

# 한국 노인의 낙상 실태와 위험요인: 일부 지역의 인구비례 할당 표본 조사

서울대학교 의과대학 재활의학교실<sup>1</sup>, 분당서울대학교병원 재활의학과<sup>2</sup>, 인천사랑병원 재활의학과<sup>3</sup>,  
경상대학교 의과대학 재활의학교실<sup>4</sup>, 서울특별시 북부노인병원<sup>5</sup>

임재영<sup>1,2</sup> · 박원범<sup>3</sup> · 오민균<sup>4</sup> · 강은경<sup>5</sup> · 백남종<sup>1,2</sup>

## Falls in a Proportional Region Population in Korean Elderly: Incidence, Consequences, and Risk Factors

Jae-Young Lim, MD<sup>1,2</sup>, Won-Beom Park, MD<sup>3</sup>, Min-Kyun Oh, MD<sup>4</sup>, Eun Kyoung Kang, MD<sup>5</sup>,  
Nam-Jong Paik, MD<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul,

<sup>2</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam,

<sup>3</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Incheon Sarang Hospital, Incheon, <sup>4</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Gyeongsang National University College of Medicine, Jinju, <sup>5</sup>Seoul Bukbu Geriatric Hospital, Seoul, Korea

**Background:** To investigate the occurrence of falls and their consequences in a representative population and to identify risk factors of falls in the elderly.

**Methods:** The study participants were community-dwelling elderly people aged 65 years or old as a population based sample of one large city. A total of 828 people 65 years or older participated in this study. They were interviewed over the telephone by a trained interviewer using a structured questionnaire to obtain a fall history and details of their most recent fall including date, time, place, circumstances, and associated injury. As for risk factors for falls, we asked about living arrangement (with family or alone), alcohol intake, exercise, visual and hearing impairments, memory and sensory problems, lower limb weakness, and arthritis symptoms. Fear of falling and fear-related activity restriction were also evaluated.

**Results:** The incidence of falls during the last one year was 13.0%. Women experienced falls more frequently. Falls occurred mainly in spring and summer and from 10 AM to 3 PM. Common causes of falls were slipping and tripping. 14.9% of those who fell suffered consequent fractures. Being female was a significant risk factor for falls; and females tended to get injured more severely following a fall. During the recent one year, decreased proprioception in the lower extremity was a significant risk factor for falls. Those with histories of falls, and especially women, tended to limit their activities due to the fear of falling.

**Conclusion:** Overall, it appears that elderly women are more greatly affected by falls at several levels. Female participants fell more frequently and suffered more severe consequences. Fall-related injuries and risk factors for falls disproportionately affected women. And, being female and any amount of decreased sensation in the feet were significant risk factors for falls.

**Key Words:** Fall, Risk factors, Aged

▶Received: Dec 20, 2009 ▶Revised: Feb 24, 2010 ▶Accepted: Mar 25, 2010

Address for correspondence: **Nam-Jong Paik, MD**

Department of Rehabilitation Medicine, Seoul National Univ. Bundang Hospital, 300 Gumi-dong, Bundang-gu, Seongnam 463-707, Korea

Tel: 82-31-787-7731, Fax: 82-31-712-3913, E-mail: njpaik@snu.ac.kr

\*이 연구는 성남시 분당구 보건소의 연구비 지원에 의해 이루어진 것임.

## 서론

낙상이란 중풍이나 기절 등으로 갑자기 쓰러지는 것이나, 강한 외부적 힘에 의해 넘어지는 것을 제외하고 현재의 어떤 위치보다 낮은 위치로 본인의 의사와 상관없이 넘어지는 것을 말한다<sup>1)</sup>. 낙상과 이로 인한 골절은 노인에서 생존율과 기능에 많은 영향을 미치고 노인의 의료비를 상승시키는 원인으로 알려져 있다<sup>2-5)</sup>. 연령 증가에 따라 낙상 빈도가 증가하는 추세는 잘 알려져 있으며, 65세 이상의 노인의 약 1/3이 일년간 낙상을 경험하고, 80세 이상에서는 절반에서 낙상을 경험하는 것으로 알려져 있다<sup>1)</sup>. 미국의 경우 65세 이상 노인의 사고사의 원인 중 낙상이 약 2/3를 차지한다고 한다<sup>6)</sup>. 그리고 노인 낙상의 20% 정도는 의료적 처치가 필요한 손상이고, 10% 정도에서 골절을 경험한다고 한다<sup>7)</sup>.

낙상의 위험 요인으로 다양한 만성 질환 관련 근력 감소와 균형 장애 외에도, 청력과 시력의 감퇴, 인지기능의 저하 등이 대표적인 예이다. 또한 과거 낙상 경험이 있는 노인에서 낙상 발생 빈도가 높고<sup>8)</sup>, 약물 복용 및 음주상태도 낙상의 위험 요인들이 될 수 있다. 다양한 질병을 동반하는 노인의 특성상, 낙상으로 인한 기존 질병의 악화는 특히 건강 수명의 큰 위협 요인이다. 환경적 요인으로 특정 시기, 장소 등 외부 환경에 따라 낙상 발생률이 달라진다<sup>9)</sup>. 만성 질환을 중복적으로 가지고 있는 사람, 네 개 이상의 약물을 복용하고 있는 사람, 여성, 75-80세로 낙상 고위험군을 정의한 바 있다<sup>10)</sup>. 그 밖에 영양 상태 불균형, 인지기능의 저하, 지속적인 통증을 가지고 있는 자, 낙상 유경험자, 어둡고 계단이 많은 가옥 구조 등도 제시한 바 있다<sup>10)</sup>. 낙상에 대한 두려움은 운동 능력 저하와 전반적인 건강 행위의 감소를 초래한다. 또한 노인의 운동 부족은 근위축과 평형능력, 지구력 감퇴 등 체력 손실을 가져와 일상생활 기능을 떨어뜨리고 심리적인 위축을 초래하게 된다. 또한 한번 낙상을 경험한 노인들은 다시 넘어질 것을 두려워하는 심리적인 불안 상태를 가지게 되어 스스로 활동을 제한하고 신체가 쇠약해져, 낙상의 위험이 더욱 증가하게 된다<sup>11,12)</sup>. 즉, 낙상에 대한 공포 또는 염려가 환자의 행위 수준에 영향을 주게 되어 그 자체가 낙상에 대한 위험 요소가 된다<sup>13)</sup>.

