

## 여성 노인의 신체활동 수준과 낙상예방 관련 체력의 상관관계

옥현태 · 주기찬<sup>1†</sup> · 김완수<sup>2</sup>

충북대학교 의과대학 해부학교실, <sup>1</sup>서원대학교 임상건강운동학과, <sup>2</sup>대구대학교 재활건강증진학과

### Relationship between Physical Activity Level and Fall-Proof-related Fitness in Older Female Adults

Hyun-Tae Ok, MS · Kee-Chan Joo, PhD<sup>1†</sup> · Wan-Soo Kim, PhD<sup>2</sup>

Dept. of Anatomy, School of Medicine, Chungbuk National University

<sup>1</sup>Dept. of Clinical Exercise Physiology, Seowon University

<sup>2</sup>Dept. of Rehabilitation and Health Promotion, Daegu University

Received: January 22, 2018 / Revised: January 31, 2018 / Accepted: February 26, 2018

© 2018 J Korean Soc Phys Med

#### | Abstract |

**PURPOSE:** This study investigated the relationship between the daily physical activity level and fall-proof-related fitness in older female adults.

**METHODS:** This study promoted and sampled the subjects who participated in the study for 2 weeks, and developed a basic information questionnaire to select the subjects to be excluded from the research. The amount of energy expenditure through daily physical activity was examined, and the elderly physical fitness, and balance test were analyzed. The subjects were divided into group A ( $\geq 1,500$  kcal/week), group B ( $<1,500 - \geq 1,000$  kcal/week), and group C ( $<1,000$  kcal/week) according to their daily physical activity level.

**RESULTS:** A significant difference in the daily physical activity level (energy expenditure), Chair Stand Test (lower body strength), 8-Foot Up-and Go Test (dynamic balance), and CTSIB-M (modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance) was observed among groups A, B, and C ( $p < .5$ ), but there was no significant difference in the Chair Sit-and-Reach Test (lower body flexibility) ( $p > .5$ ).

**CONCLUSION:** The increase in physical activity is an essential factor for preventing falls and it provides many health benefits for the elderly. On the other hand, considering that elderly people cannot access exercise programs easily in Korea, it can be predicted that increasing elderly people's physical activity in daily life rather than specific exercises may help prevent falls.

**Key Words:** Balance, Elderly, Falls, Physical activity

†Corresponding Author : Kee-Chan Joo

kcjoogregory@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2780-299X>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

#### I. 서론

현대사회의 의학 발달과 생활수준의 향상은 인간의 평균수명 연장으로 인한 인구 증대를 초래하였고, 국내

의 경우 노인 인구 수의 급증에 비하여 질적 증대가 뒤따르지 못한 생애 노년기의 삶이 차지하는 비율이 높아지면서 노인에 대한 사회적, 의료적인 문제가 대두되고 있다. 우리나라에서는 노인복지법 및 생활보호법에 따라 65세 이상을 노인으로 정의하였다.

노인에게 낙상은 흔한 사망원인 중 하나이다(Dehail 등, 2011). Tinetti (2003)의 선행연구에 의하면 매년 65세 이상의 노인 중 약 3분의 1이 적어도 1번은 낙상을 경험하고 그들 중 절반은 또 다시 낙상을 경험한다. 낙상을 경험한 노인은 낙상이 반복되기 쉽고 이로 인하여 골절, 유조직 손상, 움직임 감소 등 장기간 장애나 사망에 이르는 원인이 될 수 있다(Schoenfelder와 Rubenstein, 2004). Arfken 등(1994)에 의하면 낙상에 대한 두려움이 있는 노인은 일상생활활동이 제한될 뿐 아니라 사회참여와 운동성이 감소하여 삶의 질이 저하 된다고 하였다. 특히 이러한 두려움은 낙상 경험 이후 지속되기 쉬우므로 예방이 중요하다고 보고하였다(Murphy와 Tickle-Degnen, 2001).

