



일 종합병원 입원환자의 진료과별 낙상특성 및 위험요인

장 인 실¹⁾ · 이 순 교²⁾

Fall Risk Factors and Characteristics of an Acute Hospital Setting across Clinical Departments

Jang, In-Sil¹⁾ · Lee, Sun-Gyo²⁾

¹⁾ Asan Medical Center, Clinical Nurse Specialist

²⁾ Asan Medical Center, General Manager

Purpose: This study was done to determine inpatient fall rates in an acute hospital setting and to explore risk factors and characteristics across clinical departments. **Methods:** The medical records and standardized fall reports of 416 patients admitted between January 1 and December 31, 2012 were reviewed. Descriptive statistics and statistical tests were used, including: t-test, χ^2 -test, ANOVA. **Results:** The total fall rate per 1,000 inpatient days was 0.49. Fall rate, fall risk factors and characteristics such as age, type of fallers and mean MFS (Morse Fall Scale) differed significantly among clinical departments. **Conclusions:** The analysis results show that the fall rates, fall risk factors and characteristics of acute hospital inpatient falls varied significantly across clinical departments. The findings of this study suggest that hospitals should consider differences in fall related characteristics across clinical departments when implementation fall prevention strategies and interventions.

Key words : Inpatients, Accidental falls, Risk factors, Hospital departments

주요어 : 입원환자, 낙상, 위험 요인, 진료과

1) 서울아산병원 임상전문간호사

2) 서울아산병원 관리총괄(교신저자 E-mail: sglee73@amc.seoul.kr)

접수일: 2014년 4월 24일 1차 수정일: 2014년 6월 10일 2차 수정일: 2014년 7월 15일 게재확정일: 2014년 8월 18일

• Address reprint requests to : Lee, Sun-Gyo

Asan Medical Center

88, Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea, 138-736

Tel: 82-2-3010-7071 Fax: 82-2-3010-7078 E-mail: sglee73@amc.seoul.kr

서 론

연구의 필요성

입원환자의 낙상은 의료기관에서 가장 빈번하게 발생하는 심각한 위해 사건 중의 하나이며 (Hendrich, Bender, & Nyhuis, 2003), 환자안전 문제와 직결되는 지표로서 낙상은 세계적으로 간호의 질을 평가하는 대표적인 질 지표이다. 입원환자의 낙상은 1,000 재원일당 1.7~25건이 발생되며, 병원 환경 및 고위험 환자군 등에 따라 발생률에 차이가 있다(Currie & Hughes, 2008). 미국간호사협회(American Nurses Association, 2011)의 간호 질 지표 데이터베이스(National Database of Nursing Quality Indicators, NDNQI)에 따르면, 2011년 낙상 발생률은 1,000 재원일당 2.87~2.99건으로 나타났다. 그러나 실제 보고되지 않는 낙상 건수도 많을 것으로 사료된다.

의료기관의 낙상 사고는 환자의 정신적 괴로움과 자신감 상실 이외에도 통증과 고통을 야기하는 신체적 손상을 초래하고, 사망에도 이를 수 있다고 보고된다(National Patient Safety Agency [NPSA], 2007). 또한, 재원일수의 연장 혹은 검사나 수술, 재활치료로 인한 추가적인 의료비용의 부담과 의료과실로 소송이 제기되는 가장 흔한 원인이다(Bergland & Wyller, 2004). 즉, 낙상은 예견치 못한 상황으로 환자 및 보호자에게 시간과 비용을 가중시키고, 질병치료에도 부정적인 영향을 미치게 되며, 법적인 분쟁도 일으키게 된다.

낙상은 미끄러지거나 위에서 아래로 떨어지는 등의 급격한 체위 이동으로 인해 신체에 상해를 입는 것을 뜻하며, 낙상의 위험요인으로는 내재적 요인과 외재적 요인으로 나누어진다. 내재적 요인은 생리학적 문제로 연령, 질환, 약물의 복용, 인지기능의 저하, 보행이상, 균형감 감소, 전신쇠약, 우울, 낙상의 과거력 등이며, 외재적 요인은 환경적 위험으로 신발, 조명, 바닥, 장애물 등을 나타낸다. 그러나 실제적으로 낙상발생은 여러 가지 요인의 복합적인 상호작용으로 발생하는 경우가 많다고 한다(Kim, Lee, & Eom, 2008; Evans, Hodgkinson, Lambert, & Wood, 2001; Sohng, Moon, & Lee, 2004). 그러나 대부분의 국내 연구는 진료과별 환자 특성을 고려한 연구가 아니라 낙상군과 비낙상군의 전반적인 차이와 위험요인을 확인한 연구가 대부분이다.

