 측정하는 것이다. 각 항목은 전혀 자신 없음(0점)부터 매우 자신 있음(10점)으로 구성된 10점 척도이며, 각 문항의 점수를 합한 후 평균을 구하였다. 점수가 높을수록 낙상하지 않을 자신감이 높음을 의미한다. 개발 당시 도구의 신뢰도는 Cronbach's α는 0.95이었다. 원 도구의 사용은 저자로부터 허락을 받았으며 번역, 역번역 과정을 거쳐 사용하였다. 본 연구에서의 Cronbach's α는 0.73이었다.

#### *우울감(Depression)*

노인의 우울감은 Geriatric Depression Scale (GDS)를 15문항으로 축약한 GDS-15을 통해 측정되었다[25, 26]. GDS-15는 고령자가 응답하기 쉬운 예/아니오 형식으로 이루어져 있으며 우울증을 검사하기 위해 자주 사용되는 평가도구이다. GDS는 다른 평가도구와 달리 신체적인 증상에 대한 항목은 포함하지 않으며, 점수가 높을수록 우울 점수가 높은 것을 의미한다.

#### *건강관련 삶의 질(Health-Related Quality of Life, HRQOL)*

건강관련 삶의 질은 대상자가 본인의 일반적인 건강상태에 대하여 평가할 수 있는 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)을 통하여 측정되었다[27, 28]. SF-36은 신체의 기능(physical function), 통증(bodily pain), 신체건강/감정문제에 의한 역할 제한(Role limited due to physical health/emotional problems), 정신건강(mental health), 사회적 기능(social functioning), 활력 및 피로(energy and fatigue), 그리고 일반적인 건강(general health)의 8가지 항목을 총 36가지의 문항으로 평가할 수 있도록 구성되어 있다. 각 항목은 리커트 척도로 하여 1점에서 5점까지 점수화 하고, 각 문항은 Ware와 Sherboume이[29] 제시한 방법에 따라 항목별로 합산 하였으며, 합산된 점수를 100점 만점으로 환산하여 점수가 높을수록 건강상태가 좋은 것을 의미한다.

### 분석 방법

통계분석은 SPSS 18.0을 사용하였다. 인구통계학적 및 의학적 특성에 대한 동질성 검정으로 독립 t 검정과 카이제곱 검정 및 Mann-Whitney U 검정을 사용하였다. 중재 전후에 얻은 결과를 비교하기 위해 Wilcoxon의 일치 쌍 부호 순위 테스트가 사용되었다. 유의수준은 p는 0.05 이하로 하였다.

## 연구 결과

### 연구 대상자의 일반적 특성

낙상운동군과 대조군에서는 사전 검사에서 두 군 간의 모든 데이터에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질함이 나타났다. 사후 검사에 두 그룹 모두 참가하였으며, 모두 중도탈락 없이 통계분석을 수행하였다(Table 1).

#### *낙상효능감과 우울감의 변화*

**Table 1.** General Characteristics of Subject (N = 54)

| | Experimental group (n = 27) | Control group (n = 27) | $x^2/t$ | p |
|---|---|---|---|---|
| Age (year) | 76.41 ± 4.93 | 75.44 ± 5.95 | 0.647 | 0.520 |
| Height (cm) | 163.11 ± 7.54 | 160.81 ± 9.87 | 0.961 | 0.341 |
| Weight (kg) | 59.92 ± 7.88 | 59.84 ± 8.94 | 0.038 | 0.969 |
| BMI (point) | 22.49 ± 2.26 | 23.06 ± 2.06 | 0.972 | 0.335 |
| MMSE-K | 25.78 ± 1.25 | 25.44 ± 1.01 | 1.076 | 0.287 |
| Gender (male/female) | 14 / 13 | 12 / 15 | 0.586 | 0.297 |

Note. BMI = body mass index; MMSE-K = mini mental state examination-Korean
Values are expressed as mean ± standard deviation.

실험 전실험군과 대조군의 낙상효능감(MFES) 결과는 실험군(6.680±1.56)과 대조군(6.200±1.65)에서 동질 하게 나타났으며, 낙상예방 운동프로그램 적용 후 실험군은 7.060±1.46으로 증가한 반면 대조군에서는 6.040±1.53으로 감소하여 두 그룹간의 차이에서 유의미한 차이를 확인하였다. 실험 전 우울감(GDI)은 실험군(12.930±4.87)과 대조군(13.780±4.63)이 동질 하였으며, 낙상예방 운동프로그램 적용 후 실험군은 10.370±4.03 으로 감소한 반면 대조군은 13.960±4.51으로 두 그룹간의 유의미한 차이를 확인하였다(Table 2).