우리나라의 경우 낙상 실태에 대한 국가적인 통계가 취약

한 형편이다<sup>14)</sup>. 특히 지역사회 단위의 인구통계학적 자료는 많지 않고, 대부분 병원 내원 대상자나 시설 입소 노인들의 자료들이다. 지역 거주 일반 노인 대상으로 현재까지 국내 두 지역에서 낙상 발생률이 각각 21.4%<sup>10)</sup>와 26%<sup>13)</sup>로 보고된 바 있다. 그러나 표본 수가 충분하지 않거나, 한 병원의 외래에 등록된 노인들을 대상으로 하고 있어, 지역 전체의 실태를 반영하고 있다고 보기는 어렵다.

지금까지 낙상 실태와 위험 요인을 조사하기 위한 도구들이 전 세계적으로 많이 개발되어 사용되고 있다. 대개 나라와 지역에 따라 낙상의 실태와 위험 요인들이 다르기 때문에 평가 도구들은 종류도 많고 항목이나 점수 체계도 다양하다. 영국의 NHS Trust 지침에 따라 사용되는 낙상 위험도 평가 도구와 캐나다의 Saskatoon Fall Prevention Consortium에서 개발한 낙상위험 선별을 위한 Multi-Factor Questionnaire 등을 참고하여, 본 연구에서는 낙상의 경험과 두려움을 반영한 전화조사 방식의 설문 도구를 만들었다<sup>15)</sup>. 그리고 지역 인구 분포에 기초한 비례 할당의 여론 조사 방식을 도입하여 100만 인구 규모의 한 지역을 대표할 수 있는 표본을 대상으로 지역 노인들의 낙상 발생과 낙상 후 결과에 대한 실태와 낙상의 위험요인을 조사하고, 낙상 고위험군 선별 기준을 마련하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대 상

평균 낙상 경험률을 20%로 가정하였을 때 특정 위험 요인에 의한 추가적인 발생률을 알기 위한 최소 표본 크기 (additional incidence rate=0.05, alpha=0.05, beta=0.193)는 약 800명이었다. 성남시의 3개 구(분당구, 중원구, 수정구)에 거주하는 65세 이상의 노인을 대상으로, 인구 수 및 성별에 비례한 무작위 표본 추출을 위해 2005년 인구주택총조사 중 성남시 노인 모집단 결과를 활용하였다.

### 2. 방 법

#### 1) 여론 조사 방식의 전화설문을 이용한 지역 조사법

전화 설문을 위해 먼저 전화조사원의 교육을 진행하였다.

설문 조사의 목적과 설문 내용, 설문 진행상의 주의사항에 대해 교육을 시행하고 조사를 진행하였다. 전체 투입한 조사원은 10명이었다. 우선 시범조사를 실시하였는데 조사원 별로 1개씩의 시범조사를 실시한 후 연구팀과 예비 결과를 살펴본 다음 2007년 5월 22일에서 5월 31일(7일간)까지 본격적인 조사를 진행하였다. 표본추출은 지역별 인명편 전화번호부의 전화번호를 활용하여 만 65세 이상 가구원 유무를 확인한 다음, 전화조사의 취지와 조사 내용에 대해 소개한 후 대상자와 통화 연결 부탁, 부재 시, 귀가시간에 맞추어 전화를 재시도하였다. 그리고 난 후 대상자와 면담을 시도하였다. 조사를 마친 후 설문에 대한 감사인사 전달과 최종 설문내용 확인을 위해 재차 전화를 시도하였다. 완성된 설문은 코딩과정을 거쳐 입력하였다. 입력 자료는 자료 검토 과정을 거친 다음 분석에 사용되었다. 총 4,482개의 전화번호를 활용하였고, 이 중 결번이 602개, 대상 연령에 해당하는 가구원이 없는 경우가 2,084개, 전화 연결이 안 되는 경우가 771개, 대상은 되었지만 조사에 거절된 경우가 187개, 설문을 완성한 것은 828개였다. 유효 응답률은 82.4%로 나타났다.

## 2) 설문 조사 내용

인구의학적 자료로서 주소, 성별, 나이, 동거가족 등이

포함되었고, 낙상 경험은 지난 1년간 낙상 경험 및 횟수, 그리고 지난 3년간 낙상 경험과 횟수도 함께 조사했다. 낙상에 대한 두려움과 두려움으로 인한 활동제한 유무를 질문하였다. 낙상한 시기를 시간별, 계절별로 나누어 질문하였고, 낙상한 장소에 대해 구체적으로 조사하였다. 낙상의 형태를 미끄러짐, 힘없이 넘어짐 등으로 분류하여 조사하였다. 그리고 낙상의 여러 위험인자들 즉, 동거가족, 음주, 운동 여부, 청력 이상, 시력장애, 기억력 문제, 하지 근력 저하, 무릎통증 및 관절염 여부, 발이 바닥에 닿는 느낌 변화 그리고 낙상을 경험한 노인들을 대상으로 낙상 후 결과에 대한 조사를 진행하였다. 낙상으로 인한 외상 혹은 입원 경험 및 기간, 손상 부위 등도 조사에 포함되었다.

