

# 골다공증 노인 환자의 낙상 관련요인에 관한 연구

김주연<sup>1</sup> · 이영휘<sup>2</sup> · 함옥경<sup>3</sup>

인하대병원 간호사<sup>1</sup>, 인하대학교 간호학과 교수<sup>2</sup>, 부교수<sup>3</sup>

## Factors Related to Fall in Elderly Patients with Osteoporosis

Kim, Ju Yeun<sup>1</sup> · Lee, Young Whee<sup>2</sup> · Ham, Ok-Kyung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>RN, Inha University Hospital, <sup>2</sup>Professor, <sup>3</sup>Associate Professor, Department of Nursing, Inha University

**Purpose:** The purpose of this study was to identify risk factors of fall and to examine its results among patients aged 60 and over diagnosed with osteoporosis. **Methods:** A retrospective descriptive survey was conducted with 91 patients admitted in a university hospital in a city. Data were collected using an interview method with a structured questionnaire, and were analyzed using descriptive statistics and multiple logistic regression. **Results:** In patients with osteoporosis, the intrinsic risk factors of falls were aging (OR = 3.742), gait disturbance (OR = 12.565), taking one or fewer medicine (OR = 7.873), and having two or more diseases (OR = 5.173). The extrinsic risk factors included the use of a bed (OR = 3.093), slippery floors (OR = 12.130), bathroom mat without anti-slip rubber backing (OR = 3.564), and presence of a night light on the passage from the bedroom to the bathroom (OR = 2.980). **Conclusion:** For the elderly aged over 70 who are most vulnerable to falls, screening tests such as bone mineral density (BMD) should be conducted in health examinations and the risk of fracture caused by osteoporosis should be communicated to the vulnerable elderly. Besides, development of new exercise programs combining weight-bearing exercise is needed to prevent bone loss and increase functional activities.

**Key Words :** Osteoporosis, Elders, Fall

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라는 2006년 7월 1일 총인구 중 65세 이상 인구가 차지하는 비율은 9.5%로 10년 전인 1996년 6.1%에 비해서 3.4%나 증가하였다. 또한 지난 2000년 65세 이상 인구비율이 7.2%에 이르러 ‘고령화 사회’에 진입한 이래 2018년에는 노인인구 비율이 14.3%가 되어 18년 만에 ‘고령사회’로 진입할 것으로 전망되고 있다

(Korea National Statistical Office, 2006). 이렇게 우리나라는 인구의 고령화가 빠르게 진행되고 있으며 노화현상에 따른 노인의 기능저하와 만성 퇴행성질환의 증가 등 노인의 건강문제가 우선적으로 해결되어야 할 사회의 중요한 문제로 대두되고 있다. 특히 골밀도의 감소와 낙상으로 인해 발생하는 골절은 노인의 삶의 질을 떨어뜨릴 뿐 아니라 장기간 치료에 따른 의료비용이 많이 든다는 점에서 이를 예방하기 위한 사회적 관심과 노력이 요구된다(Jung, Shin, Kang, Kang, & Kim, 2008; Nikolaus & Bach, 2003).

**Corresponding address:** Lee, Young Whee, Department of Nursing, Inha University, 253 Yonghyun-dong, Nam-gu, Incheon 402-751, Korea.  
Tel: 82-32-860-8202, Fax: 82-32-874-5880, E-mail: ywlee@inha.ac.kr

투고일 2009년 3월 1일 수정일 2009년 4월 13일 게재확정일 2009년 4월 14일

노인에서는 노화에 의한 근골격계의 변화로 골질량과 골밀도의 감소가 특징적으로 나타날 수 있다. 특히 여성노인의 경우 이러한 골다공증은 호르몬의 변화에 의해 더 쉽게 노출 될 수 있다(Song & So, 2007). 골다공증은 골질량의 감소로 경미한 충격에도 쉽게 골절을 일으키는 질환으로, 골다공증 그 자체보다는 이로 인한 골절이 임상적으로 심각한 문제가 되고 있다(Choi, 2002). 또한 미국의 경우 80세 이상 여성의 32%에서 골다공증에 의한 대퇴 골절이 발생하고, 대퇴 골절이 발생되면 골절이 없는 나이의 같은 사람보다 사망률이 12~20%가 더 높다고 한다. 그리고 생존한다고 하여도 50%는 와상상태가 되어 골절 전의 생활로 돌아갈 수 있는 사람은 30%에 불과하다(Cumming & Klineberg, 1994).

이렇게 노인의 삶의 질에 치명적 영향을 미치게 되는 골다공증성 골절의 주요원인은 지금까지의 연구에서 낙상으로 밝혀진 바 있다(Cumming & Klineberg, 1994; Grossman & MacLean, 2001). 65세 지역의료보험 피보험자를 대상으로 한 Shin(2001)의 연구에서도 골절의 직접 원인으로 미끄러져 넘어짐이 78.9%로 가장 많았고, 병원에 입원한 65세 이상 고관절골절 환자를 대상으로 의무기록을 분석한 Lee, Jang, Jang과 Lee(1994)의 연구에서도 낙상에 의한 골절이 79%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 이러한 낙상 경험 빈도는 외국에서도 65세 이상 노인의 30%가 매년 낙상을 경험하며, 연령이 증가할수록 낙상 빈도가 높아져 80세 이상 노인의 50%가 매년 낙상을 경험하는 것으로 나타났다(Nikolaus & Bach, 2003).

또한 한번 낙상을 경험한 노인들은 다시 넘어 질까 봐 두려워하는 심리적 불안 상태, 즉 낙상 공포라고 일컬어지는 심리적인 손상을 받기도 한다(Lach, 2005). 이러한 낙상공포는 다시 넘어질지 모른다는 두려움을 갖게 하여 노인의 신체적 활동을 감소시키고, 심리·사회적 장애를 초래하여 우울과 의존성을 높이며, 사회적으로 위축시킨다(Jung et al., 2008).