### *건강관련 삶의 질의 변화*

낙상예방 운동프로그램 적용 후 삶의 질(SF-36)의 변화는 각 항목별로 차이가 확인되었다. 실험군의 신체기능(Physical function) 항목은 사전검사시 유의미한 증가가 확인된 반면($p < 0.05$), 대조군은 차이가 나타나지 않았다. 두 그룹간 차이 또한 통계적으로 유의미하게 나타났다($p < 0.05$). 신체건강에 의한 역할 제한(Role limitations due to physical health) 항목에서는 실험군은 유의미하게 증가한 반면($p < 0.05$) 대조군에서는 유의미한 변화가 없었다. 두 그룹간 차이 또한 통계적으로 유의미하게 나타났다($p < 0.05$). 신체통증(Bodily pain) 항목에서는 실험군과 대조군 모두 유의미한 변화가 보이지 않았으며 두 그룹간 차이 또한 확인되지 않았다. 일반적인 건강(General health) 항목에서 실험군은 유의미하게($p < 0.05$) 증가한 반면에 대조군에서는 변화가 없었다. 두 그룹간 차이 또한 통계적으로 유의미하게 나타났다($p<0.05$). 활력과 피로도(Energy and fatigue) 항목에서 실험군은 유의미하게($p < 0.05$) 증가한 반면, 대조군에서는 유지되었다. 두 그룹간 차이 또한 통계적으로 유의미하게 나타났다($p < 0.05$). 사회적 기능(Social functioning), 감정문제에 의한 역할 제한(Role limitations due to emotional problems), 그리고 정신건강(Mental health) 항목 에서는 실험군과 대조군 모두 전후 차이가 나타나지 않았다(Table 3).

## 고찰

본 연구에서는 54명의 고령자를 대상으로 낙상예방 운동 프로그램이 고령자의 낙상효능감을 증가시키고, 우울을 감소하였으며, 건강관련 삶의 질에서 신체기능, 신체건강에 의한 역할제한, 일반적인 건강, 그리고 활력과 피로도 항목을 개선하는 것을 확인하였다.

코로나19에 따른 고령자의 활동량 감소와 좌식생활의 증가는 노화로 인한 신체기능 약화를 더욱 가속하여 많은 부정적인 요소를 초래할 수 있다. 낙상 위험의 증가는 신체기능 약화에 따라 발생하는 가장 대표적인 문제이며, 고령자의 장애 발생률 및 사망률과 직결된다[7-11]. 많은 연구에서 고령자의 낙상 위험을 감소하기 위해 여러가지 운동을 사용한 바 있다. 대부분의 고령자 운동에는 균형을 위한 운동과 함께 근력강화 운동을 복합하여 사용되었다[30]. Sherrington 등[31]의 메타분석 연구에 따르면 단일 운동프로그램만으로도 낙상예방에 충분한 효과를 확인할 수 있었다. Gillespie 등[31]은 여

**Table 2.** The Changes of Fall Efficacy and Depression (N = 54)

| | | Experimental group (n = 27) | Control group (n = 27) | t |
|---|---|---|---|---|
| MFES (point) | Pre | 6.680 ± 1.56 | 6.200 ± 1.65 | 1.112 |
| | Post | 7.060 ± 1.46 | 6.040 ± 1.53 | |
| | Pre-Post | 0.370 ± 0.44 | −0.160 ± 0.81 | 2.985* |
| | t | 4.396* | 1.020 | |
| GDS (point) | Pre | 12.930 ± 4.87 | 13.780 ± 4.63 | 0.659 |
| | Post | 10.370 ± 4.03 | 13.960 ± 4.51 | |
| | Pre-Post | −2.560 ± 1.97 | 0.190 ± 0.96 | 6.502* |
| | t | 6.749* | 1.001 | |

Note. Values are expressed as mean ± standard deviation (SD).
MFES = modified falls efficacy scale; GDS = geriatric depression scale.
*P < 0.05