보건복지부(Ministry of Health & Welfare, 2013)에 따르면 남자 노인의 신체활동 실천율은 47.4%로 남자 성인 50.9%와 유사한 반면, 여자 노인은 32.4%로 여자 성인 43.9%에 비해 현저하게 낮아 우리나라 여자 노인의 신체활동 실천율 증진을 위한 방안이 요구된다고 하였다. 노인의 신체활동 감소는 근력 및 근지구력, 순발력, 평형성, 보행능력 등 전반적으로 체력저하와 관련이 있으며, 낙상 및 독립적인 일상생활을 유지하는데 어려움을 초래할 수 있다(Dipietro, 1996; Taylor 등, 2004). 또한 비 신체활동은 신체기능의 퇴화, 근력과 신경근 활성화의 결손을 가속화 시키고 기능적인 문제, 노쇠, 낙상의 발생을 증가시킨다(King 등, 1998; Mazzeo와 Tanaka, 2001; Van der Bij 등, 2002). 노화와 함께 평형성의 감소는 복합적인 생리적 체계의 감소를 야기하며 관절과 근육의 유연성(ROM)과 근력감소, 중압각 각 정보처리과정의 지연, 느려진 운동신경반응을 포함한다(J Am Geriatr Soc, 2001). 이러한 변화는 시력, 청력, 미각, 균형, 전정기능, 고유수용성 감각을 감소시켜 결국 낙상의 위험은 더욱 커지게 되며(Daley와 Spinks, 2000), Choi 등(2016)은 하지 근력의 약화와 보행능력의

저하가 낙상의 주요 원인이라고 보고하였다.

신체활동의 증가는 낙상의 위험도를 감소시키는 것으로 보고하고 있다(Campbell 등, 1999; Greenspan 등, 1994; Jensen 등, 2002). 노인의 규칙적인 신체활동은 만성질환 발병률 감소 및 신체기능 유지를 위한 필수적인 요소이다(Dipietro, 1996; Luukinen 등, 2006; Paterson 등, 2007). 건강에 문제가 없는 노인을 포함 질병을 가지고 있는 노인에게 있어서 신체활동량의 증가 및 체력수준의 증진은 건강상에 부가적인 이점을 가져다 준다. Bae와 Lee (2007)는 정기적인 신체활동은 몸에 지방저장을 감소시키고 근력과 지구력을 증가시키며, 뼈를 강화시키고 정신 건강을 향상시켜 노인의 균형에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 하였고, Kim 등(2010)의 선행연구에서는 여성노인에게 있어 신체적 건강은 정신적 건강과도 밀접한 관련성이 있음을 알 수 있었다고 보고하였다. 미국스포츠의학회(American College of Sports Medicine, 1998)에서는 고령자의 적극적인 사회활동참가 등 일상생활 전반에 걸친 활발한 신체활동을 유지하도록 제안하였다. Rowe와 Kahn (1987)은 신체적, 정신적으로 건강하고 질병이 없으며, 삶을 즐길 수 있는 상태를 유지하고 노화과정을 긍정적으로 변화시키며, 질병을 예방하기 위해서는 규칙적이고 장기적인 신체활동이 노인에게 반드시 필요한 항목이라고 제안하였다.

위와 같이 노년기 낙상예방을 위한 규칙적인 신체활동은 매우 중요하며, 성공적인 노화를 위해 필수적인 요소로 고려되어야 할 것이다. 지금까지의 낙상 예방을 위한 신체활동의 효과 선행 연구들을 살펴보면 특정 운동프로그램과 낙상예방에 관한 연구들이 많고 낙상과 신체활동에 대한 연구에서도 신체활동 측정에 있어 질문지를 이용하여 측정 값에 대한 신뢰성이 높지 못한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 신체활동량계를 이용하여 노인의 신체활동량을 직접 측정하고 측정된 신체활동 수준과 낙상관련 체력의 상관관계를 분석해 보고자 한다.