따라서 노인인구에서의 골절 예방을 위한 중재를 계획함에 있어 우선적인 대상으로 골다공증 노인을 선정하여 낙상의 위험요인을 밝혀내야 할 필요가 있겠다. 하지만 지금까지 국내의 연구는 재가노인의 낙상관련 요

인(Jung et al., 2008; Kim, 2002; Kim, 2004; Nikolaus & Bach, 2003; Park, 2004; Park, Chang, & Park, 2008), 요양원이나 병원입원노인의 낙상관련요인(Evans, Hodgkinson, Lambert, & Wood, 2001; Izumi, Makimoto, Kato, & Hiramatsu, 2002; No, 2006; You, 2006) 등의 연구가 이루어지고 실제로 골절의 가장 큰 위험군이 될 수 있는 골다공증 노인의 낙상 관련 요인이나 낙상경험은 찾아볼 수 없다. 따라서 본 연구에서는 골다공증을 치료하는 노인을 대상으로 낙상의 내적, 외적 위험요인에 대한 조사를 통해 골다공증 노인의 낙상 관련 요인을 밝혀내어 병원과 지역사회의 낙상 예방 및 중재 프로그램 개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구는 일개 대학병원에서 골다공증 진단을 받은 60세 이상 노인 환자의 낙상 위험요인을 파악함으로써 병원과 지역사회의 낙상 예방 및 중재 프로그램 개발을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다. 이에 따른 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 골다공증 노인의 낙상 위험요인을 파악한다.
- 골다공증 노인의 낙상경험 유무에 따른 내적 위험요인을 파악한다.
- 골다공증 노인의 낙상경험 유무에 따른 외적 위험요인을 파악한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 골다공증으로 진단받은 60세 이상 노인 환자의 낙상 위험요인 및 낙상 결과를 알아보기 위한 후향적 서술조사연구이다.

### 2. 연구대상자

본 연구는 일개 도시지역 대학병원의 외래 및 입원 환자 중 세계보건기구 골다공증 진단에 부합하는 60세

이상 노인 91명을 대상으로 하였다.

- 에너지 방사선 흡수계측기(DEXA, dual energy x-ray absorptionmetry)를 이용하여 골밀도(BMD, bone mineral density)를 측정한 결과 Lumbar(L1-4)와 Femur Ward 또는 2부위 중 1부위라도 T-score가 -2.5 이하인 자. 골밀도 검사에서 Lumbar와 Femur Ward를 선택한 이유는 골절의 대부분은 척추와 대퇴에서 발생하기 때문이다(Shin, 2001).
- 의사소통이 가능한 자
- 질문에 대한 면담이 가능한 자
- 연구에 참여를 동의한 자

### 3. 연구도구

#### 1) 낙상 위험요인

낙상은 땅이나 다른 낮은 위치로 부지불식간에 넘어 지게 되는 사건으로 이러한 낙상관련 위험요인은 노인 스스로 가지고 있는 내적위험요인과 환경과 관련된 외적요인들로 구성된다(Stolze et al., 2004). 본 연구에서는 최근 1년 이내 의식소실이나 급작스런 마비로 인해 넘어지는 것을 제외한, 자신의 의도와는 상관없이 원래의 위치보다 낮은 곳이나 바닥으로 넘어지는 것을 의미한다.

#### (1) 내적 위험요인

내적 위험요인은 Glydenvand(1984)가 개발한 Risk Assessment for Falls Scale II(RAFS II)를 Park(2004)이 번안한 도구를 기초로 본 연구의 목적에 부합한 내용으로 재구성하였다. 원래 번역된 문항은 4점의 Likert 척도로 구성되어 있으나 제시된 각 항목별 각각의 등간 결정 내용에 대한 근거가 분명히 제시되어있지 않았다. 예를 들면 시력의 경우 없다=0, 한쪽 시력장애=1, 흐릿함, 백내장, 녹내장=3, 확실한 시력저하로 장애=4점으로 배정하게 되어 있다. 따라서 항목 별 해당 사항에 대한 응답을 ‘있다’와 ‘없다’로 구분하는 것으로 수정하고, 간호학 교수 1인과 전공의사 1인으로부터 내용에 대한 타당도를 확인 받았다. 그리고 이 경우 입원 후 경과시간과 우울, 불안 항목을 제외 한 시

력, 의사소통, 균형력, 배뇨장애, 수면장애, 복용중인 약물, 만성질환 이환상태 7개 항목에 관하여 답하도록 구성하였다. 우울과 불안을 제외하게 되었던 이유는 질병관련 특성에서 구성된 질문의 내용에서 질환과 복용약물을 구체적으로 조사하게 되었고, 따라서 질문의 내용의 중복반영으로 인한 분석의 오류를 피하기 위해서였다. Park(2004)이 개발하여 사용하였을 때 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .77$ 이었다.

#### (2) 외적 위험요인

외적 위험요인은 Tideiksaar(1997)가 개발한 Home Environmental Checklist를 Park(2004)이 수정·보완하여 사용하였던 도구를 이용하였다. 문항은 집안, 침실, 계단, 목욕탕 및 욕실, 부엌의 5개 영역의 환경위험 36개 항목으로 구성되어 있다. 각 항목에 대하여 ‘예’, ‘아니오’, ‘해당 없음’으로 답하게 되어 있고, 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .713$ 이었다.

### 4. 자료수집

2006년 5월 14일부터 8월 30일까지 다음과 같은 절차에 의해 진행되었다.

- 자료수집기관에 자료수집 신청서를 제출하여 간호부와 담당의사로부터 자료수집에 대한 승인을 받았다.
- 외래와 정형외과 병동에 입원한 60세 이상 노인을 대상으로 의무기록을 통해 골다공증 검사 결과를 확인하여 대상자를 확보하였다. 대상자에게 연구의 목적과 절차에 대한 설명을 하였고, 연구에 동의를 받은 후 연구를 진행하였다.
- 자료 수집은 대상자에게 조사자가 직접 설문지를 읽어주고 응답하도록 하였다.

