



입원 노인 환자의 추정 근감소증과 비만이 낙상 위험도에 미치는 영향

김가현¹ · 정덕유²

이화여자대학교 의과대학 부속 목동병원 간호사¹, 이화여자대학교 간호대학 교수²

The Impact of Possible Sarcopenia and Obesity on the Risk of Falls in Hospitalized Older Patients

Kim, Kahyun¹ · Jung, Dukyoo²

¹Nurse, Ewha Womans University Mokdong Hospital, Seoul, Korea
²Professor, College of Nursing, Ewha Womans University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study is to determine the impact of possible sarcopenia and obesity on the risk of falls of hospitalized older patients. **Methods:** This study employed a descriptive cross-sectional design. Participants were 70 older patients who were admitted in a hospital. Data were analyzed using Descriptive statistics, Independent t-test, ANOVA, Pearson's correlation coefficient, Stepwise multiple regression with SPSS/WIN 29.0. **Results:** Older patients' risk of falls differed significantly according to musculoskeletal diseases ($t=3.24, p=.006$), peptic ulcer ($t=-2.12, p=.038$), and canes ($t=3.49, p<.001$). The risk of falls had significant positive correlations with possible sarcopenia ($r=.49, p<.001$) and abdominal obesity ($r=.16, p=.045$). A stepwise multiple regression was conducted to analyze the factors affecting risk of falls. Possible sarcopenia ($\beta=.29, p<.001$) had significant effects on risk of falls and the explanatory power was 24.0% ($R^2=.24, F=11.87, p<.001$). **Conclusion:** This study is meaningful in that it provided basic data for the possible sarcopenia as a tool to predict the risk of falls in hospitalized older patients.

Key Words: Sarcopenia; Obesity; Elderly; Falls; Patient safety

서론

1. 연구의 필요성

국내 환자 안전 보고 학습시스템에 따르면 보건의료기관에서 보고된 환자안전사고는 2020년 1년간 총 13,919건으로 그 중 낙상이 6,903건(49.6%)으로 가장 많았으며 매년 증가하고 있다(Ministry of Health and Welfare & Korea Institute for

Healthcare Accreditation [MOHW & KIHA], 2021). 낙상 중 60세 이상의 고령 환자에게 발생한 사고 보고 건은 5,479건(79.3%)으로 가장 많았으며, 대부분 보행 장애 및 전신 쇠약으로 인한 낙상 건으로 보고되었다(MOHW & KIHA, 2021). 그중 종합병원과 상급종합병원에서 발생한 경우가 3,664건으로 보건의료기관 중 53.1%로 가장 많았으며, 사망하였거나 장기적 또는 영구적 손상을 가진 환자는 11.2%를 차지하였다(MOHW & KIHA, 2021).

주요어: 근감소증, 비만, 노인, 낙상, 환자 안전

Corresponding author: Kim, Kahyun

Ewha Womans University Mokdong Hospital, 1071 Anyangcheon-ro, Yangcheon-gu, Seoul 07985, Korea.
Tel: +82-2-2650-5353, E-mail: ekejd2@naver.com

- 이 논문은 제1저자 김가현의 석사학위논문임.
- This article is a master's degree thesis by the first author, Kim Ka-Hyun.

Received: May 10, 2023 / **Revised:** Jun 8, 2023 / **Accepted:** Jun 15, 2023

2025년 초고령화 사회 진입을 앞두고 노인 환자의 입원 증가는 예견된 상황으로, 노인 입원 환자의 낙상은 중요한 환자 안전 문제로 인식되고 있다(al Tehewy, Amin, & Nassar, 2015). 입원 환자에서 발생한 낙상은 골절, 타박상 등 신체 손상으로 연결되며 기존 질환 외에 또 다른 질병을 얻게 되고 사망을 초래할 수 있다(al Tehewy et al., 2015). 또한, 손상을 치료하기 위한 추가적인 검사와 처치로 인해 입원 기간의 연장과 의료비용의 증가를 야기하고 원래 질환의 적절한 치료도 지연되게 된다(Morris & O' Riordan, 2017). 노인 환자의 급성기 병원 경험은 지역사회 복귀 후 건강관리와도 밀접하게 연결되어 있어 퇴원 후 삶의 질을 높이고 발생할 수 있는 사회적 문제나 비용 손실을 줄이기 위해서는 입원한 노인 환자의 낙상 예방을 위한 다양한 노력이 필요하다.

국내 대다수 종합병원에서는 낙상 예방을 위해 낙상 위험 평가도구를 사용한다. 가장 많이 사용되고 있는 도구는 Morse Fall Scale로 타당도와 민감도 및 음성 예측도가 가장 높고, 입원 환자의 낙상 위험도를 평가하였을 때 낙상을 잘 예측하는 것으로 나타났다(al Tehewy et al., 2015). 그러나 낙상 고위험군과 비고위험군의 낙상 발생 정도에는 통계적으로 유의한 차이가 없었으며(Kim & Choi, 2013), 기준을 45점 이상과 이하로 구분하여 비교하였을 때 낙상 고위험군보다 저위험군에서의 낙상 발생률이 더 높게 나타난 결과(Jang & Lee, 2014)들로 인해 임상에서의 효용성에 대한 논의가 이뤄지고 있다. 낙상은 여러 가지 요인의 복합적인 상호작용으로 발생하므로 여러 특성이 고려되지 않고 한 가지의 도구만을 사용하여 낙상 위험을 평가하는 것은 상당한 제한이 있을 수 있다.

이에 한국 QI 간호사회(Quality Improvement Nurse Society, QINS)는 급성기 병원 낙상 위험 평가 시 낙상 경험, 불안정한 보행, 균형 또는 기동성 장애, 낙상 위험 요인을 결정하기 위한 임상적 판단(ABCs [Age; 85세 이상 고령, Bone disorders; 골 질환, Coagulation disorders; 응고 장애, Surgery; 수술])이 고려된 다면적 낙상 위험 요인 선별검사 개발의 필요성을 제시한 바 있다(Chun et al., 2018).