## 3. 통계분석

남녀 노인에게서 낙상 경험 여부에 따라 각 낙상에 대한 두려움, 낙상의 형태 및 낙상의 여러 위험인자들의 차이에 대해서 chi-square test를 사용하여 통계적 검증을 시행하였다. 그리고, 다중 로지스틱 분석(multiple logistic regression)을 이용하여 인구의학적 변수, 낙상 두려움, 낙상 위험 인자 등 각 독립변수들의 낙상 경험 유무에 대한 상대위험도(odds ratios)와 95% 신뢰 구간을 제시하였다. 모든 통계는 SPSS

Table 1. General characteristics of study participants

		Men (N=334) N (%)	Women (N=494) N (%)	Total (N=828) N (%)
Age*	65-74	239 (71.6)	312 (63.2)	551 (66.5)
	75+	95 (28.4)	182 (36.8)	277 (33.5)
Region	Bundang	155 (46.4)	227 (46.0)	382 (46.1)
	Sujeong	95 (28.4)	141 (28.5)	236 (28.5)
	Jungwon	84 (25.1)	126 (25.5)	210 (25.4)
Living arrangement	Lives with family or relatives	308 (92.2)	393 (79.6)	701 (84.7)
	Lives alone	26 ( 7.8)	101 (20.4)	127 (15.3)
Had experienced fall*	Yes in last 1 year	29 ( 8.7)	79 (16.0)	108 (13.0)
	Yes in last 3 years	16 ( 4.8)	64 (13.0)	80 ( 9.7)
	No	289 (86.5)	351 (71.1)	640 (77.3)
Fall-related injuries*	None	10 ( 3.0)	11 ( 2.2)	21 ( 2.5)
	Mild	30 ( 9.0)	96 (19.4)	126 (15.2)
	Severe	5 ( 1.5)	36 ( 7.3)	41 ( 5.0)
	No falls	289 (86.5)	351 (71.1)	640 (77.3)

\*p<0.01 by chi-square test between men and women.

통계프로그램 version 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였다.

## 결 과

### 1. 인구의학적 특성

총 828명의 평균 연령은  $73.45 \pm 6.26$ 세였고, 남성이 40.3%, 여성이 59.7%였다. 연령에서는 65세 이상 74세 이하가 66.5%였다. 성남시 분당구, 수정구, 중원구 세 지역에 인구비례에 따라 할당하여 각각 46.1, 28.5, 25.4%씩 분포하고 있었다. 이는 성남시 각 구의 인구 비율과 거의 일치하는 것으로 추출한 표본의 비례할당이 상당히 잘 되었음을 반영한다. 세 군 모두 남녀의 비율 약 40%, 60%로 비슷했다. 연령이 증가할수록 여성의 비율이 높아져 80세 이상의 노인에서는 남성이 31.8%에 불과하였다. 동거 가족의 실태를 파악해 보니 56% 정도가 배우자와 함께 살고 있었고, 독거노인의 비율은 전체적으로 15.3% 였다. 그러나 여성의 독거 비율 (20.4%)이 높았다(Table 1).

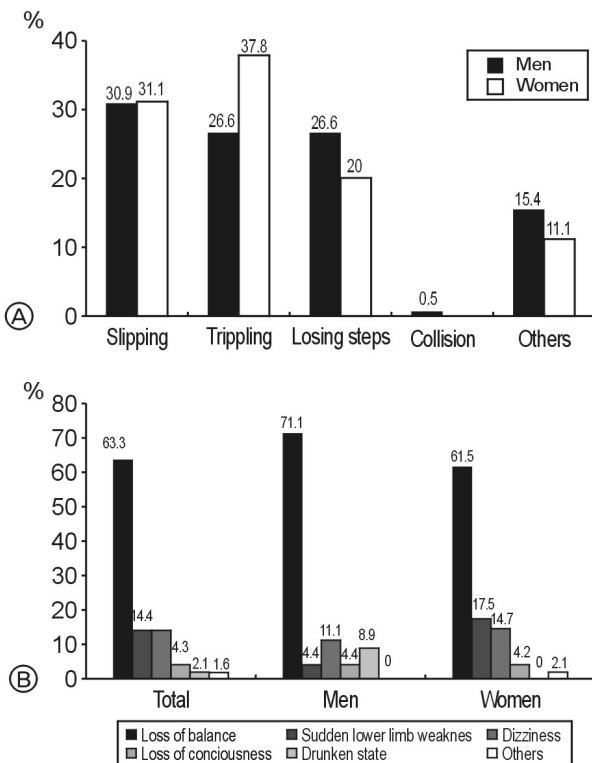


Fig. 1. Causes of falls (A) and physical condition at time of fall (B).

### 2. 낙상의 발생률과 양상

전체 828명 중 108명이 지난 1년간 낙상을 경험하였다고 대답해 낙상 발생률은 약 13.0%였다. 특정 집단이 아닌 지역사회의 인구집단을 대상으로 지역/인구/성별 비례 할당에 의해 밝혀진 국내 최초의 역학적 자료라고 할 수 있겠다. 또한 지난 3년간 낙상의 경험한 사람들은 낙상 경험자는 총 188명으로 전체의 22.7%였다. 낙상 당시 상황에 대한 질문에서는 주로 평지를 걷거나 계단을 오르내리다가 넘어지는 경우가 가장 많았다. 낙상의 형태는 미끄러짐, 걸려 넘어짐, 발을 헛디뎠다 넘어짐 순이었다. 낙상 당시의 신체 상태는 남녀 모두 균형을 잃은 경우가 가장 많았고, 그 외 다리에 힘이 갑자기 빠진 경우, 어지러움, 잠시 의식을 잃음, 음주 상태 순이었다. 남성에 비해 여성의 경우 특히 걸려 넘어지는 빈도가 높았다 (Fig. 1). 계절별로는 봄과 겨울에 낙상 발생률이 높았다. 봄에는 3월부터 증가하여 4월에 최고치에 다다른 다음 5월부

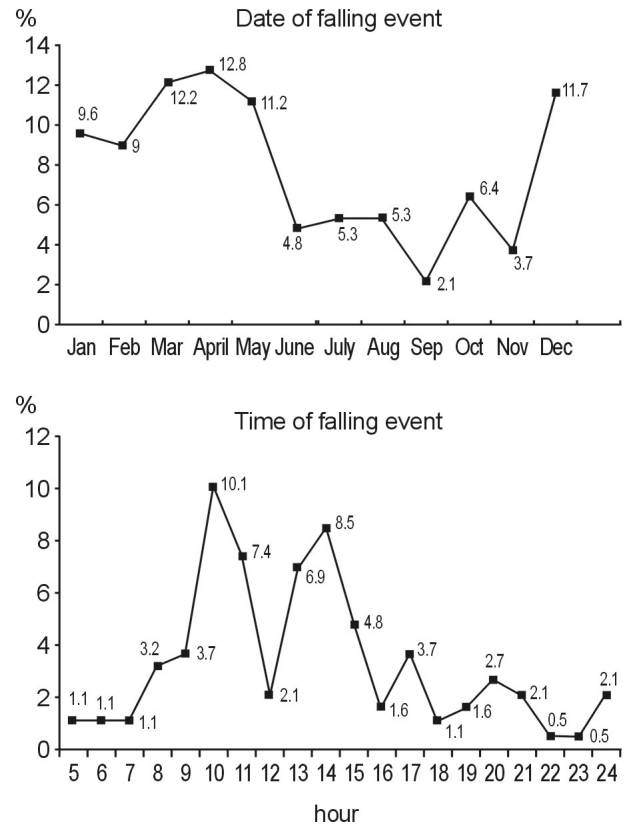


Fig. 2. Date and time when falls occurred. Falls occurred mainly during spring and summer and from 10 AM to 3 PM, during the day.