Morse (1997)는 낙상을 사고로 인한 낙상, 예견된 생리적 낙상과 예기치 않은 생리적 낙상 등 세 가지 유형으로 분류하였다. 입원환자의 낙상은 예견된 생리적 낙상이 대부분이므로 임상간호현장에서 낙상은 어쩔 수 없이 유발되는 것이 아닌 예방이 가능한 사고로 간주해야 하고, 중요한 낙상 예방 전략의 하나로 낙상 위험 요인을 규명하고, 낙상의 위험이 높은 사람들을 확인할 수 있는 낙상 위험 평가도구를 개발하여

적용하는 것이 필요하다(Kim & Choi-Kwon, 2013; Shin, Shin, Kim, & Kim, 2005).

그 동안 국외에서는 낙상 예방을 위한 낙상 위험도 평가 도구의 개발 및 검증이 활발하게 진행되어 왔으며(Browne, Covington, & Davila, 2004; Morse, 1997), Morse Fall Scale (MFS)이 현재 많이 사용되고 있다. MFS 외에 병원에서 발생하는 낙상을 예측하기 위한 도구로 St. Thomas Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) 도구가 많이 사용되고 있다. 이 도구는 낙상 예측 타당도가 비교적 높고 최소한의 교육으로 짧은 시간 내에 쉽게 측정할 수 있는 장점이 있는 것으로 알려져 있다. 지금까지 낙상 예측 도구의 타당도와 신뢰도에 대한 연구 결과, 연구 대상 및 환경에 따라 타당도가 다르게 나타났으며, 이는 대상자에 따른 위험요인을 정확히 반영하지 못한 결과로 유추할 수 있다. 그러므로 대상자의 다양한 특성 및 환경적 특성을 모두 고려한 낙상 위험 예측 요인을 파악하는 것이 중요하다(Vassallo, Stockdale, Sharma, Briggs, & Allen, 2005). 국내의 낙상 연구는 주로 지역사회, 요양시설 및 재가노인을 대상으로 낙상 예측 요인분석과 낙상 예방중재 연구들이 주류를 이루었으며(Gu, Jeon, Kim, & Eun, 2005), 입원환자의 낙상을 대상으로 한 연구는 많지 않다. 종합전문요양기관 노인 입원환자를 대상으로 한 연구(Kwon & Kim, 2007), 입원환자의 낙상 위험 예측 요인 및 낙상 위험도 평가(Kim et al., 2008; Kim & Choi-Kwon, 2013) 등이 이루어졌으나, 입원환자의 진료과별 특성에 따라 낙상 특성 및 원인 탐색에 대한 연구는 이루어지지 않았다. 그러므로 종합병원에 입원한 환자의 특성에 따른 낙상 발생과 관련된 요인 및 낙상 위험 예측 요인 평가의 유용성에 대한 이해에 제한점이 있다. 특히 중증의 환자를 대상으로 한 의료기관의 경우 질병의 특성에 따라 낙상의 특성이 달라질 수 있다고 사료된다.

이에 본 연구는 종합병원의 중증 환자들에게 있어 환자의 질병 특성은 낙상의 위험 요인 예측에 매우 중요한 부분이므로, 종합병원 진료과별 입원 환자의 낙상 발생 현황 및 낙상 위험 요인을 파악하고, 낙상 위험도 평가 결과와 낙상 발생간의 관계에 대해 조사하고자 한다. 또한, 낙상 위험 예측 요인의 규명과 낙상 위험 예측 도구 개발, 진료과별 특성에 따른 낙상 예방 및 감소를 위한 간호중재 프로그램을 개발하는데 기초자료를 제공하고자 한다.

연구 목적

본 연구는 입원 중 낙상을 경험한 환자의 진료과별 특성을 반영한 낙상 위험 예측 요인을 규명하여 이를 고려한 효과적인 낙상 예방 간호중재 프로그램을 개발하는데 기초자료를

제공하고자 한다. 구체적인 목적은 아래와 같다.

- 병원 전체, 진료과별 입원환자의 낙상발생률을 파악한다.
- 낙상환자의 일반적인 특성, 낙상의 특성 및 위험요인을 분석한다.
- 진료과별 낙상환자의 일반적 특성, 낙상의 특성 및 위험요인을 비교 분석한다.
- 낙상발생률 사분위수 비교에 따른 낙상 환자의 특성 및 위험요인을 비교 분석한다.