Table 1. General Characteristics of Subjects

	Min.	Max.	Female (n=83)
Age (yr)	65	79	72.65±3.83
Height (cm)	140	172.80	155.02±6.99
Weight (kg)	34.90	81.30	59.10±2.24
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	15.90	32.30	24.54±2.42
Body Fat (%)	11.90	47.60	31.77±2.20

Table 2. Process of Study

(1)	Promotion and Recruitment
(2)	Questionnaire: Basic Information
(3)	Physical Activity Measurement
(4)	Body Composition, Senior Fitness Test, Balance Test
(5)	Statistical Analysis

Table 3. Measurement Tool

Tool	Model	Measurement
Calorie Counter	e-step (Suzuken, Japan)	Energy Expenditure
Inbody	H20 (Inbody, Korea)	Body Composition
Senior Fitness Test Manual	Senior Fitness Test Manual, Human Kinetics, U.S.A.	Senior Fitness
Modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance	Fall Proof, Human Kinetics, U.S.A.	Balance

## II. 연구방법

### 1. 연구기간 및 연구대상

#### 1) 연구기간

연구기간은 2017년 10월 9일부터 12월 15일까지 10주간 실시하였으며, 본 연구의 설명을 듣고 자발적으로 참여에 동의한 여성 노인을 대상으로 실시하였다.

#### 2) 연구대상

본 연구는 충청북도 C시에 거주하고 노인 종합복지관에 등록되어 있는 65세 이상 여성 노인 중 정상적인 보행이 어려운 정형 외과적 질환이 있는 사람은 연구대상에서 제외하였다. 연구에 참여한 인원은 총 83명으로 대상자들의 신체적 특성은 Table 1에 제시한 바와 같다.

### 2. 연구방법

#### 1) 연구방법

##### (1) 연구절차

본 연구는 2주간 연구 참가 대상자를 홍보 및 표집하였으며, 연구의 제외대상자 선별을 위하여 기본정보 질문지를 작성하였다. 연구 참여 대상자에게 신체활동량계를 분출 및 수거하여 일상신체활동을 통한 일주일간의 평균에너지 소비량을 산출하였으며, 체성분 분석 및 노인체력평가, 평형성 테스트를 실시하여 자료처리하였다(Table 2).

##### (2) 측정도구

본 연구에서 사용된 측정도구 및 용도는 Table 3과 같다.

### (3) 신체활동 열량 측정

신체활동 소비 열량을 측정하기 위하여 측정 장비에 대상자의 연령과 성별, 신장, 몸무게와 착용시점 일자 및 시간 등 기본정보를 입력하고 대상자의 우측 허리띠 위치에 착용 해 주었다. 기본정보를 입력한 장비는 예 측 기초대사량이 자동 계산되어 기록되고 일상생활에서의 신체활동을 통한 소비열량을 합산하여 일일 총 에너지 소비량을 기록한다. 측정 데이터의 오차를 줄이기 위하여 대상자에게 최대한 평소 일상생활과 같은 생활패턴을 유지 할 것을 교육하였고 신체활동량계의 착용 시점은 월요일 오전부터 다음 주 월요일 오전까지 8일 간 연속적으로 착용시킨 뒤, 최초 착용한 월요일을 제외하고 주말 2일을 포함 한 총 7일간 기록 된 데이터를 주당 평균 에너지 소비열량으로 산출하여 분석에 사용하였다.

### (4) 신체구성 측정

대상자의 신체구성을 측정하기 위하여 오전 공복 상태로 체성분 측정 장비에 성별, 연령 및 신장을 입력 하고 전류가 흐르는 금속판에 손과 발을 정확하게 밀착 시킨 뒤 바로 선 자세에서 측정하였고, 체중과 신체질량지수, 체지방률을 본 연구의 자료로 활용하였다.

### (5) SFT (Senior Fitness Test)

노인체력평가는 Senior Fitness Test Manual을 이용하여 측정하였다(Rikli와 Jones, 2000). SFT의 평가항목 중 낙상관련 체력요인 인 하체 근력 평가(Chair Stand Test), 하체 유연성 평가(Chair Sit-and-Reach Test), 동적 평형성 평가(8-Foot Up-and-Go Test)를 측정하였으며, 방법은 아래와 같다.