터는 감소하였다. 특히 여름에는 낙상 빈도가 가장 낮았다. 하루 중에서는 활동이 활발한 시간인 오전 10시부터 11시까지 낙상 발생률이 가장 높았고, 정오 무렵에 많이 줄었다가 오후 1시부터 2시까지 높게 나타나 활동량과 비례하여 낙상이 발생하고 있음을 알 수 있었다(Fig. 2).

### 3. 낙상의 결과

낙상으로 인해 생긴 부상의 종류로는 하지의 찰과상이나 멍드는 경우가 많았고, 그 외 뼈거나 인대손상, 골절 등이었다. 낙상 후 골절 빈도는 낙상 경험자 188명 중 28명으로 14.9%였다. 남성이 여성에 비해 손상자가 적었고, 여성에서 엄좌나 좌상, 골절 등의 부상 발생 빈도가 높았다. 골절상은 여성의 경우 낙상 경험자의 16.8%, 남성은 8.9%였다(Table 2). 골절상은 대퇴 이하 하지 골절이 총 9명으로 가장 많았고, 골반 및 고관절 골절은 7명으로 전체 골절상의 25%를 차지했다. 낙상으로 인해 입원하거나 반나절 이상 누웠던 경험은 남성이 24.4%, 여성이 44.1%로 여성이 많았고, 낙상으로 인해 누워 있었던 기간은 남성은 7일 이내가 54.6%로 많았고 반면 여성의 경우 8일에서 30일 사이가 44.5%로 가장 많아, 여성이 부상 정도, 병원 치료의 중증도, 와상 기간 모두 높음을 알 수 있었다.

### 4. 낙상 관련 인자

낙상 당시의 바닥 재질은 시멘트 상태가 가장 많았고,

그 다음에 흙, 장판, 빙판, 타일 순이 었다. 낙상 당시 신발의 착용감은 90.9%가 잘 맞았다고 대답하였다. 평소 낙상에 대해 남성의 경우 전혀 염려하지 않는 경우가 52.4%인데 반해, 여성의 경우 19.2%에 불과했고, 특히 낙상 경험자의 경우는 92%가 약간 이상 염려하고 있었다. 그렇지만 남녀 모두 낙상 경험은 낙상 두려움과 관련이 있었다. 외출 및 보행 시 보조기구는 86.6%에서 사용하지 않았고, 낙상 경험자에서 보행보조기 사용 빈도가 남녀 모두 높았지만 유의하진 않았다. 남성은 76.3%, 여성은 57.1%, 전체적으로는 64.9%가 평소 운동을 하고 있는 것으로 나타났고, 여성에서는 낙상 경험자의 운동을 하지 않는 비율이 높았으나, 통계적으로 유의하진 않았다. 운동의 종류로는 걷기가 가장 많았고, 그 외 등산, 맨손체조, 자전거 타기 등이 있었다. 음주는 전체적으로 56.5%가 전혀 마시지 않고 있었는데, 남성은 가끔 마시거나, 자주 마시는 경우, 전혀 마시지 않는 경우가 각각 27.8%, 18.9%, 30.8%였고, 여성은 73.9%가 전혀 마시지 않았다. 37.6%가 최근 1년간 시력 저하를 호소했으며, 여성 낙상 경험자에서 시력저하 비율이 높았다. 최근 1년간 청력 이상 경험은 29%에서 호소했고, 남녀 차이는 없었으나, 여성 낙상 경험자에서 청력 이상이 많았다. 최근 1년간 어지럼증이나, 휘청거림을 경험한 경우도 남성은 31.1%, 여성은 51.8%였고, 특히 여성 낙상 경험자에서 68.5%로 나타나 유의하게 높았다. 최근 1년간 기억력 이상을 경험한 경우는 남성은 40.4%, 여성은 50.4%로 나타나 남녀 차이가 없었으나, 낙상 경험자에서는 여성의 기억력 이상 응답이 유의하게 많았다.

Table 2. Consequences of falls

Injury type	Men		Women		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	(%)
None	10	(22.2)	11	(7.7)	21	(11.2)
Sprains or strains	6	(13.3)	39	(27.2)	45	(23.9)
Bruises or lacerations	25	(55.6)	63	(44.1)	88	(46.8)
Fractures	4	(8.9)	24	(16.8)	28	(14.9)
Upper extremity	1	(2.2)	6	(4.2)	7	(3.7)
Pelvic or hip	1	(2.2)	6	(4.2)	7	(3.7)
Lower extremity	2	(4.5)	7	(4.9)	9	(4.8)
Spine	0	(8.9)	4	(2.8)	4	(2.1)
Rib	0	(8.9)	1	(0.7)	1	(0.5)
Others	0	(0.0)	6	(4.2)	6	(3.2)
Total	45	(100.0)	143	(100.0)	188	(100.0)