이에 급성기 환자를 다루는 종합병원에서는 위의 ABCs와 노인 입원 환자의 다양한 특성이 고려된 다면적 선별검사가 필요하며, 낙상 위험도에 영향을 주는 임상적 판단 요인을 찾아볼 필요가 있다.

노인의 노화에 따른 신체적 변화 중 중요한 임상적 의미가 있는 것은 근육량과 지방량의 변화로 근육량은 60세 이후에 더욱 빠르게 감소하는 반면, 체지방량은 나이에 따라 증가하며 60세에서 75세 경 최고치에 도달한다. 노인에서 근력의 감소는

입원, 사망의 중요한 예측 요인이며 체지방량 증가로 인한 비만은 건강 악화, 기능장애, 삶의 질 저하에 매우 큰 위험 요인이다(Alley & Chang, 2007).

근감소증(sarcopenia)은 나이의 증가에 따른 근육량 감소와 신체적 기능 감소가 동반되는 노인성 근육 질환으로 과거에는 자연스러운 노화의 한 과정으로 여겨지지만, 초고령사회 진입을 앞두고 의료비 및 장기 요양 비용을 급증하게 하는 매우 중요한 건강 문제로 대두되고 있다(Beom, 2020). 근감소증으로 인해 노인에게서 나타나는 보행 능력의 저하는 낙상 위험을 증가시킨다. 또한, 골절 위험 증가나 면역기능 감소 및 폐활량 감소를 유발하고 폐렴 등 감염 발생의 위험이 증가하며 당뇨병이나 고혈압 등의 대사증후군 및 심혈관질환과 같은 만성질환의 발생이 증가하게 된다(Woo, Leung, & Morley, 2015).

근감소증은 비만 관련 질환으로도 주목받고 있는데, 노년기 만성질환의 주요 위험인자로 여겨지는 근감소증과 비만이 함께 고려된 근감소성 비만은 근감소증만 있는 것에 비해 신체장애가 발생할 위험이 높아진다(Stenholm et al., 2009). 또한, 보행속도가 더 급격히 감소하고 이는 보행 장애 발생 위험으로 직결되어(Stenholm et al., 2009) 낙상과 골절 및 잠재적인 사망률을 증가시킨다고 보고되었다(Cruz-Jentoft et al., 2014).

근감소증과 비만의 상호작용은 대사 기능장애의 위험률을 높일 뿐만 아니라 사망위험률까지 증가시키며(Kim & Sohn, 2016), 특히 복부비만은 대사증후군에서 심혈관질환의 중요한 위험인자이고, 낙상 및 질병 위험에 복합적으로 영향을 미친다(Seo, 2010). 2020 건강검진 통계 연보에서 65세 이상 노인의 복부비만이 증가하는 것을 특징적으로 보고하였고(Health Insurance Review & Assessment Service [HIRA], 2021), Seo 등(2018)의 연구에서는 고령화로 인해 노인인구가 많아지면서 노인 비만 인구 또한 증가하게 되고, 비만과 관련된 질환으로 인한 사망과 장애 및 사회경제적 부담이 증가할 것으로 예상하였다.

이에 본 연구에서는 입원한 노인 환자에게 노년기 만성질환의 주요 위험인자인 추정 근감소증과 비만 정도를 파악하고 낙상 위험도에 미치는 영향을 확인하여, 낙상 예방을 위한 다면적 선별검사의 기초자료로써 제시하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 일개 상급종합병원 내과계 병동에 입원한 노인 환자에게 시행한 추정 근감소증 및 비만 정도가 낙상 위험도에 미치는 영향을 파악해 낙상 예방을 위한 기초자료로써 제시하고자 한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 일개 상급종합병원 내과계 병동에 입원한 노인 환자의 낙상 예방을 위한 다면적 선별검사 도구으로써 추정 근감소증 및 비만 정도가 낙상 위험도에 미치는 영향을 파악하고자 하는 횡단 연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 서울 소재 E 의료원의 내과계 간호·간병통합서비스 병동에 입원한 환자로 만 65세 이상인 자 중 의사소통에 지장이 없고, 5회 반복 앉고 일어서기 평가(Five Times Sit to Stand Test, FTSST)가 가능한 자이다.

본 연구에 필요한 표본크기는 G*Power version 3.1.9.7 프로그램을 사용하여 산출하였다. 회귀분석에 필요한 유의수준 .05, 중간 정도의 효과크기 .15, 검정력 .80, 설명변수 2개를 기준으로 설정하였다. 본 연구와 유사한 선행연구가 없어 Cohen (1988)이 다중회귀 분석 시 제시한 중간 효과 크기 .15를 기준으로 하였다. 최소 표본 수 68명이 산출되었으나, 탈락률 10%를 고려하여 75명을 대상으로 자료수집 하였으며, 5명이 탈락하여 총 70명의 자료를 최종 분석에 사용하였다.

3. 연구도구

본 연구의 도구는 대상자의 일반적 특성과 건강 상태가 7문항으로 이루어진 구조화된 설문지, 낙상 위험도 평가(Morse fall scale), 비만도 측정(체질량 및 허리둘레 측정), 한국형 근감소증 설문지(Strength, Assistance walking, Rising from a chair, Climbing stairs, and Falls, SARC-F), 종아리 둘레 측정, 5회 반복 앉고 일어서기 평가(FTSST)로 구성하였다. 본 연구도구의 내용을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

1) 일반적 특성과 건강 상태

일반적 특성에는 나이, 성별, 가족 동거 여부, 입원 전 복용약 개수를 포함하였고, 건강 상태로는 만성질환 여부, 보조기 사용 여부, 장애 진단 여부를 포함하였다.