#### ① 하체 근력 평가(Chair Stand Test)

하체근력을 측정하기 위한 테스트로 양 팔은 가슴으로 하고 발바닥 전체가 바닥에 닿도록 하며 의자의 중앙에 앉은 뒤 “시작”이라는 구령소리와 함께 30초 동안 앉았다 완전하게 일어선 횟수를 기록하며 1회 측정한다.

#### ② 하체 유연성 평가(Chair Sit-and-Reach Test)

하체의 유연성 테스트로 참여자는 의자 끝에 걸 터 앉아 한 다리는 구부리고 다른 다리는 곧게 편 상태로 발목을 90도 정도 구부린다. 양 손은 겹치도록 하여 팔을 뻗고 무릎이 구부러지지 않는 범위에서 측정하며 2초동안 유지할 수 있어야 한다. 양쪽 다리를 번갈아 각각 연습해 본 후, 유연성이 좋은 쪽을 두 번 실시하여 좋은 기록에 체크하도록 한다. 5 cm 단위까지 측정하며 발끝 가운데를 기준으로 하여 닿지 않으면 “-”, 초과 하면 “+”로 기록한다.

#### ③ 동적 평형성 평가(8-Foot Up-and-Go Test)

빠른 행동을 할 때의 기능 즉, 민첩성과 동적 평형성을 평가한다. 의자는 벽에 기대어 놓고 2.44 m 앞에 고깔을 놓는다. “시작” 구령소리와 함께 의자에서 일어나고 가능한 빨리 고깔 옆을 빠르게 돌아서 걸어와서는 의자에 앉는다. 한 번 연습을 하고 2회 실시하도록 한다. 2회 측정 기록 중 최고기록을 체크한다.

### (6) 균형감각반응검사(CTSIB-M: Modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance)

균형감각반응검사는 균형유지를 위해 사용되는 모든 감각 시스템을 측정하는 검사로서 4가지 다른 조건에서 실시된다. M-CTSIB1는 눈을 뜨고 안정된 지면에서 M-CTSIB2는 눈을 감고 안정된 지면에서 M-CTSIB3는 눈을 뜨고 불안정한 폼 지면에서 M-CTSIB4는 눈을 감고 불안정한 폼 지면에서 측정이 이루어 진다. 각 조건에서 발을 어깨너비로 벌리고 팔은 가슴에 교차시킨 상태로 30초 간 측정한다. 30초 동안 자세를 유지하면 다음 단계로 넘어가고 자세를 유지하지 못할 시에는 3번의 시도를 통해 평균값을 기록한다. 4가지 조건에서의 측정이 끝나면 총 시간을 점수로 산출한다. 자세를 오랫동안 유지할 수록 감각정보사용능력이 좋다고 말할 수 있다.

## 3. 대상자 분류

Lee와 Skerrett (2001)의 선행연구에서 신체활동을 통해 평균적으로 일주일에 약 1,000 칼로리의 소비는 모든 원인의 사망 위험을 20~30% 감소시켰으며, 주당

Table 4. Difference in Physical Activity Level and Fall-Proof related Fitness (n=83)

	A: ≥1,500 (n=20)	B: <1,500-≥1,000 (n=20)	C: <1,000 (n=43)	F	p
	M±SD	M±SD	M±SD		
LBS	24.10±4.47†	23.55±5.19‡	19.93±4.25	7.67	.00
LBF	9.97±10.28	11.30±18.16	7.89±9.31	.58	.56
DB	6.01±1.16†	6.01±.08‡	7.23±.97	15.91	.00
CTSIB-M	100.15±9.33†	100.30±11.90‡	86.30±14.10	12.65	.00

p<.01, † A>C, ‡ B>C, LBS: Lower Body Strength, LBF: Lower Body Flexibility, DB: Dynamic Balance  
CTSIB-M: Modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance

1,000 kcal 이상을 소비하는 활동으로 더 많은 위험 감소가 관찰되었다. 최근 American College of Sports Medicine (2018)에서는 가이드라인을 통하여 ≥500-1,000MET·min<sup>-1</sup>의 에너지 소비는 관상동맥 질환 및 조기사망률 감소와 지속적인 관련이 있다고 하였으며, 이 양은 주당 1,000 kcal의 중등도 신체활동(또는 주당 150분의 신체활동)에 해당한다고 하였다. 보건복지부(2013)는 한국인을 위한 신체활동 지침서에서 65세 이상 성인을 위한 신체활동 지침으로 걷기를 포함한 중강도 신체활동을 일주일에 150분 이상 수행할 것을 권장하였다. 따라서 본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 대상자의 신체활동 수준에 따라 ≥1,500(Group A 20명), <1,500-≥1,000(Group B 20명), <1,000(Group C 43명) 세 그룹으로 분류하였다.

#### 4. 자료분석

본 연구에서는 SPSS/Window (version 24)을 이용하여 통계처리 하였다. 일상 신체활동수준과 낙상예방관련 체력의 상관관계를 알아보기 위하여 일원분산분석(One-way ANOVA) 실시하였으며, 사후분석은 Scheffe를 적용하였다. 통계처리의 유의수준은 p<.05로 하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 신체활동 수준에 따른 집단 간 하체 근력 비교

집단 간 하체의 근력을 측정하는 Chair Stand Test에서는 Group A 24.10±4.47, Group B 23.55±5.19, Group C 19.93±4.25로 유의한 차이(F=7.67, p=.00)를 보였으며,

Group A, B가 Group C보다 통계적으로 높게 나타났다.

#### 2. 신체활동 수준에 따른 집단 간 하체유연성 비교

집단 간 하체의 유연성을 측정하는 Chair Sit-and-Reach Test에서는 Group A 9.97±10.28, Group B 11.30±18.16, Group C 7.89±9.31 (F=.52, p=.56)로 Group A, B가 Group C에 비해 더 좋은 유연성을 보였지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

#### 3. 신체활동 수준에 따른 집단 간 동적 평형성 비교

동적 평형성을 측정하는 8-Foot Up-and-go Test에서는 Group A 6.01±1.16, Group B 6.01±.08, Group C 7.23±.97로 유의한 차이(F=15.91, p=.00)를 보였으며, Group A, B가 Group C보다 통계적으로 높게 나타났다.

#### 4. 신체활동 수준에 따른 집단 간 감각정보사용능력 비교

감각정보사용능력을 측정하는 CTSIB-M에서는 Group A 100.15±9.33, Group B 100.30±11.90, Group C 86.30±14.10로 유의한 차이(F=12.65, p=.00)를 보였으며, Group A, B가 Group C보다 통계적으로 높게 나타났다.

### IV. 고찰

본 연구는 여성 노인 83명을 대상으로 신체활동 수준과 낙상예방 관련 체력요인의 상관관계를 알아보기 위해 진행되었으며, 특히 신체활동 수준을 특정 운동이 아닌 일상 생활에서의 신체활동을 통한 에너지 소비열

량을 다루는 데 의의가 있다고 할 수 있다. 연구 대상자는 8일 간 신체활동량을 착용하고 착용 첫날을 제외한 총 7일간의 기록된 데이터를 주당 평균 에너지 소비 열량으로 산출하여 분석에 사용하였다. 낙상예방과 관련된 체력요소는 하체 근력 평가(Chair Stand Test), 하체 유연성 평가(Chair Sit-and-Reach Test), 동적 평형성 평가(8-Foot Up-and-Go Test), 균형감각반응검사(Modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance)를 실시하였다.