**Table 3.** Comparison of fall-related factors in fallers and non-fallers

		Men (N=334)		Women (N=494)		Total (N=828)
		Fallers	Non-fallers	Fallers	Non-fallers	N (%)
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Fear of falling*	Not at all	13 (28.8)	162 (56.1)	11 ( 7.7)	84 (23.9)	270 (32.6)
	A little	18 (40.0)	90 (31.1)	34 (23.8)	156 (44.4)	298 (36.0)
	Somewhat	10 (22.3)	29 (10.0)	57 (39.9)	84 (23.9)	180 (21.7)
	Very much	4 ( 8.9)	8 ( 2.8)	41 (28.6)	27 ( 7.7)	80 ( 9.7)
Use of assistive devices	None	37 (82.2)	264 (91.3)	113 (77.9)	303 (86.3)	717 (86.6)
	Yes	8 (17.8)	25 ( 8.7)	30 (22.1)	48 (13.7)	111 (13.4)
Exercise	None	12 (26.6)	67 (23.1)	70 (48.9)	142 (40.4)	291 (35.1)
	Yes	33 (73.4)	222 (76.9)	73 (51.1)	209 (59.6)	537 (38.9)
Visual impairment*	No	30 (66.6)	199 (68.8)	70 (48.9)	218 (62.1)	517 (62.4)
	Yes	15 (33.4)	90 (31.2)	73 (51.1)	133 (37.9)	311 (37.6)
Hearing impairment*	Yes	10 (22.2)	80 (27.7)	58 (40.6)	92 (26.2)	240 (29.0)
	No	35 (77.8)	209 (72.3)	85 (59.4)	259 (73.8)	588 (71.0)
Dizziness*	Yes	16 (35.5)	88 (30.4)	98 (68.5)	158 (45.0)	360 (43.5)
	No	29 (64.5)	201 (69.6)	45 (31.5)	193 (55.0)	468 (56.5)
Memory problems*	No	15 (33.4)	120 (41.5)	86 (60.1)	163 (46.4)	384 (46.4)
	Yes	30 (66.6)	169 (58.5)	57 (39.9)	188 (53.6)	444 (53.6)
Sensory changes*	Yes	7 (15.5)	39 (15.6)	55 (38.5)	65 (18.5)	166 (20.5)
	No	38 (84.5)	250 (84.4)	88 (61.5)	286 (81.5)	662 (80.0)
Lower limb weakness*	Yes	22 (48.8)	131 (45.3)	118 (82.5)	219 (62.4)	490 (59.2)
	No	23 (51.2)	158 (54.7)	25 (17.5)	132 (37.6)	338 (40.8)
Joint pain*	Yes	7 (15.5)	50 (17.3)	88 (61.5)	164 (46.7)	309 (37.3)
	No	38 (84.5)	239 (82.7)	55 (38.5)	187 (53.3)	519 (62.7)
Medication use	None	19 (42.2)	88 (30.4)	26 (18.2)	67 (19.1)	200 (24.2)
	1	13 (28.8)	133 (46.1)	55 (38.5)	170 (48.4)	371 (44.8)
	≥2	13 (28.8)	68 (23.5)	62 (43.3)	114 (32.5)	257 (31.0)

\*p<0.01 by chi-square test between fallers and non-fallers in men and women.

1년간 보행 시 착지감의 변동을 경험한 경우도 남성은 13.8%, 여성은 24.3%으로 여성이 더 많이 경험하고 있었고, 다리근력 저하를 경험한 경우는 남성은 45.8%, 여성은 68.2%로 나타나 이 또한 여성에게 더 많았고, 특히 낙상 경험자에서는 남성은 절반, 여성은 82.5%가 근력저하를 답했다. 활동 시 무릎 통증 경험이나 현재 관절염 치료를 받고 있는 경우는 남성은 17.1%, 여성은 51.0% 였으며, 낙상 경험 여성의 경우는 61.5%였다. 현재 약을 복용중인 경우는 남성은 68.0%, 여성은 81.2%였고, 낙상 유무와는 관계가 없었다. 복용중인 약의 종류로는 혈압약

이 남녀 모두 가장 많았다. 그 외 영양제, 관절염약, 당뇨약, 신경계약 순이었다(Table 3).

### 5. 낙상 위험인자와 상대위험도

여성의 경우 낙상에 대한 상대위험도(odds ratio) 2.23 (p=0.001)로 나타났다. 최근 1년간 보행 시 발이 바닥에 닿는 느낌의 변화를 호소한 경우가 1.647 (p=0.018)로 나타났다. 반면 운동 여부, 75세 이상의 고령, 근력저하 느낌, 어지럽거나 휘청거린 경험이 있는 경우는 통계학적으로 유

**Table 4.** Multiple logistic regression analysis of risk factors for falls (odds ratio)

	Beta coefficient	Significance	Odds ratio	95% confidence interval
Female	0.811	0.001	2.251	1.409-3.594
Over 75 years	-0.217	0.269	0.805	0.547-1.183
Lives alone	-0.021	0.930	0.979	0.615-1.559
Use of assistive devices	-0.287	0.249	0.751	0.462-1.222
Exercise (no exercise)	0.111	0.555	1.117	0.773-1.614
Alcohol intake	0.353	0.394	1.424	0.631-3.212
Visual impairment (+)	0.054	0.912	1.055	0.407-2.733
Hearing impairment (+)	0.222	0.250	1.249	0.855-1.823
Dizziness (+)	0.386	0.066	1.471	0.975-2.218
Sensory changes in feet (+)	0.499	0.018	1.647	1.090-2.488
Memory problems (+)	-0.004	0.985	0.996	0.689-1.442
Lower limb weakness (+)	0.352	0.119	1.423	0.913-2.216
Arthritis symptoms (+)	0.105	0.603	1.111	0.748-1.651

의하게 낙상 발생 위험과 연관이 없었다(Table 4).

## 고찰

낙상은 노인 보건에서 중요한 문제점의 하나인 만큼, 정확한 발생 양상과 위험집단 선별이 중요하다. 본 조사에서 총 828명 중 지난 1년간 낙상의 경험은 108명으로 13.0%였고, 지난 2-3년간 낙상의 경험은 80명으로 11.1%였다. 따라서, 지난 3년간의 낙상 경험자는 총 188명으로 전체 조사 노인의 24.1%였다. 이 결과는 1990년 Nelson 등<sup>16)</sup>이 보고한 낙상률 25%와 비슷한 결과이다. 그러나 미국 65세 이상의 약 1/3에서 낙상이 발생하고<sup>17)</sup>, 최근 국내 한 연구의 26%의 낙상 발생률 보고와는 다소 차이가 있다. 기존 연구들이 Tinetti의 정의를 따르고 있기 때문에 기존 연구들과 낙상의 정의가 표준화되었다고 볼 때, 낙상률 차이를 가져온 원인에 대해서는 몇 가지 논의가 가능하다. 첫째, 이 연구가 단면적 전화 설문으로 이루어졌기 때문에 응답자의 기억에 의존한 답변으로서 가벼운 낙상에 대해 보고가 누락되었을 가능성이 있다. 또는 손상 정도가 큰 낙상에 대해서만 기억하여 응답하는 선택 편견이 존재할 수 있어, 보고된 낙상률이 실제로는 더 높을 가능성을 내재하고 있다. 두 번째, 국내에서 ‘낙상에 대한 의미가 연구마다 차이가 있을 수 있는데, 넘어짐을 뜻하는 ‘fall’은 엄밀하게 말하여 손상 여부에 상관없이