### 5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 사용하였다. 대상자의 일반적 특성과 낙상 위험요인, 낙상경험은 서술통계인 빈도, 백분율, 평균과 표준편차를 구

하였다. 낙상경험 유무에 따른 두 군의 일반적 특성과 낙상 위험요인의 차이는  $\chi^2$ -test, t-test, Fisher's exact test를 이용하여 분석하였다. 낙상경험 유무에 따른 두 군의 낙상위험요인의 비율은 다중로지스틱회귀분석을 이용하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 일반적 특성에 따른 골다공증 노인의 낙상경험

연구대상자는 총 91명으로 여자 90.1%, 남자 9.9%였으며, 평균 연령은  $69.43 \pm 6.70$ 세였다. 최종학력은 무학 26.4%, 초졸 38.4%, 중졸 22%, 고졸 11%, 전문대졸 이상 2.2%순이고, 결혼상태는 유배우(동거) 59.3%, 사별 37.4%였다. 집의 형태로는 단독주택 42.8%, 아파

트 44.0%, 다세대 주택 8.8%, 상가주택 4.4%에 거주하였으며, 의료보험으로는 건강보험 90.5%, 의료보호 1종 7.1%, 의료보호 2종 2.4%였다. 골다공증의 인지도에서는 64.8%가 본인이 골다공증인지 알고 있었고, 35.2%에서 모르고 있었다.

낙상 경험자 중 남자는 19.1%, 여자는 80.9%로 남자에 비해 여자의 낙상경험이 통계적으로 유의하게 많았다( $p = .003$ ). 연령별로는 낙상을 경험한 군에서 75세 이상이 42.6%로 가장 많았고, 65~75세 38.3%, 60~64세 19.1% 순이었으며, 비낙상군과 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p = .000$ ). 골다공증 인지도의 경우에서도 낙상경험 유무에 통계적으로 유의한 차이가 있었으나( $p = .000$ ), 그 외 학력, 결혼상태, 집의 형태, 의료보험에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

**Table 1.** General characteristics of the subjects by the fall experience (N=91)

Characteristics	Categories	Total	Fall group	Non-fall group	$\chi^2$ or Fisher's exact test	p
			n (%) or M $\pm$ SD	n (%) or M $\pm$ SD		
Gender	Male	9 (9.9)	9 (19.1)	0 (0.0)		.003
	Female	82 (90.1)	38 (80.9)	44 (100)		
Age			72.49 $\pm$ 7.21	66.16 $\pm$ 4.15		.000
	60 ~ 64	26 (28.5)	9 (19.1)	17 (38.6)		
	65 ~ 74	45 (49.5)	18 (38.3)	27 (61.4)		
	$\geq$ 75	20 (22.0)	20 (42.6)	0 (0.0)		
Education	None	24 (26.4)	17 (36.2)	7 (15.9)		.134
	Elementary school	35 (38.4)	17 (36.2)	18 (40.9)		
	Middle school	20 (22.0)	9 (19.1)	11 (25.0)		
	$\geq$ High school	12 (13.2)	4 (8.5)	8 (18.2)		
Marital status	Married	54 (59.3)	27 (57.4)	27 (61.4)	0.144	.704
	Single/bereavement/divorced	37 (40.7)	20 (42.6)	17 (38.6)		
Type of house	Apartment	40 (44.0)	16 (34.0)	24 (54.5)	3.916	.141
	House	39 (42.8)	24 (51.1)	15 (34.1)		
	Other	12 (13.2)	7 (14.9)	5 (11.4)		
Insurance*	Health insurance	76 (90.5)	40 (87.0)	36 (94.7)		.061
	Health protection	8 (9.5)	6 (13.0)	2 (5.3)		
Recognition of osteoporosis	Yes	59 (64.8)	15 (31.9)	44 (100)		.000
	No	32 (35.2)	32 (68.1)	0 (0.0)		

\*exclude non response

## 2. 낙상의 내적 위험요인에 따른 낙상경험

낙상의 내적 위험요인 중 시력장애, 배뇨장애, 수면장애 유무에 따른 낙상경험의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 의사소통장애 유무는 낙상군과 비낙상군 사이에 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으며( $p = .010$ ), 보행장애 유무에서도 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다( $p = .001$ ). 질병이환상태의 경우 낙상군의 평균 질병 보유수가 1.4개, 비낙상군의 경우 0.9개이었으며 통계적으로 유의한 차이가 있었고( $t = 2.682, p = .009$ ), 평균 약물복용수의 경우 낙상군이 1.65개, 비낙상군이 2.09개이었으며, 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다( $t = -2.113, p = .038$ )(Table 2).

## 3. 낙상의 외적 위험요인과 낙상경험

연구대상자의 외적 위험요인별 낙상유무에 대해 조사한 결과 집안에서는 ‘마루의 바닥재는 미끄럽지 않습니다?’ ( $\chi^2 = 4.514, p = .034$ ), ‘방과 화장실이 붙어있는가?’ ( $\chi^2 = 10.551, p = .001$ )에 대한 질문에 유의한 차이가 있는 것으로 조사되었다. 목욕탕 및 욕실에서는

‘욕실용 깔개 뒷면에 미끄럼 방지 고무가 있습니까?’ ( $p = .013$ )와 침실에서는 ‘침실에서 화장실로 가는 길에 야간 등이 있는가?’ ( $\chi^2 = 10.096, p = .001$ ), ‘침대를 사용하지십니까?’ ( $\chi^2 = 5.837, p = .016$ )에 대한 질문에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다(Table 3).

## 4. 낙상경험에 영향을 미치는 변수

내적요인의 로지스틱회귀분석에서 낙상경험 유무를 종속변수로 하고 앞의 결과에서 통계적으로 유의한 결과를 나타낸 변수를 독립변수로 투입하여 분석하였다. 이 중 성별과 골다공증 인지도는 유의한 차이를 나타냈으나, 비낙상군의  $n$ 값에 0이 포함되어 제외하였다.