먼저 신체활동 수준과 하체근력의 상관관계를 살펴보면 Group A, B, C 사이에서 유의한 차이를 보였으며, Group A, B가 Group C보다 통계적으로 높게 나타났다. 이는 지속적인 신체활동을 통해 노인의 근력이 향상되었다는 Frontera 등(1988)의 연구 결과와 일치하였으며, Moritani와 Devries (1980)의 선행 연구에서 노인들의 근력은 일반적으로 연령이 증가할수록 감소되지만 지속적인 신체활동을 통해서 발달할 수 있다는 결과와도 일치하였다. 특히, 하지 근력의 감소는 낙상위험의 가장 중요한 요인 중 하나라고 보고되고 있으며(Skelton 등, 2002), Ferine 등(1982)은 노인의 근력 감소가 균형유지에 영향을 주며, 특히 하지 근력의 약화는 낙상발생의 중요한 요인이라고 하였다. 따라서 노인의 신체활동 증가는 연령이 증가함에 따른 근력 감소를 방지하고 그로 인해 낙상의 위험률을 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

신체활동 수준과 하체 유연성의 상관관계에서는 Group A, B가 Group C보다 더 좋은 유연성을 보였지만 통계적으로 유의한 차이 보이지 않았다. 이는 일상 신체활동의 증가만으로 노화에 의한 관절의 유연성 감소를 방지하거나 근육을 이완시켜주는 동작이 충분하지 않았다고 사료된다. 노인에게 유연성 부족은 쉽게 나타나는 현상이지만 노화와 더불어 신체활동량 저하로 인한 관절 가동성의 감소는 낙상 및 일상생활 수행능력을 떨어뜨리는 한 요인으로 작용한다. Um 등(2002)의 선행 연구를 살펴보면 운동프로그램을 실시한 후 노인의 유연성이 유의하게 증가되었다고 보고한다. 따라서 낙상예방을 위한 유연성의 증가는 일상 신체활동의 증가만이 아닌 특정 운동 프로그램의 적용이 필요할 것으로 사료된다.

신체활동 수준과 평형성의 상관관계를 살펴 본 동적 평형성 그리고 균형 감각정보처리능력에서 모두 Group A, B, C 사이에서 유의한 차이가 나타났으며 Group A, B가 Group C보다 통계적으로 높게 나타났다. 평형성이란 신체 자세유지를 안정적으로 할 수 있는 능력으로 일상생활 및 신체활동에 있어 중요한 기능을 담당한다. 주로 전정기관 및 근육의 조절작용에 의해서 이루어지며 이러한 평형능력은 동적 평형성과 정적 평형성으로 구분 할 수 있다. 특히 평형성은 노인의 자세 안정성을 높여 낙상의 위험을 낮출 수 있는 기본체력이라 말할 수 있다. 본 연구 결과는 Oak (1997)의 선행연구에서 신체활동 수준이 높은 집단이 그렇지 않은 집단보다 시각과 전정기능에 의한 자세유지 능력이 뛰어나다는 연구결과와 일치 하였으며, Lim (2007)의 12주간 노인들의 걷기운동 만으로도 평형성 능력이 유의하게 향상되었다는 연구결과를 지지한다. 또한 Daley와 Spinks (2000)의 선행연구에서 나타난 바와 같이 신체활동이 밸런스, 협응력, 근력, 반응시간 등을 향상시켜 낙상의 위험을 감소시킨다는 결과와 일치하였다. Kim 등 (2010)은 노인의 건강관련 삶의 질을 향상시키기 위해 하지 근력과 동적 평형성, 일상생활기능 향상을 중요한 요소로 고려해야 한다고 강조하였다.

위와 같은 연구결과를 보았을 때 낙상을 예방하기 위한 신체활동의 중요성은 더욱 부각된다. 신체활동의 감소는 낙상의 위험요인에 직접적인 영향을 주고 그로 인해 신체기능의 감소로 이어져 낙상의 위험을 높인다. 신체활동 감소 및 체력의 저하는 상당히 밀접하게 연결되어 있다. 즉, 신체활동의 감소는 체력저하로 연결되고 체력의 저하는 다시 신체활동의 감소로 이어져 낙상의 위험을 더욱 높이게 되는 것이다. 따라서 노인의 독립적인 생활을 유지하기 위하여 신체활동의 중재가 핵심요소가 되는 것이다(Bibas 등, 2014).