넘어지는 현상을 포괄하는 의미이다. 그리고 대부분의 문헌에서는 낙상(fall injury) 보다는 넘어짐(전도, fall)에 대한 의학적, 보건학적인 문제를 다루고 있다<sup>16,18)</sup>. 이는 넘어지는 것 자체가 중요한 건강 문제이기 때문이다. 그런데 흔히 넘어짐을 낙상과 같은 의미로 통용하고 있는 것이 사실이다. 엄밀하게는 ‘넘어짐’이라든지 ‘전도’ 등의 표현이 올바른 표현이지만, 이 용어는 일반인 뿐 아니라, 전문가들에게도 어색한 표현이다. 또한 낙상의 빈도, 낙상의 위험요인, 낙상 예방 등에 사용되는 낙상이라는 용어는 대부분 넘어짐(fall)의 개념이다. 따라서 여기서 언급되는 낙상은 fall의 의미를 사용되고 있음을 밝혀 둔다.

낙상은 외인성 위험 인자와 내인성 위험 인자에 의해 영향을 받는 것으로 잘 알려져 있다. 그러나 Tinetti 등은 낙상은 한 두 가지의 인자에 의해 나타나는 결과가 아니라, 수많은 인자의 복합적인 결과에 의해 나타나는 현상이라고 하였으며, 위험 요인이 많을수록 낙상의 위험도 증가한다고 하였다. 60세 이후부터 경험하는 근력감소(약 20-30%), 근육량 감소(약 20-25%) 등으로 인한 하지의 약화, 발목과 무릎의 협응력 저하 등이 낙상 요인들로 작용한다고 알려져 있다<sup>11)</sup>. 또한 고유수용감각(proprioceptive input) 및 바로잡기 반사(righting reflex) 등의 신경계 능력 저하로 자세 불균형을 가져오고 낙상을 초래할 수 있다<sup>19)</sup>. 대부분의 낙상은 근력 저하, 불안정한 보행, 혼돈 상태, 특정 약물 같은 하나 또는

그 이상의 위험 인자와 연관이 있고, 여러 연구들은 이러한 위험인자들에 주의를 기울임으로써 낙상 발생률을 감소시킬 수 있음을 보여주고 있다<sup>20)</sup>. 본 조사에서는 여성의 경우 낙상을 더 많이 하고 낙상 후에도 더 나쁜 낙상 결과를 갖게 되는 것으로 나타났다. 시력저하, 어지럼증, 무릎 통증이나 관절염 치료 등 대표적인 낙상 위험 인자들이 대부분의 남성에서는 적용되지 않는 것으로 나타났다. 성별로 낙상 위험 인자를 다르게 고려할 필요가 있음을 알게 되었다.

낙상으로 인해 생긴 부상 종류로는 하지의 찰과상이나 멍드는 경우가 많았고, 그 외 뼈거나 인대 손상, 부러지는 경우가 있었다. 골절의 비율은 14.9%로서 다른 연구 보다 약간 중증 손상 비율이 높았다. 미국의 National Health Interview Survey 에 따르면 낙상은 노인의 일상생활을 제한하는 가장 큰 단일 요인이며, 제한되는 일수의 18%를 설명한다고 한다<sup>21)</sup>. 또한 65세 이상 노인의 의료비의 약 6%를 낙상 관련 손상을 치료하는데 사용하고 있다. 미국에서는 65세 이상의 노인들 중에서 낙상이 가장 흔한 사망의 원인 중 하나인 것으로 알려져 있으며, 1998년에는 약 9,600명의 노인들이 낙상으로 사망한 것으로 추정된다. 특히, 골다공증이 있는 노인들은 낙상으로 인해 고관절 골절 등의 심각한 부상이 초래될 수 있다. US Public Health Service의 낙상 원인 인자에 대한 후향적 조사에서, 낙상에 의한 사망 중 2/3는 사실상 적절한 조치가 이루어 졌다면 예방이 가능했었다고 보고하였다<sup>6)</sup>. 대부분의 낙상이 심각한 손상으로 이어지지 않지만, 약 5% 정도에서는 입원치료를 필요로 하는 상태가 된다<sup>21)</sup>. 낙상으로 인한 손상 정도는 가벼운 타박상 및 좌상이 가장 많고 심한 경우 대퇴골절이나 척추압박골절도 생길 수 있다<sup>22,23)</sup>. 낙상에 의한 노인의 심각한 손상은 17% 정도로 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 또한 보고마다 다양하지만 골절 빈도는 낙상의 약 10% 내외로 알려져 있다.

낙상은 대부분 집에서 발생하고, 11월에서 1월 사이가 가장 빈도가 높다고 알려져 있다. 옥 외 낙상은 5월과 6월에 많이 일어나고, 오전 8시부터 오후 3시 사이에 빈도가 높다<sup>18)</sup>. 그런데 본 조사의 계절별, 시간대별 낙상의 발생을 보면 봄과 겨울에 낙상 발생 비율이 높았고, 시간대별로는 활동이 활발한 시간인 오전 10-11시 오후 2-3시 사이의 발생률이 가장 높게 나타났다. 봄에 낙상 빈도가 특히 높게 나타난 이유에 대해서는 겨울을 벗어나 야외 활동이 늘어나면서

손상을 입을 기회가 많아졌지만, 아직 신체 적응이 부족한 환절기의 영향 가능성도 생각해 볼 수 있다. 낙상의 발생 양상에 대해서는 일어서거나 보행 중에 가장 많이 일어난다고 알려져 있다<sup>24)</sup>. 특히 익숙하지 않은 환경에서 미끄러지거나 걸려 넘어지는 경우, 그리고 무게 중심을 잃는 경우가 많으며, 이는 낙상을 일으키는 환경적 요인의 영향으로 간주된다. 본 조사에서도 미끄러짐, 걸려 넘어지는 낙상의 형태가 많았다. 따라서 환경적 요인에 대한 보완과 개선이 시급함을 다시 한번 확인할 수 있었다.