낙상경험에 영향을 미치는 변수로 통계적으로 유의한 결과를 나타낸 것은 연령에서 71세 이상 노인, 약물복용수, 질병 보유수, 보행장애로 나타났다. 71세 이상 노인은 65세 이하의 노인보다 낙상을 경험할  $OR = 3.742$ 로 나타났고, 약물의 복용수가 1개 이하인 경우, 2개 이상 복용할 경우보다 낙상을 경험할  $OR = 7.873$ 으로 나타났다. 질병 보유수가 2개 이상인 경우는 1개 이하인 경우보다 낙상을 경험할  $OR = 5.173$ 으로 나타났

**Table 2.** Internal risk factors related to fall experience (N=91)

Categories		Fall group	Non-fall group	$\chi^2$ or Fisher's exact test	P
		n (%) or M $\pm$ SD	n (%) or M $\pm$ SD		
Vision difficulty	No	20 (42.6)	15 (34.1)	0.688	.407
	Yes	27 (57.4)	29 (65.9)		
Communication difficulty	No	38 (80.9)	43 (97.7)		.010
	Yes	9 (19.1)	1 (2.3)		
Urinary dysfunction	No	20 (42.6)	26 (59.1)	2.486	.115
	Yes	27 (57.4)	18 (40.9)		
Gait difficulty	No	34 (72.3)	43 (97.7)		.001
	Yes	13 (27.7)	1 (2.3)		
Sleep disturbance	No	30 (63.8)	23 (52.3)	1.248	.264
	Yes	17 (36.2)	21 (47.7)		
Mean number of pre-existing chronic illness		1.40 $\pm$ 0.92	0.90 $\pm$ 0.83	2.682	.009
Mean number of taking medication		1.65 $\pm$ 1.12	2.09 $\pm$ 0.80	-2.113	.038

**Table 3.** External risk factors related to fall experience

(N=91)

Categories		Fall	Non-fall	$\chi^2$ or Fisher's exact test	p
		n (%)	n (%)		
Domestic	Bright light	Yes 41 (87.2)	41 (93.2)	0.902	.342
	Dim light	Yes 44 (93.6)	42 (95.5)		1.000
	Proper light switch location	Yes 44 (93.6)	42 (95.5)		1.000
	Noticeable night switch	Yes 41 (87.2)	34 (77.3)	1.556	.212
	Presence of floor mat	Yes 13 (27.7)	13 (29.5)	0.040	.842
	Arrangement of materials (room, entrance)	Yes 42 (89.4)	35 (79.5)	1.682	.195
	Presence of threshold between bedroom and living room	Yes 39 (83.0)	32 (72.7)	1.393	.238
	Non-slippery living room floor	Yes 40 (85.1)	43 (97.7)	4.514	.034
	Proper heights of chairs/sofa (n=82)	Yes 42 (89.4)	39 (88.6)		1.000
	Switches at the front of electronic appliance	Yes 46 (97.9)	44 (100)		1.000
	Location of bathroom within house	Yes 44 (93.6)	43 (97.7)	0.914	.617
	Distance of bathroom close to bedroom	Yes 41 (87.2)	25 (56.8)	10.551	.001
	Stairs	Presence of stairs in or outside the house	Yes 35 (74.5)	37 (84.1)	1.274
Appropriate stair light brightness (n=72)		Yes 34 (72.3)	36 (81.8)	1.150	.284
Light switches upper and lower side of stairs (n=72)		Yes 28 (59.6)	32 (72.7)	1.750	.186
Presence of stair rails (n=72)		Yes 30 (63.8)	35 (79.5)	2.750	.097
Bathroom	Use of mat in bathtub or bathroom floor	Yes 7 (14.9)	5 (11.4)	0.247	.619
	Use of non-slippery slippers in bathroom	Yes 42 (89.4)	41 (93.2)		.715
	Presence of handle in bathtub	Yes 7 (14.9)	6 (13.6)	0.029	.864
	Western style toilet	Yes 43 (91.5)	43 (97.7)		.362
	Use of bathroom chair	Yes 14 (29.8)	10 (22.7)	0.583	.445
	Non-slippery bathroom tiles	Yes 40 (85.1)	37 (84.1)	0.018	.893
	Bathroom mat with anti-slip rubber backing (n=29)	Yes 7 (14.9)	0 (0.0)		.013
	Bright light	Yes 44 (93.6)	44 (100)		.242
	Dim light	Yes 45 (95.7)	44 (100)		.495
Bedroom	Presence of night light on the passage from bedroom to bathroom	Yes 26 (55.3)	10 (22.7)	10.096	.001
	Bright light	Yes 43 (91.5)	43 (97.7)		.362
	Presence of flash light switch	Yes 37 (78.7)	39 (88.6)	1.622	.203
	Convenience of using the light switch	Yes 46 (97.9)	44 (100)		1.000
	Use of bed (n=46)	Yes 29 (61.7)	16 (36.4)	5.837	.016
	Adequate thickness of mattress for fixation (n=47)	Yes 17 (36.2)	16 (36.4)	0.000	.985
Kitchen	Proper heights of dining chair (n=72)	Yes 35 (74.5)	36 (81.8)	0.716	.397
	Presence of armrest on chair (n=74)	Yes 15 (31.9)	10 (22.7)	0.963	.326
	Proper heights of sink and pantry chest	Yes 44 (93.6)	43 (97.9)		.617
	Bright light	Yes 46 (97.9)	44 (100)		1.000
	Convenience of using the light switch	Yes 46 (97.9)	44 (100)		1.000

고, 보행 장애가 있는 경우는 보행 장애가 없는 경우보다 낙상을 경험할 OR = 12.565로 나타났다(Table 4). 내적위험요인의 로지스틱 회귀분석 모형적합도(Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test)는  $\chi^2 = 1.501$ ,  $p = .982$ 로 모형과 데이터 간에 유의한 차이를 보이지 않아 적합

한 것으로 나타났다(Vittinghoff, Glidden, Shiboski, & McCulloch, 2005).