용어 정의

● 낙상

본인의 의사와 상관없이 의도하지 않은 자세의 변화로 인체 몸의 위치가 낮은 위치로 갑자기 넘어지는 것(Tinetti, Speechley, & Ginter, 1988)을 의미한다. 본 연구에서는 입원 중의 낙상으로 본인의 의사와 상관없이 발을 땅에 딛고 있는 상태에서 무릎 위보다 낮은 위치로 넘어지거나 미끄러진 경험 또는 발을 땅에 딛지 않은 상태에서 떨어진 경험(Kim et al., 2008)을 의미한다.

● 낙상 위험도 평가 도구

낙상 위험도 평가 도구는 낙상 가능성 위험 요인을 사전에 평가하고 교정함으로써 낙상 발생을 예방하기 위해 사용되는 도구이다. 본 연구에서는 일개 종합병원에서 사용하는 낙상 위험도 평가 도구인 MFS (Morse Fall Scale)을 의미한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 일개 종합병원 입원환자의 낙상 현황과 진료과별 낙상 환자의 일반적인 특성, 임상적 특성, 낙상 위험 요인 및 낙상 위험도 평가 결과를 비교 분석하기 위한 서술적 조사 연구이다.

연구 대상

본 연구의 대상자는 2012년 1월 1일부터 12월 31일까지 서울 소재 일개 3차 종합병원 병동에 입원한 18세 이상의 성인 환자에서 낙상이 발생하여 병원의 QI (Quality Improvement) 부서로 낙상 보고가 이루어진 환자 438명 중 자료수집 시 정보가 누락된 환자 22명을 제외한 416명으로 하였다. 낙상이 보고된 환자군 중 중환자실, 응급실, 수술실 등 환자 중증도 및 진료 환경이 특수한 부서는 제외하도록 하였다.

연구 도구

본 연구의 자료 수집을 위해 낙상한 입원환자의 일반적인 특성과 임상적 특성 및 낙상 위험도 평가 점수는 전자의무기록을 통해 조사하였으며, 낙상한 입원환자의 낙상 시 일반적 상태와 낙상 결과는 낙상 환자 안전보고서를 활용하여 조사하였다.

● 낙상 환자 안전보고서

낙상 실태파악과 관련 요인 분석을 위하여 연구 대상병원의 QI (Quality Improvement) 부서에서 국내외 문헌을 참고로 자체 개발한 낙상 환자안전 보고서를 토대로 자료를 수집하였다. 이 보고서는 낙상 발생 보고자가 병원의 전산 보고 시스템을 통해 작성하게 되며, 낙상환자의 인적사항, 환자관련 정보, 낙상발생상황, 간호활동, 의사에게 보고 및 신체적 손상 및 치료 등으로 구성되어 있다. 낙상군의 낙상 시 일반적 상태는 의식장애, 정서장애, 인지장애, 어지러움, 전신쇠약, 마비, 시력장애, 청력장애, 평형장애, 보행장애, 수면장애, 체위성 저혈압, 배설장애, 배뇨장애, 활동기능, 보조기구, 1년 이내 낙상 경험, 낙상 발생 일시, 낙상 장소, 낙상 유형, 낙상 발생 상황을 확인하였다. 낙상 결과 및 낙상 후 처치는 낙상 예방 활동 여부, 낙상 교육 시행 여부 및 안내문 제공 여부, 검사 시행 여부, 낙상의 결과 신체적 손상 여부 및 치료 내용 항목을 조사하고자 한다.

● 낙상 위험도 평가 도구

연구 대상 병원의 낙상 위험도 평가는 입원 시점과 입원 후 1회/일, 환자 상태 변화시 MFS (Morse Fall Scale)를 이용하여 측정된다. MFS는 여러 의료기관에서 다양한 대상자에게 적용되어 임상현장에서 널리 활용되고 있다(Schwendimann, De Geest, & Milisen, 2006). 연구 대상 병원의 낙상 위험도 평가 결과는 전자의무기록에 포함되어 있다.

MFS는 최근 3개월 이내 낙상경험(유:25점, 무:0점), 이차진단 유무(유:15점, 무:0점), 정맥주사/Injection cap (유:20점, 무:0점), 보행 보조기구 사용(휠체어/침상안정/외상:0점, 목발/지팡이/보행기 사용:15점, 보행 보조기구 외 기물 및 기구 사용:30점), 걸음걸이(정상보행/ABR/부동:0점, 균형 잡고 걸을 수 있으나 보폭이 좁고 허약하게 걷는 경우:10점, 균형을 잡기 어렵고, 사람이나 기구의 도움 없이 걸을 수 없는 경우:20점), 보행 능력 인지 상태(자신의 보행능력을 정확히 아는 경우:0점, 자신의 보행 능력을 과대 평가하거나 정확히 알지 못하는 경우:15점)의 6개의 항목으로 구성되어 있으며, 전체 점수의 범위는 0점부터 125점까지이다. 45점 미만은 낙상 비교 위험군으로 분류하며, 45점 이상일 경우 낙상 고위험군으로

분류한다(Morse, Morse, & Tylko, 1989). 본 연구에서 사용한 MFS 점수는 낙상 발생일 시점과 가장 가깝게 측정된 직전의 평가 점수를 사용하였으며, 낙상 발생률은 입원환자 1,000 재원일수 당 발생한 낙상건수로 산출하였다.