한편, 평소 낙상에 대한 두려움이 있는 경우와 낙상에 대한 두려움으로 활동 제한이 있는 경우는 어떠한 요인보다도 낙상과 관련성이 깊었다. 이는 평소에 걱정이 많은가에 대한 질문이지만, 대개 현 시점의 생각을 대답할 것이고, 또한 3년 전까지의 낙상 경험을 질문하고 있기 때문에 현재의 낙상 두려움과 과거 낙상은 인과적 관계로 해석할 수 있다. 낙상 경험자는 더 많은 두려움을 갖고, 신체 활동에 적극성도 줄며, 이에 따라 신체 기능이 더 저하될 수 있고, 궁극적으로 삶의 질도 낮아질 것이다<sup>13)</sup>. 대상자가 노인일 경우는 이러한 변화가 더 두드러지며, 회복하는 능력도 감소할 것이다. 낙상에 대한 두려움이 장기적으로 신체 활동을 감소시켜 과연 낙상의 위험도를 증가시키는 요소인지, 아니면 단순히 낙상으로 인하여 유발되는 결과일 뿐 인지에 대해서는 연구가 더 필요할 것으로 생각된다. 최근 1년간 기억력 문제가 있었던 경우는 낙상의 위험도가 감소되는 경향으로 나타나 기억력 문제에 의한 신체활동의 감소에 의한 것으로 여겨진다. 지역사회 거주 노인에서 낙상과 낙상에 대한 두려움에 관한 최근 연구<sup>13)</sup>에서는 낙상을 경험한 노인은 낙상에 대한 두려움과 연관된 일상활동을 어렵게 하기 때문에 특별히 주목할 필요가 있다고 하였다. 특히 지난 6개월 내에 낙상을 경험한 그룹에서 낙상을 경험하지 않은 그룹보다 낙상에 대한 두려움은 4배 이상, 활동 제한은 약 5배 이상의 결과를 보였다. 상관관계는 시간이 지남에 따라 직선적으로 감소하였으나, 이러한 연관성은 최소 2년은 지속되고 있어 낙상을 경험한 노인은 재낙상의 예방 뿐 아니라, 낙상에 대한 두려움에 대한 초기 대응이 필요하다고 하였다. 하지만 낙상에 대한 두려움이 경우에 따라서는 낙상 방지에 도움이 될 수 있다. 즉, 인지 능력이 감소하여 낙상에 대한 두려움이 거의 없는 노인들이 쉽게 넘어져 손상을 입는 경우를 생각할 수



있겠다. 따라서 적절한 프로그램을 제공하기 위해서는 노인들의 낙상의 위험 요소를 면밀히 조사하고 낙상에 대한 두려움도 함께 측정하여 낙상 두려움의 긍정적, 부정적 요소를 잘 파악해야 한다.

가장 효과적인 낙상 감소를 위한 프로그램은 전체적인 낙상위험 평가와 목표지향적 증재, 운동프로그램, 환경조사와 위험감소 프로그램을 포함하는 것이다. 이는 많은 대조 임상연구의 메타분석과 낙상 예방과 관리를 위한 근거중심의 지침(guidelines)을 만들어낸 전문가들의 패널을 통해 입증되어 왔다<sup>6,25)</sup>. 1990년부터 1993년까지 시행된 Yale FICSIT Trial에서 다면적 요인 분석(multifaceted factor)과 이에 대한 목표적 접근(targeted approach)으로 프로그램을 적용하였을 때 지역사회 노인 참가자들이 대조군 보다 유의한 낙상의 감소를 보였다<sup>11)</sup>. 이 연구에서 저자들은 위험 인자의 변화와 낙상 발생과의 관계를 조사하였는데, 대조군과 비교하여 프로그램 참가자들의 체위성 혈압변화, 보폭, 4종류 이상의 약물 복용, 화장실 이동 항목에서 유의한 향상을 보였고, 균형 변화는 통계학적 유의성이 경계선상에 있었다. 낙상 발생은 균형, 체위성 혈압 변화, 보폭, 하지의 근력/관절운동 범위, 이동과 관련이 있었다. 참가자들을 복합 위험요소 점수에 기초하여 나누었을 때 프로그램 참여군이 대조군 보다 1년에 1명당 낙상률의 점진적 감소를 보였다. 본 조사의 낙상 실태와 낙상 위험인자에 대한 결과를 토대로 낙상 고위험군을 선별하고, 이들을 위한 통합적 예방관리 프로그램을 개발한다면, 다음과 같은 구성을 가져야 할 것으로 판단된다. 첫째, 낙상과 관련된 위험 요인들 중 신체기능의 향상을 통해 개선될 수 있는 부분은 균형기능과 근력 훈련을 중심으로 하는 신체기능 향상 프로그램을 통해 도움 받을 수 있을 것이다. 둘째, 낙상 시의 상태와 평소 낙상에 대한 두려움 등을 극복하기 위한 낙상 예방을 위한 생활수칙과 대처 기법에 대한 교육과 행동개선이 포함될 것이다. 마지막으로 가정과 지역사회의 환경 요인의 개선 지침이 강조될 필요가 있겠다. 또한 본 연구 결과는 포괄적이며, 통합적인 낙상 예방 프로그램의 효과를 평가하고 효율적 전달을 위한 교육 자료의 개발하기 위한 토대로 사용될 수 있을 것이다.