외적요인의 로지스틱회귀분석에는 낙상경험유무를 종속변수로 두고, 앞의 결과에서 통계적으로 유의한 결과를 나타낸 미끄럽지 않은 마루 바닥재 사용, 침실

에서 화장실로 가는 야간 등, 침대의 사용, 욕실 깔개 뒷면 미끄럼방지 고무를 독립변수로 투입하여 분석하였다.

집안에서 미끄러운 마루 바닥재를 사용하는 경우는 미끄럽지 않은 마루 바닥재를 사용할 때보다 낙상을 경험할 OR = 12.130으로 나타났다. 침실에서는 침실에서 화장실로 가는 야간 등이 있을 경우는 없는 경우보다 낙상을 경험할 OR = 2.980이고, 침대를 사용할 경우는 사용하지 않을 때보다 낙상을 경험할 OR = 3.093으로 나타났다. 목욕탕 및 욕실에서는 미끄럼방지 고무가 없는 깔개를 사용할 경우 아예 사용하지 않거나, 미끄럼 방지 고무가 있는 깔개를 사용할 경우보다 낙

상을 경험할 OR = 3.564이었다(Table 5). 외적위험요인의 로지스틱 회귀분석 모형적합도(Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test) 검증결과  $\chi^2 = 1.610$ ,  $p = .978$ 로 모형과 데이터 간에 유의한 차이를 보이지 않아 적합한 것으로 파악되었다(Vittinghoff et al., 2005).

#### IV. 논 의

노인 인구에서의 골절 발생은 개인의 삶의 질을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 장기간 치료에 따른 의료비 부담도 막대하다. 본 연구에서는 낙상으로 인해 막대한 의료비 지출과 삶의 질에 치명적인 악영향을 미치게 되

**Table 4.** Logistic regression analysis of intrinsic factors associated with fall experience

Variables	Categories	B	p	OR	95% CI
Age (yrs)	≤ 65		.129		
	66 - 70	0.457	.485	1.580	0.438 - 5.695
	≥ 71	1.320	.045	3.742	1.031 - 13.576
Number of medication	≥ 2				
	≤ 1	2.063	.001	7.873	2.285 - 27.132
Number of co-morbidity	≤ 1				
	≥ 2	1.643	.013	5.173	1.406 - 122.244
Communication difficulty	Yes				
	No	-1.075	.390	0.341	0.029 - 3.955
Gait disturbance	No				
	Yes	2.531	.029	12.565	1.292 - 122.244

**Table 5.** Logistic regression analysis of extrinsic factors associated with fall experience

Variables	Categories	B	p	OR	95% CI
Non-slippery living room floor	Yes				
	No	2.496	.044	12.130	1.072 ~ 137.239
Distance of bathroom and bedroom	Separate				
	Adjoining	1.103	.076	3.015	0.891 ~ 10.195
Presence of night light on the passage from bedroom to bathroom	No				
	Yes	1.092	.042	2.980	1.039 ~ 8.542
Use of bed	No				
	Yes	1.129	.030	3.093	1.113 ~ 8.594
Bathroom mat with anti-slip rubber backing	Yes/Do not use				
	No	1.271	.050	3.564	1.000 ~ 12.706

는 골다공증 환자를 대상으로 낙상의 내적, 외적위험요인의 조사를 통해 골다공증 환자의 낙상 관련 요인을 파악하였다는데 그 의의가 있다고 하겠다.

본 연구결과에 의하면 지난 1년간 낙상을 경험한 노인은 51.6%였다. 이러한 결과는 골다공증 노인을 대상으로 낙상경험을 조사한 선행연구가 없어 직접적인 비교는 어렵지만 지역사회 재가노인을 대상으로 한 Kim(2002)의 연구 21.0%, Kim(2004)의 연구 25.9%보다 높은 비율을 나타냈고, 같은 지역사회 재가노인을 대상으로 연구한 Park(2004)의 연구 51.8%와는 비슷한 결과를 나타냈다. 낙상을 경험한 군에서 평균 연령은 72.49세이었으며, 75세 이상이 42.6%로 가장 많았고, 낙상경험 유무에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 71세 이상인 경우 그 이하 연령보다 낙상을 경험할 OR = 3.74배 높게 나타났다. 이는 You(2006)과 Eom(2006)의 연구에서 75~84세가 낙상발생에 가장 많은 비중을 차지한다고 보고한 것과 같은 결과이며, 연령의 증가가 낙상의 위험요인으로 나타난 선행연구(Nikolaus & Bach, 2003)를 지지하는 결과이다. 성별로는 여성이 남성보다 4.2배 정도 낙상위험이 많은 것으로 조사되었는데, 여성은 남성에 비해 골 소실에 대한 골 형성이 낮고 에스트로겐 감소로 인한 골 흡수가 증가되어 낙상하는 경우 골절이 더 쉽게 발생할 수 있기 때문이다(Seeman, 2002). Grossman과 MacLean(2001)도 골다공증이 주요 원인이 되어 골절을 발생시키는 비율은 50세 이상의 여성에서 54% 정도로 남성의 5~6%보다 훨씬 많이 발생한다고 하였다. 그리고 국내 연구에서도 Shin(2001)은 골다공증으로 인한 골절 발생과 관련하여 남녀 비율을 조사한 결과 남성에서 0.9%, 여성에서 84명으로 약 14배 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다고 보고하고 있어 골다공증으로 인한 골절의 위험성이 여성 노인에게 더 주요 문제가 될 수 있음을 지적하고 있다.