2) 낙상 위험도

낙상 위험도 평가는 Morse, Black, Oberle와 Donahue

(1989)에 의해 개발된 Morse fall scale을 Kim (2007)이 한글로 번안한 도구를 사용하였고, 본 연구에서는 입원 시 1회 측정하였다. 최근 3개월 이내 낙상 경험, 이차 진단 유무, 정맥주사/Injection cap, 보행 보조기구 사용, 걸음걸이/보행 능력, 인지 상태의 6개의 항목으로 구성되어 있다. 최소 0점에서 최대 125점으로 점수가 높을수록 낙상 위험도가 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 Cronbach's α 는 .96이었고, 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .70 이었다.

3) 추정 근감소증 검사

추정 근감소증(Possible sarcopenia)이란 별도의 장비 없이 간단하게 근감소증을 추정할 수 있는 환자 발견 평가 방법을 사용하여 근력 저하가 확인되었음을 정의하는 용어이다. 환자 발견 평가 방법은 아시아 근감소증 진단그룹(Asian Working Group for Sarcopenia)이 제시한 2019년 아시아 지침 개정판 알고리즘(Chen et al., 2020)에 따른다. 종아리 둘레 측정 또는 SARC-F를 시행하여 환자 발견이 되면 FTSST를 통해 신체 기능 검사를 수행하고, 기준에 부합되면 추정 근감소증(Possible sarcopenia)으로 간주한다(Chen et al., 2020).

종아리 둘레는 선 자세에서 측정하여 남성은 34cm 미만, 여성은 33cm 미만인 경우가 환자 발견기준에 부합된다. Malmstrom 와 Morley (2013)가 개발하고 Kim, Kim과 Won (2018)이 한국의 실정에 맞게 번역한 한국형 SARC-F 설문지는 근력, 보행 보조, 의자에서 일어나기, 계단 오르기, 낙상의 총 5문항으로 구성된다. 각 문항의 점수는 '전혀 어렵지 않다' 0점, '좀 어렵다' 1점, '매우 어렵다/할 수 없다' 2점의 Likert 척도로 구성되어 있으며 10점 만점에 4점 이상인 경우가 환자 발견기준에 부합된다. Kim 등(2018)의 연구에서는 90.6% 이상의 높은 특이도와 88.8% 이상의 음성 예측도를 보였고 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .78이었다.

SARC-F와 종아리 둘레 측정을 통해 환자 발견이 되면, FTSST를 통해 신체 기능검사를 시행하는데, FTSST는 대상자가 무릎 높이의 의자에 앉아서 양팔을 가슴에 교차하게 한 상태에서 최대한 일어났다 앉는 행동을 다섯 번째 일어설 때까지 반복하게 하면서 소요 시간을 측정하는 방법이다. 5회 반복 앉고 일어서기 평가 시 12초 이상 소요될 때 추정 근감소증으로 간주한다(Chen et al., 2020).

4) 비만 정도

본 연구에서는 허리둘레와 BMI로 비만도를 측정하였다. 대한비만학회의 지침(Kim et al., 2023)에 따라 복부비만 진단기

준인 허리둘레(남성 $\geq 90\text{cm}$, 여성 $\geq 85\text{cm}$)를 적용하여 정상군과 복부 비만군으로 분류하였다. 체질량지수(Body Mass Index, BMI)는 키와 몸무게로 비만을 나타내는 지표로 자신의 몸무게(kg)를 키의 제곱(m^2)으로 나눈 값이다. 본 연구에서는 병동에 비치된 JENIX® 신장·체중 자동 측정기를 이용하여 측정하였으며, 대한비만학회의 지침(Kim et al., 2023)에 따라 $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만: 저체중, $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상 $23 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만: 정상, $23 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상 $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만: 비만 전 단계, $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상 $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만: 1단계 비만, $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상 $35 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만: 2단계 비만, $35 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상: 3단계 비만으로 구분하였고 저체중을 제외한 정상군과 비만 전 단계 및 1~3단계 비만을 포함한 비만군으로 재분류하였다.

4. 자료수집

본 연구의 자료수집기간은 2022년 1월 6일부터 2023년 2월 10일까지였다. 모든 자료는 간호사인 연구자 1인이 대상자의 입원 후 24시간 이내 측정하였다. 병동에 설치되어있는 신장 체중 자동 측정기를 통해 키와 몸무게 및 BMI를 확인하고, 사생활이 보호된 별도의 장소(병동 내 면담실)에서 구조화된 조사를 통해 일반적 특성과 건강 상태를, Morse fall scale을 사용해 낙상 위험도를 조사하였고 추정 근감소증 검사(SARC-F 설문지 및 종아리 둘레 측정, FTSS)와 허리둘레 측정을 시행하였다. 총 75명에게 일차적으로 SARC-F 설문지와 종아리 둘레 측정을 시행하였고 환자 발견 사례에 부합하지 않는(SARC-F 설문지 점수가 4점 미만이고, 종아리 둘레가 기준 이상에 해당되는 경우) 5명을 제외한 70명의 자료를 분석에 사용하였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 IBM SPSS/WIN 29.0.0.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 자료분석방법은 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성 및 건강 상태, 추정 근감소증 및 비만과 낙상 위험도는 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 분석하였다.
- 대상자의 일반적 특성 및 건강 상태에 따른 낙상 위험도 차이는 Independent t-test와 ANOVA로 분석하였다.
- 대상자의 추정 근감소증, 비만, 낙상 위험도 간의 상관관계는 Pearson's correlation으로 분석하였다.