**Table 3.** The Changes of Quality of Life (SF-36) (N=54)

| | | Experimental group (n=27) | Control group (n=27) | t |
|---|---|---|---|---|
| Physical Function | Pre | 64.00% ± 15.00% | 62.00% ± 15.00% | 0.514 |
| | Post | 67.00% ± 14.00% | 61.00% ± 16.00% | |
| | Pre-Post | 3.00% ± 3.00% | 0.00% ± 2.00% | 4.683* |
| | t | 4.786* | 1.088 | |
| Role Limitations Due to Physical Health | Pre | 61.00% ± 20.00% | 62.00% ± 17.00% | 0.844 |
| | Post | 63.00% ± 17.00% | 61.00% ± 18.00% | |
| | Pre-Post | 3.00% ± 5.00% | 0.00% ± 2.00% | 2.737 |
| | t | 2.949* | 0.176 | |
| Bodily Pain | Pre | 60.00% ± 16.00% | 57.00% ± 16.00% | 0.652 |
| | Post | 61.00% ± 16.00% | 57.00% ± 17.00% | |
| | Pre-Post | 0.00% ± 4.00% | −1.00% ± 3.00% | 1.255 |
| | t | 0.588 | 1.364 | |
| General Health | Pre | 56.00% ± 13.00% | 57.00% ± 13.00% | 0.331 |
| | Post | 58.00% ± 13.00% | 57.00% ± 13.00% | |
| | Pre-Post | 2.00% ± 4.00% | 0.00% ± 1.00% | 2.46* |
| | t | 2.445* | 0.405 | |
| Energy and Fatigue | Pre | 61.00% ± 12.00% | 61.00% ± 12.00% | 0.000 |
| | Post | 63.00% ± 12.00% | 61.00% ± 13.00% | |
| | Pre-Post | 1.00% ± 2.00% | 0.00% ± 1.00% | 3.986* |
| | t | 3.453* | 1.995 | |
| Social Functioning | Pre | 79.00% ± 18.00% | 77.00% ± 21.00% | 0.211 |
| | Post | 79.00% ± 17.00% | 77.00% ± 21.00% | |
| | Pre-Post | 1.00% ± 2.00% | 0.00% ± 1.00% | 1.455 |
| | t | 1.418 | 0.328 | |
| Role Limitations Due to Emotional Problems | Pre | 64.00% ± 22.00% | 63.00% ± 22.00% | 0.285 |
| | Post | 65.00% ± 21.00% | 63.00% ± 22.00% | |
| | Pre-Post | 1.00% ± 2.00% | 0.00% ± 2.00% | 0.922 |
| | t | 1.736 | 0.935 | |
| | p | 0.094 | 0.359 | |
| Mental Health | Pre | 66.00% ± 13.00% | 68.00% ± 12.00% | 0.566 |
| | Post | 66.00% ± 13.00% | 68.00% ± 12.00% | |
| | Pre-Post | 0.00% ± 1.00% | 0.00% ± 2.00% | 0.298 |
| | t | 1.654 | 0.776 | |

*$P < 0.05$

러가지 요소를 포함하는 그룹운동과 개별적으로 재택에서 시행할 수 있는 균형 및 근력강화 운동을 추천하였다.

고령자의 낙상경험과 부상은 낙상 공포증을 유발하기 쉬우며[32] 낙상 효능감에 대한 평가는 이러한 공포증을 수치화 하기에 효과적이다[24]. 많은 연구에서는 낙상경험이 낙상효능감을 유의미하게 감소시키는 것으로 확인되었다[33-36]. 또 다른 연구에서는 낮은 낙상 효능감이 보행기능 악화에 강한 영향을 미칠 수 있다고 확인하였다[37]. 이러한 현상의 원인으로는 낙상효능감이 낮은 고령자는 스스로의 활동량을 제한하여 결과적으로 신체기능의 감소를 더욱 가속화 시킬 것으로 생각되었다[38, 39]. 따라서 본 연구에서는 고령자의 낙상 효능감을 평가하기 위해 MFES를 사용하였다. 총 8주간의 낙상예방 운동프로그램을 진행한 결과, 대조군의 낙상효능감은 유지된 반면, 실험군에서는 유의미하게 개선되는 것을 확인하였다. Tekin 등[40]은 고령자를 대상으로 원격으로 체조 운동 프로그램을 4주간 시행하였으며

종료 후 실험군의 MFES 점수는 대조군과 비교하였을 때 유의미하게 개선된 것을 확인 하였다. 또 다른 연구[40]에서는 고령자를 대상으로 수중운동을 시행한 결과 MFES 점수가 유의미하게 증가 되는 것을 확인하여 본 연구와 일관적인 결과를 확인 할 수 있었다.