또한 본 연구대상자들은 자신이 골다공증에 노출되어 있는지에 대한 인식차이에 의해 낙상경험이 차이가 있는 것으로 조사되었다. 즉, 본인이 골다공증에 노출된 것을 알고 있을 때 대상자는 이로 인해 발생할 수 있는 골절을 피하기 위하여 낙상에 대한 적극적 예방 활동을 수행한 것으로 생각된다. 그러나 본 연구에서

남성노인은 모두 낙상으로 인한 골절손상이 발생된 후에야 모두 골다공증 선별검사를 통해 본인이 골다공증 환자임을 알게 되었다. 그러므로 추후에는 여성노인뿐 아니라 특히 노인성 골다공증이 나타나는 70세 이상의 남성 노인군에서도 골밀도 검사 등의 선별검사를 실시할 필요가 있겠다. 아울러 골다공증으로 진단시 의료인은 대상자에게 골절의 위험성을 인식시키고, 적극적 예방 활동을 통해 치명적 손상을 막아야 할 것이다.

일반 노인을 대상으로 낙상의 내적 위험요인으로 알려진 시력장애, 배뇨장애, 수면장애, 의사소통 장애 유무에 따른 낙상경험의 차이에 대한 로지스틱 분석결과는 본 연구결과 통계적으로 유의하지 않았으나, 보행장애가 있는 경우는 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 그리고 보행장애가 있는 군은 없는 군보다 낙상을 경험할 OR = 12.57배나 높게 나타났다. 이것은 하지근육의 약화와 보행균형의 문제가 낙상의 위험요인이라는 Chung과 Choi(2001)의 연구를 지지하는 것으로 골다공증 노인에서의 낙상예방을 위한 중재활동에 운동 프로그램을 반드시 포함할 필요가 있겠다. 특히 운동은 골다공증의 치료와 예방에서 그 역할이 매우 중요하며, Kim(2002)의 연구에서도 운동프로그램을 통하여 대부분의 낙상위험인자가 줄었다는 결과가 있다. 뿐만 아니라 Grossman과 MacLane(2001)의 연구에서도 운동은 골밀도의 증가뿐만 아니라 낙상의 위험을 감소시키는 것으로 보고되고 있다. 그러므로 골밀도가 현저히 낮아진 골다공증 노인에게는 안전성이 고려된 체중부하운동과 기능적 활동성을 증가시킨 운동이 합쳐진 새로운 운동프로그램을 개발하여 적용함으로써 낙상으로 인한 골절을 근본적으로 예방해야 한다.

골다공증을 제외한 질병이환상태의 경우 낙상군의 평균 질병 보유수가 1.4개, 비낙상군의 경우 0.9개로 조사되었으며, 2개 이상의 질병에 이환된 경우 1개 이하 질병에 이환된 경우보다 낙상을 경험할 OR = 5.173으로 나타났다. 이와 같은 결과는 Kim(2004)과 Oh와 Im(2003)이 질병 보유수가 낙상의 유의한 관계가 있다는 연구결과와 일치한다. 또한 본 연구에서 낙상으로 인한 골절환자 30명 중 골다공증 약을 복용하고 있는



환자는 20.0%에 불과하였는데, Park(2006)은 그의 연구에서 골다공증 약 처방에 대한 급여 여부는 골반골절 환자에서는 약 7.7%만이 처방을 받았고 척추골절 환자는 11.8%만이 처방을 받았다고 보고하고 있다. 이러한 결과는 건강보험제도 상 골절이 일단 발생한 이후에는 평생 골다공증 약 처방에 대한 급여를 받는 것이 원칙임에도 불구하고, 처방률이 매우 낮은 편임을 알 수 있다. 그러므로 골소실로 인한 낙상과 골절을 예방하기 위해서는 골다공증의 조기검진과 더불어 적극적인 의료서비스의 중재가 필요하겠다.

본 연구에서 투약 개수에 따라 낙상 경험에 유의한 차이를 보였는데, 낙상군의 평균 약물 복용수가 더 적었다. 이는 기존 연구와 상반되는 결과로 Lee와 Kim(2003)의 연구에 의하면 낙상군의 평균 약물 복용수가 더 많다고 하였는데, 노인이 복용하는 여러 약물들은 인지손상, 불안, 보행장애 등을 유발하여 낙상에 기여한다고 하였다. 본 연구에서 낙상군이 비낙상군에 비하여 이환된 질환 수는 많으나 복용약물 개수는 적은 것으로 분석되었으므로, 낙상군 중 질환이 있음에도 불구하고 치료적 이행수준이 낮아 약물복용을 하지 않는 노인이 있을 것으로 가정할 수 있다. 한편, 다른 연구자들에 의하면 처방 약물수는 낙상여부와 관련이 없는 것으로 보고하였고, 대신 건강기능식품 섭취가 낙상과 관련이 있는 것으로 보고하였다(Jung, Lee, & Chung, 2006). 본 연구에서 처방약과 건강기능식품을 구분하지 않고 측정하여 이로 인하여 기존 연구와 상반된 결과가 나왔을 수도 있다.

그 외 본 연구에서 낙상의 내적요인 중 의사소통 장애가 낙상경험과 유의한 관련이 있는 것으로 파악되었다. 기존 연구에 의하면 낙상군의 의사소통장애가 더 높았지만 통계적으로 유의하지는 않은 것으로 파악되어 본 연구와 상반된 결과를 제시하고 있다(Park, 2004). 의사소통장애는 청력장애, 인지장애와 동반될 가능성이 많으므로 이러한 복합적 요인들이 낙상경험에 영향을 미쳤을 수도 있을 것으로 생각된다.