- 추정 근감소증과 비만이 낙상 위험도에 미치는 영향을 파악하기 위해 다중회귀분석을 시행하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 E상급종합병원의 연구 윤리 위원회(IRB)의 승인 하에 진행하였다(EUMC IRB 2022-12-008). 모집 공고문을 통해 자발적으로 참여 의사를 밝힌 대상자에게 연구의 목적과 방법, 설문지 내용을 설명하였다. 익명성에 따른 비밀을 보장하고, 수집된 자료가 연구목적 이외에는 절대 사용하지 않을 것, 참여를 원하지 않는 경우엔 언제든지 중단할 수 있는 것을 설명하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 건강 상태

연구대상자 총 70명의 평균 연령은 73.97 ± 7.12 세로 70세 이상 80세 미만인 31명(44.3%)으로 가장 많았다. 15명(21.4%)이 혼자 거주하였고 가족과 동거하는 경우가 55명(78.6%)으로 가장 많았다. 진단된 만성질환 중 고혈압 51명(72.9%)이 가장 많았으며, 악성 신생물이 39명(55.7%), 당뇨와 고지혈증이 각 23명(32.9%)인 것으로 나타났다. 입원 전 복용약은 평균 7.04 ± 4.38 개였다. 보조기 중 안경 28명(40.0%)의 사용이 가장 많았고, 장애 진단을 받은 자는 13명(18.6%)으로 배뇨장애가 7명(10.0%)으로 가장 많았다(Table 1).

2. 추정 근감소증 및 비만과 낙상 위험도

추정 근감소증에 해당하는 경우는 44명(62.9%)으로 가장 많았다. BMI 상 비만군은 41명(58.6%), 복부 비만군은 33명(47.1%)으로 정상군이 비만군에 비해 더 많았다(Table 2).

3. 대상자의 일반적 특성 및 건강 상태에 따른 낙상 위험도 차이

근골격계 질환($t=3.24, p=.006$)을 진단받은 경우, 위/십이지장 궤양($t=-2.12, p=.038$)을 진단받지 않은 경우 낙상 위험도가 높았고 차이가 유의했다. 보장구 중 지팡이 사용($t=3.49, p<.001$)에서 유의한 차이가 있었으며 지팡이를 사용하는 경우 낙상 위험도 점수가 높았고 차이가 유의했다(Table 3).

Table 1. General Characteristics and Health Status (N=70)

Variables	Categories	n (%) or M±SD
Age (year)	< 70	24 (34.3)
	70~79	31 (44.3)
	≥ 80	15 (21.4)
		73.97±7.12
Gender	Male	42 (60.0)
	Female	28 (40.0)
Living arrangements	Alone	15 (21.4)
	Live together	55 (78.6)
Number of PHM [†]		7.04±4.38
Chronic disease [†]	Cerebral stroke	10 (14.3)
	Hyperlipidemia	23 (32.9)
	Hypertension	51 (72.9)
	Myocardial ischemia [‡]	16 (22.9)
	Diabetes mellitus	23 (32.9)
	Lung diseases [§]	16 (22.9)
	Depression	10 (14.3)
	Musculoskeletal diseases	11 (15.7)
	Malignant neoplasms	39 (55.7)
	Peptic ulcer	14 (20.0)
	Hepatitis	3 (4.3)
	Chronic kidney diseases	6 (8.6)
	Bone fractures [¶]	4 (5.7)
Eye diseases [#]	6 (8.6)	
Equipment and supplies [†]	Denture	20 (28.6)
	Hearing aids	8 (11.4)
	Walkers	3 (4.3)
	Canes	10 (14.3)
	Eyeglasses	28 (40.0)
Impairment [†]	Diagnosis of impairment	13 (18.6)
	Visually impaired persons	4 (5.7)
	Hearing impaired Persons	2 (2.9)
	Urination disorders	7 (10.0)

M=mean; PHM=pre-hospital medications; SD=standard deviation;

[†] Multiple response; [‡] Angina, myocardial infarction; [§] Chronic bronchitis, pulmonary emphysema, COPD, asthma, pulmonary tuberculosis, tuberculosis; ^{||} Osteoarthritis, rheumatoid arthritis, osteoporosis; [¶] Ankle fractures, fibula fractures, tibial fractures, femoral fractures, knee fractures; [#] Cataract, glaucoma.

Table 2. Possible of Sarcopenia, Obesity (BMI, Waist Circumference) of Subject

(N=70)

Variables	Categories	n (%)	M±SD
Possible sarcopenia	Yes	44 (62.9)	2.23±0.91
	No	26 (37.1)	5.81±1.65
Obesity	BMI	Normal	29 (41.4)
		Obesity	41 (58.6)
	Waist circumference	Normal	37 (52.9)
		Abdominal obesity	33 (47.1)

BMI=body mass index; M=mean; SD=standard deviation.

4. 대상자의 추정 근감소증, 비만, 낙상 위험도 간의 상관관계

대상자의 추정 근감소증과 낙상 위험도($r=.49, p<.001$) 간, 복부비만과 낙상 위험도($r=.16, p=.045$) 간 유의한 양의 상관관계를 보였다. 추정 근감소증을 진단하는 FTSST 소요시간이 증가할 때마다 낙상 위험도는 증가하고, 복부비만을 나타내는 허리둘레가 증가할 때마다 낙상 위험도가 증가함을 확인할 수 있었다(Table 4).

5. 대상자의 추정 근감소증과 비만이 낙상 위험도에 미치는 영향

대상자의 낙상 위험도에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 낙상 위험도에 대한 Pearson's correlation에서 유의한 차이를 보인 추정 근감소증(FTSST)과 복부비만을 투입하여 단계적 다중회귀분석을 실시하였다. 산출된 회귀모형은 유의하였으며($F=11.87, p<.001$) 다중회귀분석의 독립변수들에 대한 가정을 검증하기 위해 다중공선성을 확인한 결과, 독립변수 간 분산 확대 인자(Variance-Inflation Factor, VIF)가 1.00으로 10 미만으로 확인되어 다중공선성이 없는 것으로 나타났다. 다중회귀분석을 시행한 결과, 추정 근감소증($\beta=.29, p<.001$)이 낙상 위험도에 미치는 영향이 유의한 것으로 확인되었다. 추정 근감소증을 진단하는 FTSST 소요시간이 증가할수록 낙상 위험도가 높아짐을 보여준다. 추정 근감소증에 의해 낙상 위험도가 설명되는 설명력은 24.0%였다(Table 5).