우울증은 정상적인 노화과정이 아니며 조절 가능한(modifiable) 낙상 위험요인 중 하나이다[41]. 이전 연구에 따르면 지난 1년간 낙상의 경험이 있는 경우 그렇지 않은 경우 보다 우울증의 발생률이 약 2.35배 증가하는 것으로 나타났다[41]. 우울증은 낙상공포 및 낙상경험과도 밀접하게 연관되어 있는 것으로 확인 된다[42-44]. 따라서 낙상예방을 위해 고령자의 우울감을 감소하는 것이 필수적이다. Tekin 등[40]은 고령자를 대상으로 원격재활운동을 시행한 결과 GDS가 유의미하게 감소하는 것을 확인 하였다. Borges 등[45] 또한 고령자를 대상으로 운동프로그램을 시행 후, 프로그램의 75% 이상 출석한 고령자에서 유의미한 개선을 확인한 바 있다. 본 연구에서도 8주간 낙상예방 운동프로그램을 시행한 결과, 고령자의 우울감이 유의미하게 감소하는 것으로 나타났다.

건강관련 삶의 질을 측정하는 여러 항목 중 본 연구의 8주간 낙상예방 운동프로그램의 결과로 신체기능, 신체건강에 의한 역할제한, 일반적인 건강, 그리고 활력과 피로도 항목을 개선하는 것을 확인 하였다. Oh 등[46]은 고령자를 대상으로 수중운동을 시행한 결과 SF-36의 모든 항목에서 증가 됨을 확인하였다. 해당 연구에서는 총 10주간의 운동프로그램을 시행하였으며 수중에서의 운동이 대상자의 감정문제 및 정신건강과 같은 더 많은 항목에서 증가된 것으로 생각된다. Dias 등[47]의 연구에서는 무릎 골다공증 환자들 대상으로 12주간의 운동을 시행하였을 때 SF-36 항목 중 신체기능, 신체건강에 의한 역할제한 그리고 통증 항목에서만 유의미한 차이가 있었다. 본 연구에 포함된 낙상예방 운동프로그램은 신체기능에 직접적인 영향이 있는 운동으로 구성되어 있기 때문에 신체기능과 관련된 항목에서 유의미한 개선이 나타나는 것으로 생각된다[48]. Vries 등[49]의 메타분석에 따르면 운동치료가 신체기능의 제한이 있는 고령환자의 신체 기능에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. Sato 등[50]의 연구와 Matsushita와 Matsushima [51]의 연구에서는 운동에 의한 신체기능과 ADL 능력의 개선은 장기적으로 사회참여와 정신관련 삶의 질 또한 개선될 가능성이 있다고 하였다. 본 연구의 사후검사에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았지만, 후속 검사에서는 긍정적인 변화가 나타날 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구를 통해 8주간의 낙상예방 운동프로그램이 고령자의 낙상 효능감, 우울감, 그리고 신체건강과 관련된 삶의 질에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 것을 확인 하였다. 해당 연구에는 몇 가지 제한점이 있었다. 정신건강과 관련된 삶의 질에 유의미한 차이를 확인하지 못하였는데, 이를 위한 후속 검사가 필요할 것으로 생각된다. 이상의 결과로 볼 때 낙상예방 운동프로그램은 고령자의 낙상효능감, 우울감 그리고 신체건강 관련 삶의 질을 개선하여 낙상예방에 긍정적인 효과를 미칠 것으로 판단된다.

## 결론

본 연구에서는 총 8주간의 낙상예방 운동프로그램이 고령자의 낙상 효능감, 우울증 그리고 삶의 질에 미치는 영향을 확인 하였다. 낙상 예방 운동은 고령자의 낙상 효능감을 증가하였고, 우울증은 감소하였으며, 건강 관련 삶의 질에서 신체기능, 신체기능에 의한 역할제한, 일반적인 건강 그리고 활력과 피로도 항목을 개선하였다.