낙상에 영향을 미치는 외적요인은 침대를 사용할 경우, 미끄러운 마루 바닥재, 욕실 깔개 뒷면 미끄럼방지 고무가 없는 경우, 침실에서 화장실로 가는 야간 등

이 있을 경우가 낙상의 위험요인으로 나타났다. 미끄러운 마루 바닥재를 사용한 경우는 그렇지 않은 경우보다 낙상을 경험할 OR = 12.13, 욕실 깔개 뒷면 미끄럼 방지 고무가 없는 경우의 낙상을 경험할 OR = 3.56 순으로 나타났다. 이는 미끄럽거나 젖은 마루바닥, 바닥에 깔아놓은 카펫 등이 낙상의 위험도가 높으며(Tideikssar, 1997), Jang과 Kim(2002)의 연구에서 실내에서는 방안 장판 파열과 실외에서는 길 표면이 고르지 않거나 경사진 경우 낙상의 위험이 높았다는 선행연구와 일치하는 결과이다. 또한 낙상 원인으로 미끄러짐이 가장 높은 비율을 차지했는데, 대부분의 선행연구들에서도 미끄러짐이 높은 순위를 차지하는 것을 고려할 때(Kim, 2004; Jang & Kim, 2002), 가정이나 건물 내 낙상사고의 예방을 위하여 바닥재의 안정성을 확보하고 매트 및 깔개 등을 사용 시 미끄럼 방지 장치가 잘 된 것을 선택해야 할 필요가 있겠다.

또 다른 낙상의 외적 위험요인은 침대 사용으로 침대를 사용하는 경우는 사용하지 않을 경우보다 낙상을 경험할 OR = 2.98로 나타났다. 선행연구에서는 주로 병원이나 시설노인들에게 침대이용이 낙상을 일으킬 수 있는 위험요인으로 나타났고(No, 2006), Park(2004)의 연구에서는 식탁의자와 현관의 가구 등 가구의 이용이 낙상 위험요인으로 나타났다. 또한 본 연구에서 집 안에서의 낙상이 40.4%로 이는 도시노인을 대상으로 한 Eom(2006)의 연구결과인 53.5%와 비슷하고, Stolze 등(2004)의 53%와 비슷한 결과이다. 그러나 농촌노인을 대상으로 한 Kim(2002)의 결과에서는 집안에서의 낙상이 26.6%, Jang과 Kim(2002)의 연구에서는 19.6%에 불과하여 도시거주 노인과 농촌거주 노인에서 차이를 나타냈다. 이는 우리나라 도시의 거주환경이 서구화되어 병원이나 요양시설처럼 식탁이나 의자, 침대 등의 가구 이용이 일반화되고 있기 때문이라 생각된다. 그러므로 우리나라 도시와 농촌의 주거형태가 다른 것을 고려한 구별된 새로운 외적요인의 사정도구의 개발이 필요하고, 낙상경험에 대한 반복적인 연구로 안전한 주거환경을 구축하기 위한 다양한 연구가 필요하다고 생각된다.

그리고 침실에서 욕실로 가는 야간 등이 있는 경우

오히려 낙상의 위험이 높아 낙상을 경험할 OR = 2.98로 나타났다. 노인의 시력변화는 노화로 인한 해부학적 변화 때문에 조절기능 상실과 낮은 대비에서의 시력손실, 눈부심에 민감도 증가, 암순응의 어려움 등으로 낙상의 위험이 높아질 수 있고(Coleman et al., 2004), 특별한 시력장애가 없더라도 시·지각 능력과 정확성의 감소만으로도 환경적 요소와 결합하여 낙상을 일으킬 수 있다(Chung & Choi, 2001). 그러므로 본 연구에서도 야간 등 자체가 오히려 노인에게 낙상의 위험을 높였기 보다는 야간 등의 밝기가 적절치 못하거나 눈부심 등의 조절기능이 적당한 전구의 선택에 문제가 있었지 않았나 생각된다. 그러므로 조명을 고려할 때 노인의 시력변화를 고려하여 조명을 선택하여야 할 것이다. 본 연구의 제한점으로는 대상자 선정 시 일정기간 동안 특정 대학병원에 내원하거나 입원하고 있는 골다공증 환자를 대상으로 자료를 수집하여 결과를 전체 골다공증 노인에게 적용하는데 제한이 있다.

### V. 결론 및 제언

본 연구는 골다공증 환자의 낙상위험요인을 파악함으로써 병원과 지역사회 낙상 예방 및 중재 프로그램 개발을 위한 기초자료를 제공하고 시도된 후향적 서술조사 연구이다. 연구의 대상은 골다공증 진단을 받은 60세 이상 노인 환자 91명을 대상으로 하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 지난 1년간 낙상을 경험한 대상자는 51.6%였다. 낙상을 경험한 대상자의 평균연령은 72.49세이며, 75세 이상이 42.6%로 가장 많았고, 성별로는 남성이 19.1%, 여성이 80.9%로 나타났다.

둘째, 골다공증 노인의 낙상경험 유무에 통계적으로 유의한 내적 위험요인으로는 연령(p = .000), 성별(p = .003), 약물 복용수(t = -2.113, p = .038), 이환 질병수(t = 2.682, p = .009), 의사소통장애 유무(p = .010), 보행장애 유무(p = .001), 골다공증 인지도(p = .000)로 나타났다.

셋째, 골다공증 노인의 낙상경험 유무에 통계적으로 유의한 외적 위험요인으로는 침대높이의 적절성( $\chi^2 =$

6.858, p = .009), 미끄럽지 않은 마루 바닥재( $\chi^2 = 4.514$ , p = .034), 욕실 깔개 뒷면 미끄럼방지 고무 유무(p = .013), 침실에서 욕실로 가는 야간 등 유무( $\chi^2 = 10.096$ , p = .001), 방과 화장실과의 거리( $\chi^2 = 10.551$ , p = .001)로 나타났다.

넷째, 로지스틱 회귀분석결과 본 연구에서는 내적, 외적요인 모두 낙상의 중요한 위험요인으로 나타났다. 내적요인으로는 71세 이상 노인(OR = 3.742), 보행장애가 있음(OR = 12.565), 약물복용이 1개 이하(OR = 7.873), 이환 질병이 2개 이상(OR = 5.173)이고, 외적요인으로는 침대 사용(OR = 3.093), 미끄럼방지 고무가 없는 깔개를 사용(OR = 3.564), 미끄러운 마루 바닥재 사용(OR = 12.130), 침실에서 화장실로 가는 야간등이 있음(OR = 2.980)으로 나타났다. 본 연구의 결론을 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 정책적으로 낙상에 가장 취약하다고 밝혀진 70세 이상 노인에게는 남녀 모두 건강 검진 시 골밀도에 대한 선별검사를 시행하여 골다공증성 골절의 위험성을 인식시키고, 골절 예방에 대한 교육을 실시할 필요가 있겠다.