논 의

본 연구는 간호·간병통합서비스 병동에 입원한 노인 환자에게 노년기 만성질환의 주요 위험인자인 근감소증과 비만이 낙상 위험도에 미치는 영향을 파악함으로써 낙상 예방을 위한

Table 3. Differences in Risk of Falls in by General Characteristics, Health Status

(N=70)

Variables	Categories		n (%)	M±SD	t or F (p)
Age (year)	< 70		24 (34.3)	17.39±17.77	1.538 (.222)
	70~79		31 (44.3)	25.00±18.42	
	≥ 80		15 (21.4)	17.50±16.65	
Gender	Male		40 (57.1)	19.05±16.43	-0.870 (.387)
	Female		30 (42.9)	22.86±20.02	
Living arrangements	Alone		16 (22.9)	23.33±20.33	-0.671 (.504)
	Live together		54 (77.1)	19.82±17.32	
Chronic disease [†]	Cerebral stroke	Yes	10 (14.3)	28.75±21.67	1.382 (.172)
		No	60 (85.7)	19.52±17.29	
	Hyperlipidemia	Yes	23 (32.9)	24.52±21.90	1.213 (.229)
		No	47 (67.1)	18.88±15.85	
	Hypertension	Yes	51 (72.9)	18.90±16.57	-0.926 (.358)
		No	19 (27.1)	22.93±19.71	
	Myocardial ischemia [‡]	Yes	16 (22.9)	17.00±16.01	-0.870 (.387)
		No	54 (77.1)	21.55±18.41	
	Diabetes mellitus	Yes	23 (32.9)	22.88±16.32	0.829 (.410)
		No	47 (67.1)	19.20±18.83	
	Lung diseases [§]	Yes	16 (22.9)	26.54±19.51	1.339 (.185)
		No	54 (77.1)	19.21±17.42	
	Depression	Yes	10 (14.3)	23.50±17.48	0.556 (.580)
		No	60 (85.7)	20.08±18.08	
	Musculoskeletal diseases	Yes	11 (15.7)	37.92±21.26	3.248 (.006)
		No	59 (84.3)	16.98±14.98	
	Malignant neoplasms	Yes	39 (55.7)	16.89±17.53	-1.852 (.068)
		No	31 (44.3)	24.70±17.68	
	Peptic ulcer	Yes	14 (20.0)	10.83±11.04	-2.121 (.038)
		No	56 (80.0)	22.59±18.45	
	Hepatitis	Yes	3 (4.3)	16.67±14.43	-0.384 (.702)
		No	67 (95.7)	20.75±18.12	
	Chronic kidney diseases	Yes	6 (8.6)	28.33±8.76	1.112 (.270)
		No	64 (91.4)	19.84±18.41	
	Bone fractures [¶]	Yes	4 (5.7)	35.00±25.17	1.681 (.097)
		No	66 (94.3)	19.70±17.25	
	Eye diseases [#]	Yes	6 (8.6)	26.67±24.83	0.870 (.387)
		No	64 (91.4)	20.00±17.28	
Equipment and supplies [†]	Denture	Yes	20 (28.6)	17.11±18.05	-0.988 (.327)
		No	50 (71.4)	21.86±17.86	
	Hearing aids	Yes	8 (11.4)	25.00±19.75	0.631 (.530)
		No	62 (88.6)	20.16±17.84	
	Walkers	Yes	3 (4.3)	30.00±23.45	1.226 (.224)
		No	67 (95.7)	19.85±17.43	
	Canes	Yes	10 (14.3)	48.75±11.82	3.494 (< .001)
		No	60 (85.7)	18.86±16.80	
	Eyeglasses	Yes	28 (40.0)	21.48±20.18	0.335 (.739)
		No	42 (60.0)	20.00±16.55	
Impairment [†]	Diagnosis of impairment	Yes	13 (18.6)	26.54±20.86	1.339 (.185)
		No	57 (81.4)	19.21±17.08	
	Visually impaired persons	Yes	4 (5.7)	25.71±19.02	0.799 (.427)
		No	66 (94.3)	20.00±17.85	
	Hearing impaired persons	Yes	2 (2.9)	20.00±7.07	-0.045 (.964)
		No	68 (97.1)	20.59±18.15	
	Urination disorders	Yes	7 (10.0)	31.25±30.65	1.233 (.222)
		No	63 (90.0)	19.92±17.02	

M=mean; SD=standard deviation; [†] Multiple response; [‡] Angina, myocardial infarction; [§]Chronic bronchitis, pulmonary emphysema, COPD, asthma, pulmonary tuberculosis, tuberculosis; ^{||}Osteoarthritis, rheumatoid arthritis, osteoporosis; [¶]Ankle fractures, fibula fractures, tibial fractures, femoral fractures, knee fractures; [#]Cataract, glaucoma.

Table 4. Correlation between Possible of Sarcopenia, Obesity (BMI, Waist Circumference), Risk of Falls (N=70)

Variables	Possible sarcopenia		Obesity		Risk of falls
	r (p)		BMI	Waist circumference	r (p)
			r (p)	r (p)	
Possible sarcopenia	1				
Obesity	BMI	-.110 (.364)	1		
	Waist Circumference	.062 (.608)	.534 (< .001)	1	
Risk of falls		.494 (< .001)	-.141 (.245)	.164 (.045)	1

BMI=body mass index.

Table 5. Multiple Regression for Factors affecting on Risk of Falls (N=70)

Variables	Unstandardized coefficient		Standardized regression coefficient	t (p)	TOL	VIF
	B	SE	β			
(Constant)	-31.468	18.919		-1.663 (.101)		
FTSST	2.015	0.437	.485	4.616 (< .001)	.996	1.004
Waist circumference	0.277	0.218	.134	1.271 (.208)	.996	1.004
Adj. R ² =.240, F=11.873, p<.001, Durbin-Watson=1.836						

Adj. R²=adjusted R²; FTSST=five times sit to stand test; TOL=tolerance; SE=standard error; VIF=variance inflation factor.