## 참고문헌


1. Fiani B, Siddiqi I, Lee SC, Dhillon L. Telerehabilitation: Development, Application, and Need for Increased Usage in the COVID-19 Era for Patients with Spinal Pathology. Cureus. 2020;12: e10563.
2. Yamada M, Kimura Y, Ishiyama D, Otobe Y, Suzuki M, Koyama S, et al. Effect of the COVID-19 Epidemic on Physical Activity in Community-Dwelling Older Adults in Japan: A Cross-Sectional Online Survey. J Nutr Health Aging. 2020;24:948-50.
3. Cunningham C, R OS, Caserotti P, Tully MA. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. Scand J Med Sci Sports. 2020;30:816-27.
4. Willey JZ, Moon YP, Kulick ER, Cheung YK, Wright CB, Sacco RL, et al. Physical Inactivity Predicts Slow Gait Speed in an Elderly Multi-Ethnic Cohort Study: The Northern Manhattan Study. Neuroepidemiology. 2017;49:24-30.
5. Gladyshev TV, Gladyshev VN. A Disease or Not a Disease? Aging As a Pathology. Trends Mol Med. 2016;22:995-6.
6. Seene T, Kaasik P, Riso E-M. Review on aging,

unloading and reloading: Changes in skeletal muscle quantity and quality. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2012;54:374-80.
7. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. J Am Geriatr Soc. 2007;55:780-91.
8. Klenk J, Kerse N, Rapp K, Nikolaus T, Becker C, Rothenbacher D, et al. Physical Activity and Different Concepts of Fall Risk Estimation in Older People--Results of the ActiFE-Ulm Study. PLoS One. 2015;10:e0129098.
9. Tinetti ME. Preventing falls in elderly persons. New England journal of medicine. 2003;348:42-9.
10. Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. N Engl J Med. 1997;337:1279-84.
11. Marottoli RA, Berkman LF, Cooney LM, Jr. Decline in physical function following hip fracture. J Am Geriatr Soc. 1992;40:861-6.
12. Hamed A, Bohm S, Mersmann F, Arampatzis A. Follow-up efficacy of physical exercise interventions on fall incidence and fall risk in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. Sports Med Open. 2018;4:56.
13. Thomas E, Battaglia G, Patti A, Brusa J, Leonardi V, Palma A, et al. Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. Medicine (Baltimore). 2019;98:e16218.
14. Cheng P, Tan L, Ning P, Li L, Gao Y, Wu Y, et al. Comparative Effectiveness of Published Interventions for Elderly Fall Prevention: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2018;15.
15. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. Med Sci Sports Exerc. 2009;41:1510-30.
16. Sousa N, Mendes R, Silva A, Oliveira J. Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: a randomized controlled trial in community-dwelling older men. Clin Rehabil. 2017;31:478-86.
17. Cao ZB, Maeda A, Shima N, Kurata H, Nishizono H. The effect of a 12-week combined exercise intervention program on physical performance and gait kinematics in community-dwelling elderly women. J Physiol Anthropol. 2007;26:325-32.
18. Zhuang J, Huang L, Wu Y, Zhang Y. The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community-dwelling older adults. Clin Interv Aging. 2014;9:131-40.
19. Liu JY. Fear of falling in robust community-dwelling older people: results of a cross-sectional study. J Clin Nurs. 2015;24:393-405.
20. Pata RW, Lord K, Lamb J. The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. J Bodyw Mov Ther. 2014;18:361-7.
21. Young WR, Mark Williams A. How fear of falling can increase fall-risk in older adults: applying psychological theory to practical observations. Gait Posture. 2015;41:7-12.
22. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behavior Research Methods. 2007;39: 175-91.
23. Cohen LJ. The Probable and The Provable: Oxford University Press; 1977 03 Oct 2011.
24. Hill KD, Schwarz JA, Kalogeropoulos AJ, Gibson SJ. Fear of falling revisited. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 1996;77:1025-9.
25. Brink TL, Yesavage JA, Lum O, Heersema PH, Adey M, Rose TL. Screening Tests for Geriatric Depression. Clinical Gerontologist. 1982;1:37-43.
26. Bae JN, Cho MJ. Development of the Korean version of the Geriatric Depression Scale and its short form among elderly psychiatric patients. Journal of Psychosomatic Research. 2004;57:297-305.
27. Ware Jr JE. SF-36 Health Survey. The use of psychological testing for treatment planning and outcomes assessment, 2nd ed. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 1999. p. 1227-46.
28. Han C-W, Lee E-J, Iwaya T, Kataoka H, Kohzuki M. Development of the Korean Version of Short-Form 36-Item Health Survey: Health Related QOL of Healthy Elderly People and Elderly Patients in Korea. The Tohoku Journal of