둘째, 골밀도가 현저히 낮아진 골다공증 노인에게는 안전성이 고려된 골소실 예방에 효과적인 체중부하운동과 기능적 활동성을 증가시킨 운동이 합쳐진 새로운 운동 프로그램의 개발이 필요하다.

### References

Choi, S. R. (2002). *A study on climacteric women's risk of osteoporosis*. Unpublished master's thesis, Hanyang University, Seoul.

Chung, N. S., & Choi, K. H. (2001). Cause and prevention of falling in the elderly. *Korean Acad Univ Trained Phys Therapists*, 8(3), 107-115.

Coleman, A. L., Stone, K., Ewing, S. K., Nevitt, M., Cumming, S., Cauley, J. A., Ensrud, K. E., Harris, E. L., Hochberg, M. C., & Mangione, C. M. (2004). Higher risk of multiple falls among elderly women who lose visual acuity. *Ophthalmology*, 111(5), 857-862.

Cumming, R. G., & Klineberg, R. J. (1994). Fall frequency and characteristics and the risk of hip fracture. *J Am Geriatr Soc*, 42(7), 774.

Eom, J. Y. (2006). *A study on the elderly patients hospitalized due to fall injuries*. Unpublished master's thesis, Ewha

- Womans University, Seoul.
- Evans, D., Hodgkinson, B., Lambert, L., & Wood, J. (2001). Falls risk factors in the hospital setting: A systemic review. *Int J Nurs Pract*, 72(4), 38-45.
- Glydenvand, T. (1984). *Falls: The construction and validation of the Risk Assessment for Fall Scale II (RAFS II)*. Unpublished master's thesis, University of Iowa, Iowa City.
- Grossman, J. M., & MacLean, C. H. (2001). Quality indicators for the management of osteoporosis in vulnerable elders. *Ann Intern Med*, 135(8), 722-730.
- Izumi, K., Makimoto, K., Kato, M., & Hiramatsu, T. (2002). Prospective study of fall risk assessment among institutionalized elderly in Japan. *Nurs Health Soc*, 4(4), 141-147.
- Jang, I. S., & Kim, D. J. (2002). Home safety assessment for fall prevention in elderly people in a rural community. *J Korean Gerontol Nurs*, 4(2), 176-186.
- Jung, D., Shin, K. R., Kang, Y., Kang, J. S., & Kim, K. H. (2008). A study on the falls, fear of falling, depression and perceived health status among the older adults. *J Korean Acad Adult Nurs*, 20(1), 91-101.
- Jung, Y. M., Lee, S. E., & Chung, K. S. (2006). Prevalence and associated factors of falls according to health status in elderly living in the community. *J Korean Gerontol Soc*, 26(2), 291-303.
- Kim, D. J. (2002). *Prevalence and associated factors of falls in the elderly in rural community*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Kim, M. J. (2004). *Associated factors caused by falls of older people in community-dwelling*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Korea National Statistical Office (2006). *Statistics of elders*. Web site: <http://www.nso.go.kr>
- Lach, H. W. (2005). Incidence and risk factors for developing fear of falling in older adults. *Public Health Nurs*, 22(1), 45-52.
- Lee, E. J., & Kim, C. G. (2003). A survey of fractures and factor associated with falls in elderly patients. *J Korean Gerontol Nurs*, 5(2), 182-192.
- Lee, H. T., Jang, K. J., Jang, I. H., & Lee, Y. J. (1994). Characteristics of falls as a hip fracture in the elderly. *J Korean Acad Fam Med*, 15(4), 273-279.
- Nikolaus, T., & Bach, M. (2003). Preventing falls in community-dwelling frail older people using a home intervention team(HIT): Results from the randomized falls-HIT trial. *J Am Geriatr Soc*, 51(3), 300-305.
- No, J. H. (2006). *A comparative study fall risk assessment among nursing homes and geriatric hospitals in a urban city*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Oh, H. Y., & Im, Y. M. (2003). Functional status and health care utilization among elders with hip fracture surgery from fall. *J Korean Acad Adult Nurs*, 15(3), 432-440.
- Park, H. S., Chang, R., & Park, K. Y. (2008). Comparative study on fall related characteristics between single and recurrent falls in community-dwelling older women. *J Korean Acad Adult Nurs*, 20(6), 905-916.
- Park, S. E. (2006). *The medical cost analysis of hip and vertebral fractures in women aged 50 years and over in Korea*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Park, Y. H. (2004). Fall risk assessment in the community-dwelling elderly. *J Korean Gerontol Nurs*, 6(2), 170-178.
- Seeman, E. (2002). Pathogenesis of bone fragility in women and man. *Lancet*, 359(9320), 1841-1850.
- Shin, H. H. (2001). *Estimation of incidence rate of osteoporotic fracture among the elderly in a city*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam National University, Kwangju.
- Song, H. R., & So, H. Y. (2007). Effects of the knowledge, health belief, and self-efficacy about osteoporosis on calcium intake behavior for postmenopausal osteoporosis patients. *J Korean Acad Adult Nurs*, 19(5), 763-774.
- Stolze, H., Klebe, S., Zechlin, C., Baecker, C., Friege, L., & Deuschl, G. (2004). Falls in frequent neurological diseases prevalence, risk factors and etiology. *J Neurol*, 251(1), 79-84.
- Tideiksaar, R. (1997). *Falls in older persons: Prevention & management*(2nd ed.). Baltimore: Health Professions Press.
- Vittinghoff, E., Glidden, D. V., Shiboski, S. C., & McCulloch, C. E. (2005). *Regression methods in biostatistics*. New York: Springer.
- You, M. S. (2006). *A study on related factors of the hospitalized elderly by falls*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.