다면적 선별검사의 기초자료를 마련하기 위해 시도되었다.

본 연구에서 입원 노인 중 추정 근감소증이 있는 경우가 62.9%로 높은 수치를 보였는데, 2020년까지의 자료를 토대로 우리나라의 65세 이상 노인인구의 근감소증 유병률은 13.1%였고(Choo & Chang, 2021), 국내 65세 노인 중 약 70~100만 명이 근감소증에 해당할 것으로 추정된다(Beom, 2020)고 하였다. 근감소증으로 인해 노인에게서 나타나는 보행 능력의 저하는 낙상 위험을 증가시킨다. 보건의료기관에서 발생한 낙상 중 60세 이상 고령 환자에게 발생한 사고가 79.3%로 가장 많았고, 대부분 보행 장애로 인한 낙상으로 보고되었다(MOHW & KIHA, 2021). 이에 입원 노인에서 근감소증으로 추정되는 군이 많을 것으로 예상되며, 입원 시 아시아 지침 개정판 알고리즘(Chen et al., 2020)에 따른 추정 근감소증 검사를 통한 대상자수의 확인을 통해 근감소증에 대한 의료적 수요를 파악할 필요가 있다.

본 연구에서 비만 중 복부비만은 낙상 위험도와 관계가 있었는데, 이는 노인의 복부비만이 낙상에 영향을 미친다는 선행연구(Seo, 2010)와 비슷하였으며, 특히 근감소증과 복부비만이 함께 있는 것은 근감소증만 있는 것에 비해 낙상과 골절 및 잠재적인 사망률을 증가시키므로(Cruz-Jentoft et al., 2014), 노인의 근감소증과 낙상의 관계를 살펴볼 때는 복부비만을 함께

살펴보는 것이 필요하겠다. 본 연구에서 비만 중 BMI는 낙상 위험도와 유의미한 관계는 없었다. 노인의 BMI와 낙상과의 관계에 관한 선행연구를 살펴보면 BMI 비만군에 해당하는 환자가 BMI 정상군인 환자에 비해 낙상이 덜 발생하는 것으로 나타났다(Choi et al., 2017), BMI 저체중군에서 낙상 경험률이 가장 높게 나타났다(Paek & Lee, 2019). 이에 노인의 비만과 낙상 간의 관계를 확인할 때 BMI 저체중군을 주의해서 확인할 필요가 있음을 시사한다.

본 연구에서 근골격계 질환이 있는 경우 낙상 위험도가 높았는데 골밀도 장애가 있는 경우 낙상 발생률이 약 3.5배 이상 높았던 선행연구(al Tehewy et al., 2015)와 비슷하였으며, 낙상을 경험한 입원 환자의 주요 질환으로 근골격계 질환이 있었던 선행연구(Cho, Lee, & Youn, 2019)와 비슷하였다. 근골격계 질환은 근감소증을 유발할 수 있고, 근감소증으로 인해 유발되기도 한다. 특히 노인 환자에서 급성기 질환 후 근감소와 기능 저하로 발생하는 비사용 증후군(disuse syndrome)으로 인한 사망률과 의료비 지출이 커지고 있어 이를 방지하기 위한 근감소증의 예방과 치료가 중요하게 인식되고 있다. 이에 입원 노인 환자에게 추정 근감소증 검사를 시행하여 추정 군에 해당되는 경우 근감소증 확진을 위한 검사 및 치료, 예방을 위한 교육 등으로 연계할 수 있는 통합적 관리 시스템이 필요할

것으로 생각된다. 또한, 입원 시뿐만 아니라 시술이나 수술 후 등 낙상 위험도 평가 시기에 추정 근감소증 검사를 병행하여 입원 중 근감소 여부를 추정하고 평가하는 것이 도움이 될 것으로 생각된다.

본 연구에서 위/십이지장 궤양이 없는 경우 낙상 위험도가 높았으나 평균 점수는 24점 미만으로 Morse fall scale에 따라 분류하면 낙상 비 위험군에 속한다. 이는 낙상 발생 군보다 비 발생 군에서 소화기계 질환이 더 많았다는 Kim과 Choi (2013)의 연구결과와 비슷하다. 그러나 만성질환은 입원 노인 환자의 낙상 위험을 높이는 주요한 요인이며, 본 연구에서는 만성질환을 증복해 가진 경우가 많아 다른 질환의 영향을 무시할 수 없어 위/십이지장 궤양이 없을 때 낙상 위험도가 높다고 해석하기에 어려움이 있으며, 추가적인 연구가 필요하겠다.

본 연구의 보장구 중 지팡이 사용에서 낙상 위험도 차이가 나타났다. 지팡이를 사용하는 노인이 그렇지 않은 노인에 비해 낙상 위험도가 높았다. 다만 비 낙상 군보다 낙상 군의 보조기구 사용률이 높았던 선행연구(Cho et al., 2019)와 달리 Kim과 Choi (2013)의 연구에서는 낙상 군 중 59.2%가 보조기구를 사용하지 않았던 것으로 나타났다. 보조기구는 신체를 지지하여 보행을 보조하는 도구로 낙상 예방을 위해 사용될 수 있으나, 사용 시 미끄러운 바닥이나 낡은 병원 구조 등 환경의 영향을 받고, 기구 사용을 위해 한 손 이상 사용해야 하는 신체적 제약이 있어 낙상을 유발할 위험이 있을 수 있다. Morse 등(1989)의 연구에서는 낙상 위험을 예측할 때 휠체어 사용과 보조기구 사용이 필요하지 않은 것을 0점으로 위험성이 적다고 보았고, 목발이나 지팡이, 위치는 15점으로 위험성을 더 높게 보았다. 낙상은 여러 요인이 복합적으로 작용해 발생하므로 보조기구의 사용만을 두고 낙상 위험에 대한 영향을 논하기는 어렵지만, 낙상 위험도 예측 시 보조기구의 사용은 함께 고려되어야 할 주요 요인임을 확인할 수 있다. 실제 임상에서는 낙상 위험도 예측 시 문항에 따른 중재가 아닌, 총점에 의한 중재를 적용하고 있으므로 보조기구의 종류에 따라 배점이 나뉘는 것을 고려하여 예방을 위한 중재 적용에 차별성이 있어야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서 추정 근감소증을 최종적으로 진단하는 FTSST 소요시간이 증가할수록 낙상 위험도가 높아짐을 확인할 수 있었다. 2020 노인실태조사(Ministry of Health and Welfare & Korea Institute for Health and Social Affairs Accreditation [MOHW & KIHS], 2021)에서 FTSST를 통해 하지 근력 상태를 확인한 결과, 나이가 많을수록 FTSST 소요시간이 길었고, 85세 이후 급격한 하지 근력의 저하가 발생하는 것으로 보인다고 하였다. 나이가 많을수록 낙상률도 높게 나타났는데,