연구의 제한점으로는 전화 설문이기 때문에 관련 요인에 대한 정보의 정확성과 구체성에 대한 한계가 있고, 대상자들의 기억을 통해서 낙상 경험과 당시의 상황이 기술된 점

등이 결과를 일반화할 때 주의해야 할 사항들이다. 또한 대상자들을 직접 면담하고 측정할 수 없었기 때문에 신체 기능과 관련된 객관적 자료를 확보하지 못한 것도 제한점이다. 그러나 본 연구에서는 이러한 단점을 극복하기 위해 답변이 쉽고, 구체적인 기술이 가능하도록 전화 설문지를 기존 개발된 것들을 변형하여 사용하였다. 두 번째로는 표본 추출을 통해 그 지역을 대표할 수 있는 대상자들을 선별했지만, 성남시라는 일부 지역 조사이기 때문에 다른 지역에서는 차이가 있을 것으로 생각된다. 지역마다 특히 환경적 요인이 다르기 때문에 이와 같은 조사가 다른 지역에서도 이루어질 필요가 있다.

## 요 약

**연구배경:** 일부 지역의 인구 비례할당 표본 조사를 통하여 노인의 낙상의 발생과 그 결과를 조사하고 낙상 위험 인자를 확인하고자 하였다.

**방법:** 한 지역의 65세 이상 인구의 비례할당 표본을 대상으로 숙련된 조사요원에 의한 전화조사를 통해 낙상발생 날짜, 시간, 장소, 상황 등에 대하여 조사하였다. 그리고 관련된 부상 등 낙상 결과에 관한 조사와 낙상에 대한 위험인자, 즉 독거 유무, 알코올섭취량, 운동량, 청각과 시각장애, 기억력, 감각 문제, 하지 위약 및 관절염 증상 등을 물어보았다. 또한 낙상의 두려움과 두려움 관련 활동제한도 평가하였다.

**결과:** 지난1년 동안 낙상의 발생률이 13%였고, 여성의 발생률이 더 높았다. 낙상은 주로 봄이나 여름 10시~3시 사이에 주로 나타났다. 낙상의 일반적인 이유는 미끄러짐과 걸려 넘어짐이었다. 14.9%의 사람이 골절상을 입었다. 여성이 낙상의 중요한 위험요소였는데, 여성의 경우 더 심각하게 부상을 나타내는 경향이 있었다. 최근 1년 동안 낙상의 주된 위험요소로는 하지의 고유수용체감각의 감소였다. 특히 여성에서 낙상에 대한 두려움 때문에 활동을 제한하는 경향을 보였다.

**결론:** 노인에서 여성 자체가 낙상의 위험인자이다. 여성 노인이 더 자주 넘어지고 낙상 후에 더 나쁜 낙상 결과를 갖게 되며, 낙상 관련 두려움과 이로 인한 활동제한도 더 많았다.

## REFERENCES

1. 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.
2. Aizen E, Shugaev I, Lenger R. Risk factors and characteristics of falls during inpatient rehabilitation of elderly patients. *Arch Gerontol Geriatr* 2007;44:1-12.
3. Heinze C, Halfens RJ, Dassen T. Falls in German in-patients and residents over 65 years of age. *J Clin Nurs* 2007;16: 495-501.
4. King MB, Tinetti ME. A multifactorial approach to reducing injurious falls. *Clin Geriatr Med* 1996;12:745-59.
5. Lin MR, Wolf SL, Hwang HF, Gong SY, Chen CY. A randomized, controlled trial of fall prevention programs and quality of life in older fallers. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:499-506.
6. Sleet DA, Moffett DB, Stevens J. CDC's research portfolio in older adult fall prevention: a review of progress, 1985-2005, and future research directions. *J Safety Res* 2008;39:259-67.
7. Tinetti ME, McAvay G, Claus E. Does multiple risk factor reduction explain the reduction in fall rate in the Yale FICSIT Trial? Frailty and Injuries Cooperative Studies of Intervention Techniques. *Am J Epidemiol* 1996;144:389-99.
8. Lee HS, Kim MJ. A study on fall accident. *Taehan Kanho* 1997;36:45-62.
9. Kim MJ, Cho HK, Sun WS, Kim SW, Cho HJ. Prevalence and associated factors of fall among the elderly in nursing home. *J Korean Geriatr Soc* 1999;3:29-38.
10. Cho JP, Paek KW, Song HJ, Jung YS, Moon HW. Prevalence and associated factors of falls in the elderly community. *Korean J Prev Med* 2001;34:47-54.
11. Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, Claus EB, Garrett P, Gottschalk M, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med* 1994;331:821-7.
12. Tinetti ME, Williams CS. The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998;53:M112-9.
13. Jang SN, Cho SI, Oh SW, Lee ES, Baik HW. Time since falling and fear of falling among community-dwelling elderly. *Int Psychogeriatr* 2007;19:1072-83.
14. Park K, Eun SJ, Lee EJ, Lee CE, Park DY, Han K, et al. The incidence and patterns of unintentional injuries in daily life in Korea: a nationwide study. *J Prev Med Public Health* 2008;41:265-71.
15. Saskatoon Falls Prevention Consortium. Falls risk screening: multifactor questionnaire. Saskatoon: Saskatoon Falls Prevention Consortium; 2005.
16. Nelson RC, Amin MA. Falls in the elderly. *Emerg Med Clin North Am* 1990;8:309-24.
17. Stevens JA, Mack KA, Paulozzi LJ, Ballesteros MF. Self-reported falls and fall-related injuries among persons aged > or=65 years: United States, 2006. *J Safety Res* 2008;39: 345-9.
18. Tinetti ME, Speechley M. Prevention of falls among the elderly. *N Engl J Med* 1989;320:1055-9.
19. Tideiksaar R. Falls in older persons. *Mt Sinai J Med* 1993;60: 515-21.
20. Rubenstein LZ, Josephson KR. Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show? *Med Clin North Am* 2006;90:807-24.
21. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing* 2006;35 Suppl 2:ii37-41.
22. Evans JG. Falls and fractures. *Age Ageing* 1988;17: 361-4.
23. Blake AJ, Morgan K, Bendall MJ, Dallosso H, Ebrahim SB, Arie TH, et al. Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. *Age Ageing* 1988;17: 365-72.
24. Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S, Black D. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls: a prospective study. *JAMA* 1989;261:2663-8.
25. Vaapio S, Salminen M, Vahlberg T, Sj?sten N, Isoaho R, Aarnio P, et al. Effects of risk-based multifactorial fall prevention on health-related quality of life among the community-dwelling aged: a randomized controlled trial. *Health Qual Life Outcomes* 2007;5:20.