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째는 여성노인만을 대상으로 연구하였기 때문에 남성노인에게 본 연구의 결과를 적용시켜 낙상예방을 위한 신체활동 중재를 일반화시키는 어렵다. 둘째는 대상자들의 생활방식 및 영양상태를 통제하지 못했기 때문에 본 연구결과와 변수로 작용했을 가능성이 있을 것이라

생각된다. 셋째는 본 연구를 진행하는 계절이 겨울이기 때문에 추운 날씨가 신체활동의 환경적 변수로 작용하였을 가능성을 배제 할 수는 없을 것이다. 넷째는 대상자 선정에서 정형외과적 질환이 없는 정상적인 보행이 가능한 노인만을 대상으로 연구했다는 점이다. 차후 연구에서는 여성노인뿐만 아니라 남성노인에서도 생활습관 및 영양상태를 고려한 신체활동 수준과 낙상예방 관련 체력의 상관관계를 규명하는 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결론

본 연구에서는 65세이상 여성노인 83명을 대상으로 신체활동 수준과 낙상예방 관련 체력요인의 상관관계를 알아보고자 하였다. 일상 신체활동 수준에 따라 Group A  $\geq 1,500$  Kcal/week, Group B  $<1,500- \geq 1,000$  kcal/week, Group C  $<1,000$  Kcal/week 세 그룹으로 분류하여, 하체 근력, 하체 유연성, 동적 평형성, 균형감각반응검사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 집단 간 하체 근력을 측정하는 Chair Stand Test에서는 Group A, B, C 사이에 유의한 차이( $F=7.67, p=.00$ )을 보였으며, Group A, B가 Group C보다 통계적으로 높게 나타났다.

2. 집단 간 하체 유연성을 측정하는 Chair Sit-and-Reach Test에서는 Group A, B가 Group C에 비해 더 좋은 유연성을 보였지만 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 동적 평형성을 측정하는 8-Foot Up-and-Go Test에서는 Group A, B, C 사이에 유의한 차이( $F=15.91, p=.00$ )를 보였으며 Group A, B가 Group C보다 통계적으로 높게 나타났다.

4. 감각정보사용능력을 측정하는 CTSIB-M에서는 Group A, B, C사이에 유의한 차이( $F=12.65, p=.00$ )를 보였으며, Group A, B가 Group C보다 통계적으로 높게 나타났다.

본 연구의 결과를 살펴보면 노인에게 있어 신체활동의 증가는 낙상예방을 위한 필수적인 요소이며, 건강상의 많은 이득을 제공하는 것으로 보아 그 중요성이 더욱 강조 되어야 할 것으로 생각된다. 하지만 아직 국내에

서는 노인들이 운동프로그램을 쉽게 접하기 어려운 현실을 고려해 볼 때 노인에게 있어 특정 운동만이 아닌 일상 생활의 신체활동량을 증가시키는 것 만으로도 낙상을 예방하는데 도움이 될 수 있을 것으로 예측할 수 있다.

## References

- ACSM. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 10th ed. China. Wolters Kluwer. 2018.
- ACSM. Exercise and physical activity for the older adults. Med. Sci. Sports Exercise. 1998;30:992-1008.
- Arfken CL, Lach HW, Birge SJ, et al. The prevalence and correlates of fear of falling in elderly persons living in the community. American Journal of public Health. 1994;84:565-9.
- Bae SS, Lee YK. Risk factor and methods in balance assessment associated with fall in older adults. J Korean Soc Phys Med. 2007;2(1):73-84.
- Bibas L, Levi M, Bendayan M, et al. Therapeutic interventions for frail elderly patients: part I. published randomized trials. Progress in cardiovascular disease. 2014;57(2): 134-43.
- Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, et al. Falls prevention over 2 year: randomized controlled trial in women 80 years and older. Age Ageing. 1999; 28:513-8.
- Choi IS, Kim SY, Kim DS. The impact of lower extremity strengthening exercise with step box and band on balance ability and lower extremity muscular strength in community-living elderly Individuals. J Korean Soc Phys Med. 2016;11(1):11-21.
- Daley MJ, Spinks WL. Exercise, mobility and aging. Sports Med. 2000;29(1):1-12.
- Dehail P, Cressot V, Delleci C, et al. Gait and balance disorders. fall in the elderly. Rev Prat. 2011;61(4):575-80.
- Dipietro L. The epidemiology of physical activity and physical function in older people. Medicine and science in