특히 85세 이상에서 지난 1년간 낙상률이 매우 높게 나타났고, 나이가 많을수록 환경적 요인은 낮아지고 신체적 요인에 의한 낙상이 많아지는 것으로 보고되었다. 이는 추정 근감소증이 낙상 위험도에 영향을 미친다는 본 연구결과를 지지하며, 추정 근감소증 검사를 이용한 낙상 위험도 예측이 도움이 될 수 있음을 시사한다. 다만 현재 의료 환경에서 추정 근감소증으로 확인되더라도 시행 후 영양 상담이나 확정 진단을 위한 진료, 전문 재활치료로의 연계 체계가 미비하여 후속 관리가 어렵다. 또한, 입원 시에는 수가 산정이 별도로 되어 있지 않고 인력의 부족 및 전문성 확보 어려움 등으로 임상 현장의 의료인력으로는 한계가 있어 이에 대한 체계 마련이 요구된다.

본 연구에서 복부비만은 낙상 위험도와 관계가 있었으나 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었는데, 이는 노인의 복부비만이 낙상에 영향을 미친다는 선행연구(Seo, 2010)와 복부비만이 낙상의 중요한 예측 인자로 확인된 선행연구(Cho, Seo, Lin, Lohrmann, & Chomistek, 2018)와 반대된다. 그러나 최근 Park 등(2018)의 연구에서는 허리둘레를 이용한 비만 평가 시 남녀 차이뿐만 아니라 나이에 따른 호르몬과 체성분 변화를 고려한 기준을 적용할 필요가 있다고 하였다. 이에 허리둘레를 통한 복부비만 확인 시 성별 및 연령대별 컷 포인트를 적용하는 것이 도움이 될 것으로 생각된다.

결론 및 제언

본 연구는 일개 상급종합병원 내과계 병동에 입원한 노인 환자에게 시행한 추정 근감소증 및 비만 정도가 낙상 위험도에 미치는 영향을 파악하기 위해 시도되었다. 본 연구에서는 입원 노인 중 추정 근감소증이 있는 경우가 많음을 알 수 있었고, 추정 근감소증과 복부비만은 낙상 위험도와 양의 상관관계를 보였으며, 근골격계 질환을 진단받거나 위/십이지장 궤양을 진단받지 않았을 때 낙상 위험도가 높았고 차이가 유의했다. 보장구 중 지팡이를 사용하는 경우 낙상 위험도 점수가 높았고 차이가 유의했으며, 추정 근감소증을 진단하는 FTSST 소요시간이 증가할수록 낙상 위험도가 높아짐을 알 수 있었다. 이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구는 수도권 일개 상급종합병원의 내과계 병동에서 시행하였기에 일반화에 제한이 있다. 하여 입원 노인의 추정 근감소증과 낙상 위험도의 관계는 장소와 대상을 확대한 추가 연구가 필요하며, 근감소증 추정 군과 비 추정 군 간 낙상 위험도 차이와 실제 낙상률 차이를 파악하는 등의 후속 연구를 제언한다. 둘째, 근감소증은 노화와 함께 다양한 만성질환 및 노

인성 질환과 밀접한 연관이 있고 입원 노인에게 기저 질환의 악화나 낙상 사고로 인한 손상이나 퇴행성 질환들을 유발할 수 있다. 이에 급성기 병원 입원 노인을 대상으로 한 근감소증의 조기 발견과 중재 개입을 통한 개선이 요구된다. 이를 위해 종합 병원 입원 노인의 추정 근감소증 확인과 중재가노인의 낙상에 미치는 영향을 확인하기 위한 후속 연구를 제언한다.

다만 현재 의료 환경에서 추정 근감소증으로 확인되더라도 시행 후 영양 상담이나 확정 진단을 위한 진료, 전문 재활치료의 연계 체계가 미비하여 후속 관리가 어렵다. 또한 입원 시에는 수가 산정이 별도로 되어 있지 않고 인력의 부족 및 전문성 확보 어려움 등으로 임상 현장의 의료인력으로는 한계가 있어 이를 통합적으로 관리할 수 있는 시스템 마련을 위한 후속 연구를 제언한다.