Experimental Medicine. 2004;203:189-94.
29. Ware JE, Jr., Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. Med Care. 1992;30:473-83.
30. Freiberger E, Blank WA, Salb J, Geilhof B, Hentschke C, Landendoerfer P, et al. Effects of a complex intervention on fall risk in the general practitioner setting: a cluster randomized controlled trial. Clin Interv Aging. 2013;8:1079-88.
31. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2012;2012:Cd007146.
32. Herala M, Luukinen H, Honkanen R, Koski K, Laippala P, Kivelä SL. Soft tissue injury resulting from falling predicts a future major falling injury in the home dwelling elderly. J Epidemiol Community Health. 2000;54:557-8.
33. Gomez F, Wu YY, Auais M, Vafaei A, Zunzunegui MV. A Simple Algorithm to Predict Falls in Primary Care Patients Aged 65 to 74 Years: The International Mobility in Aging Study. J Am Med Dir Assoc. 2017;18:774-9.
34. Gettens S, Fulbrook P. Fear of falling: association between the Modified Falls Efficacy Scale, in-hospital falls and hospital length of stay. J Eval Clin Pract. 2015;21:43-50.
35. Murray KJ, Hill K, Phillips B, Waterston J. A pilot study of falls risk and vestibular dysfunction in older fallers presenting to hospital emergency departments. Disabil Rehabil. 2005;27:499-506.
36. O'Halloran AM, Pénard N, Galli A, Fan CW, Robertson IH, Kenny RA. Falls and falls efficacy: the role of sustained attention in older adults. BMC Geriatr. 2011;11:85.
37. Pua YH, Ong PH, Clark RA, Matcher DB, Lim EC. Falls efficacy, postural balance, and risk for falls in older adults with falls-related emergency department visits: prospective cohort study. BMC Geriatr. 2017;17:291.
38. Delbaere K, Close JC, Brodaty H, Sachdev P, Lord SR. Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study. Bmj. 2010;341:c4165.
39. Rochat S, Büla CJ, Martin E, Seematter-Bagnoud L, Karmaniola A, Aminian K, et al. What is the relationship between fear of falling and gait in well-functioning older persons aged 65 to 70 years? Arch Phys Med Rehabil. 2010;91:879-84.
40. Tekin F, Cetisli-Korkmaz N. Effectiveness of a Telerehabilitative Home Exercise Program on Elder Adults' Physical Performance, Depression and Fear of Falling. Percept Mot Skills. 2022;129:714-30.
41. Aung TNN, Moolphate S, Koyanagi Y, Angkurawaranon C, Supakankunti S, Yuasa M, et al. Depression and Associated Factors among Community-Dwelling Thai Older Adults in Northern Thailand: The Relationship between History of Fall and Geriatric Depression. Int J Environ Res Public Health. 2022;19.
42. Iaboni A, Flint AJ. The complex interplay of depression and falls in older adults: a clinical review. Am J Geriatr Psychiatry. 2013;21:484-92.
43. Turcu A, Toubin S, Mourey F, D'Athis P, Manckoundia P, Pfitzenmeyer P. Falls and depression in older people. Gerontology. 2004;50:303-8.
44. Jung YJ, Kim R, Yoo D, Han K, Lee J-Y. Late-life falling and depressive symptoms associated with the risk of Parkinson’s disease: a nationwide cohort data analysis. BMC Geriatrics. 2020;20:284.
45. Justino Borges L, Bertoldo Benedetti TR, Zarpellon Mazo G. [The influence of physical exercise on depressive symptoms and functional fitness in elderly residents of south Brazil]. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2010;45:72-8.
46. Oh S, Lim JM, Kim Y, Kim M, Song W, Yoon B. Comparison of the effects of water- and land-based exercises on the physical function and quality of life in community-dwelling elderly people with history of falling: a single-blind, randomized controlled trial. Arch Gerontol Geriatr. 2015;60:288-93.
47. Dias RC, Dias JM, Ramos LR. Impact of an exercise and walking protocol on quality of life for elderly people with OA of the knee. Physiother Res Int. 2003;8:121-30.
48. Liu CJ, Latham N. Can progressive resistance strength training reduce physical disability in older adults? A meta-analysis study. Disabil Rehabil. 2011;33:87-97.
49. de Vries NM, van Ravensberg CD, Hobbelen JS,

Olde Rikkert MG, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MW. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis. Ageing Res Rev. 2012;11:136-49.

50. Sato D, Kaneda K, Wakabayashi H, Nomura T. Comparison of 2-year effects of once and twice weekly water exercise on activities of daily living ability of community dwelling frail elderly. Arch Gerontol Geriatr. 2009;49:123-8.
51. Matsushita T, Matsushima E. Quality of life and lifestyle among city dwellers participating in the medical programs. Psychiatry Clin Neurosci. 2004;58:642-50.