- sports and exercise. 1996;28(5):596-600.
- Ferine GR, Gryfe CI, Holliday PJ, et al. The relationship of postural sway in standing to the incidence of falls in geriatric subjects. *Age ageing*. 1982;11(1):11-6.
- Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, et al. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol*. 1988;64(3):1038-44.
- Greenspan SL, Myers ER, Maitland LA, et al. Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly. *JAMA*. 1994;271:128-33.
- Guidelines for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on falls Prevention. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49(5):664-72.
- Jensen J, Lundin-Olsson L, Nyberg L, et al. Fall injury prevention in older people living in residential care facilities. a cluster randomized trial. *Ann Intern Med*. 2002;136:733-41.
- Kim MC, Ahn CS, Kim YS. The effect of exercise program for falls prevention on balance and quality of life in the elderly women. *J Korean Soc Phys Med*. 2010;5(2):245-54.
- Kim NS, Kim JS, Lee HO. The effects of community-based exercise program to improve leg muscle strength and balance for elderly women. *J Korean Soc Phys Med*. 2010;5(4):569-76.
- King AC, Rejeski WJ, Buchner DM. Physical activity interventions targeting older adults. a critical review and recommendations. *Am J Prev Med*. 1998;15(4):237-43.
- Lee IM, Skerrett PJ. Physical activity and all cause mortality: what is the dose-response relation? *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001;33(6):459-71.
- Lim HJ. The effects of mode of walking exercise on cardiovascular disease risk factor and fitness level changes in the elderly. Master's Degree. Yonsei University. 2007.
- Luukinen H, Lehtola S, Jokelainen J, et al. Prevention of disability by exercise among the elderly: a population-based, randomized, controlled trial. *Scandinavian journal of primary health care*. 2006;24(4):199-205.
- Mazzeo RS, Tanaka H. Exercise prescription for the elderly: current recommendations. *Sports Med*. 2001;31(11):809-18.
- Ministry of Health and Welfare. 2012 Korea national health and nutrition examination survey. 2013.
- Ministry of Health and Welfare. The physical activity guide for koreans. 2013.
- Moritani T, deVries HA. Potential for gross muscle hypertrophy in old men. *J. Gerontol*. 1980;35(5):672-82.
- Murphy S, Tickle-Degnen L. Participation in daily living tasks among older adults with fear of falling. *American Journal of Occupational Therapy*. 2001;55:538-44.
- Oak JS. Effects of physical activity on postural balance and reaction time. *The Korean Journal of Physical Education*. 1997;36(1):1276-87.
- Paterson DH, Jones GR, Rice CL. Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Can J Public Health*. 2007;98 Suppl 2:S69-108.
- Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. Human Kinetics. U.S.A. 2000.
- Rose DJ. Fall-proof. Human Kinetics. U.S.A. 2003.
- Rowe JW, Kahn RL. Human aging : usual and successful science. 1987;237(4811):143-9.
- Schoenfelder DP, Rubenstein LM. An exercise program to improve fall-related outcomes in elderly nursing home residents. *Applied Nursing Research*. 2004;17(1):21-31.
- Skelton DA, Kennedy J, Rutherford OM. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. *Age Ageing*. 2002;31(2):119-25.
- Taylor AH, Cable NT, Faulkner G, et al. Physical activity

- and older adults: a review of health benefit and the effectiveness of interventions. *Journal of sports sciences*. 2004;22(8):703-25.
- Tinetti ME. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Eng J Med*. 2003;348(1):42-9.
- Um KM, Yang YK, Jang SK. The effect of exercise program on flexibility of the elderly. *The journal of Korean academy of physical therapy science*. 2002;9(3):559-65.
- Van der Bij AK, Larurant MG, Wensing M. Effectiveness of physical activity interventions for older adults: review. *Am J Prev Med*. 2002;22(2):120-33.