REFERENCES

- al Tehewy, M. M., Amin, G. E., & Nassar, N. W. (2015). A study of rate and predictors of fall among elderly patients in a university hospital. *Journal of Patient Safety*, 11(4), 210-214. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000117>
- Alley, D. E., & Chang, V. W. (2007). The changing relationship of obesity and disability, 1988-2004. *JAMA*, 298(17), 2020-2027. <https://doi.org/10.1001/jama.298.17.2020>
- Beom, J. W. (2020). Clinical Significance of Sarcopenia. *Korean Academy Of Rehabilitation Medicine*, 10(2), 46-49.
- Chen, H., Ma, J., Liu, A., Cui, Y., & Ma, X. (2020). The association between sarcopenia and fracture in middle-aged and elderly people: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Injury*, 51(4), 804-811. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.072>
- Chen, L. K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T. W., Chou, M. Y., Iijima, K., et al. (2020). Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(3), 300-307. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
- Cho, B. Y., Seo, D. C., Lin, H. C., Lohrmann, D. K., & Chomistek, A. K. (2018). BMI and central obesity with falls among community-dwelling older adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 54(4), e59-e66. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.12.020>
- Cho, Y. S., Lee, Y. O., & Youn, Y. S. (2019). Risk factors for falls in tertiary hospital inpatients: A survival analysis. *Journal of Korean Critical Care Nursing*, 12(1), 57-70. <https://doi.org/10.34250/jkccn.2019.12.1.57>
- Choi, E. J., Lee, Y. S., Yang, E. J., Kim, J. H., Kim, Y. H., & Park, H. A. (2017). Characteristics and risk factors for falls in tertiary hospital inpatients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 47(3), 420-430. <https://doi.org/10.4040/jkan.2017.47.3.420>
- Choo, Y. J., & Chang, M. C. (2021). Prevalence of sarcopenia among the elderly in Korea: A meta-analysis. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 54(2), 96. <https://doi.org/10.3961/jpmph.21.046>
- Chun, J. H., Kim, H. A., Kwak, M. J., Kim, H. S., Park, S. K., Kim, M. S., et al. (2018). Clinical practice guideline for assessment and prevention of falls in adult people. *Quality Improvement in Health Care*, 24(2), 41-61. <https://doi.org/10.14371/QIH.2018.24.2.41>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cruz-Jentoft, A. J., Landi, F., Schneider, S. M., Zúñiga, C., Arai, H., Boirie, Y., et al. (2014). Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age and Ageing*, 43(6), 748-759. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu115>
- Health Insurance Review & Assessment Service. (2021). *2020 National Health Screening Statistical Yearbook*. Gangwon: Health Insurance Review & Assessment service.
- Jang, I. S., & Lee, S. G. (2014). Fall risk factors and characteristics of an acute hospital setting across clinical departments. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 21(3), 264-274. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2014.21.3.264>
- Kim, H. S. (2007). *Care Skill (for long-term carers)*. Seoul: Hakjisa.
- Kim, K. K., Haam, J. H., Kim, B. T., Kim, E. M., Park, J. H., Rhee, S. Y., et al. (2023). Evaluation and treatment of obesity and its comorbidities: 2022 update of clinical practice guidelines for obesity by the Korean Society for the Study of Obesity. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 32(1), 1. <https://doi.org/10.7570/jomes23016>
- Kim, M. S., & Sohn, C. M. (2016). Sarcopenia and sarcopenic obesity and their association with cardiovascular disease risk in postmenopausal women: Results for the 2008-2011 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean Journal of Community Nutrition*, 21(4), 378-385. <https://doi.org/10.5720/kjcn.2016.21.4.378>
- Kim, S., Kim, M., & Won, C. W. (2018). Validation of the Korean version of the SARC-F questionnaire to assess sarcopenia: Korean frailty and aging cohort study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(1), 40-45. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.07.006>
- Kim, Y. S., & Choi, K. S. (2013). Fall risk factors and fall risk assessment of inpatients. *Korean Journal of Adult Nursing*, 25(1), 74-82. <https://doi.org/10.7475/kjan.2013.25.1.74>
- Malmstrom, T. K., & Morley, J. E. (2013). SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(8), 531-532.

- <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.018>
- Ministry of Health and Welfare & Korea Institute for Health and Social Affairs. (2021). *2020 Elderly Survey Result Report (policy report 2020-35)*. Seoul: Ministry of Health and Welfare.
- Ministry of Health and Welfare & Korea Institute for Healthcare Accreditation. (2021). *Korean Patient Safety Incident Report 2020*. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation.
- Morris, R., & O'Riordan, S. (2017). Prevention of falls in hospital. *Clinical Medicine (London, England)*, 17(4), 360-362.
<https://doi.org/10.7861/clinmedicine.17-4-360>
- Morse, J. M., Black, C., Oberle, K., & Donahue, P. (1989). A prospective study to identify the fall-prone patient. *Social Science & Medicine*, 28(1), 81-86.
[https://doi.org/10.1016/0277-9536\(89\)90309-2](https://doi.org/10.1016/0277-9536(89)90309-2)
- Paek, K. W., & Lee, S. (2019). Relationship between body mass index and falls in middle-aged adults. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 36(1), 1-13.
<https://doi.org/10.14367/kjhep.2019.36.1.1>
- Park, H. J., Hong, Y. H., Cho, Y. J., Lee, J. E., Yun, J. M., Kwon, H., et al. (2018). Trends and cut-point changes in obesity parameters by age groups considering metabolic syndrome. *Journal of Korean Medical Science*, 33(7):e47.
<https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e47>
- Seo, M. H., Kim, Y. H., Han, K., Jung, J. H., Park, Y. G., Lee, S. S., et al. (2018). Prevalence of obesity and incidence of obesity-related comorbidities in Koreans based on National Health Insurance Service health checkup data 2006-2015. *Journal of Obesity & Metabolic Syndrome*, 27(1), 46.
<https://doi.org/10.7570/jomes.2018.27.1.46>
- Seo, S. E. (2010). *The relationship between the health behavior and obesity of elderly*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Stenholm, S., Alley, D., Bandinelli, S., Griswold, M. E., Koskinen, S., Rantanen, T., et al. (2009). The effect of obesity combined with low muscle strength on decline in mobility in older persons: results from the InCHIANTI study. *International Journal of Obesity*, 33(6), 635-644.
<https://doi.org/10.1038/ijo.2009.62>
- Woo, J., Leung, J., & Morley, J. E. (2015). Defining sarcopenia in terms of incident adverse outcomes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(3), 247-252.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.11.013>