자료 수집 방법

본 연구는 연구 대상 병원 임상연구심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의를 거쳐 승인(AMCIRB-20130687)을 얻은 후 수행되었다. 연구자 2명이 IRB 승인 후 2012년 1월 1일부터 12월 31일까지 수집된 낙상 환자 안전보고서를 통해 낙상에 대한 자료를 조사하였고, 진료과별 낙상 환자의 개인적, 임상적 특성 및 낙상 위험도 평가 결과를 전자의무기록을 통해 조사하였다. 연구자간 자료수집의 편차를 줄이기 위해 약물 유형의 분류, 진단단명 선정 및 낙상 발생 전의 MFS 점수 선정 등에 대한 기준을 수립한 구조화된 체크리스트를 구성하여 자료를 수집하였다.

자료 분석 방법

자료분석을 위해서 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성 및 임상적 특성은 빈도분석을 시행하였고, 진료과별 낙상환자의 일반적, 임상적 특성 및 낙상 위험도 평가 도구 점수 비교분석은 one way ANOVA, t-test, χ^2 -test를 시행하였다.

연구 결과

진료과별 낙상 발생률

입원환자 낙상 발생률은 입원환자 1,000명당 3.56건이었고, 입원환자 1,000재원일당 0.49건이었다(Table 1). 진료과별 낙상 발생률 중 높게 나타난 과는 내분비내과, 신경과, 간이식 외과, 재활의학과, 소화기내과 순이었으며, one way ANOVA 분석결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

낙상에 대한 기술역학적 분석

● 낙상환자의 일반적 특성

낙상환자의 성별, 나이, 진단명, 재원일수, 낙상경험 횟수, BMI, 위험요인, 24시간 내 투여된 약물은 다음과 같다(Table 2). 낙상환자의 나이는 65세 이상이 194명(46.6%), 65세 미만이 222명(53.4%)으로 비슷한 분포를 보였다. 낙상환자의 진단명은 악성 신생물이 192명(46.1%)으로 가장 많았으며, 평균 재원일수는 41.87일이었다. 낙상환자의 BMI는 평균 22.84점이며, 정상 체중군이 264명(63.2%)으로 가장 많은 부분을 차지하였다. 낙상환자의 위험요인은 전신쇠약 201명(48.3%), 보행장애 110명(26.4%), 낙상기왕력 64명(15.4%) 순으로 나타났다. 낙상환자의 낙상 전 24시간 이내 투여된 약물로는 항고혈압제 132명(31.7%), 진통제 118명(28.4%), 항전간제 80명(19.2%) 순이었다.

Table 1. Fall Incidence Rate by Clinical Departments

(N=416)

Departments	Number of discharge patients	Patient days	Frequency (%)	Fall incidence rate	F	p
Endocrinology (END)	1450	7963	11 (2.6)	7.59 / 1.38*		
Liver Transplantation Surgery (LTS)	5260	68118	63 (15.1)	11.98 / 0.92*		
Neurology (NR)	2076	19556	18 (4.3)	8.67 / 0.92*		
Rehabilitative Medicine (RM)	1119	28907	26 (6.3)	23.24 / 0.90*		
General Internal Medicine (GI)	16310	107247	91 (21.9)	5.58 / 0.85*		
NeuroSurgery (NS)	4139	30509	22 (5.3)	5.32 / 0.72*		
Pulmonology (PLM)	4724	41253	21 (5.0)	4.45 / 0.51*		
Obstetrics&Gynecology (OBY)	1350	52400	26 (6.3)	19.26 / 0.50*	13.09	<.001
General Surgery&Colorectal Surgery (GS&CRS)	6247	57020	24 (5.7)	3.84 / 0.42*		
Orthopedic Surgery (OS)	5476	43665	17 (4.1)	3.11 / 0.39*		
Urology (URO)	4089	24505	9 (2.2)	2.20 / 0.37*		
Oncology&Hematology (ONC&HEM)	13012	116265	38 (9.1)	2.92 / 0.33*		
Cardiac Surgery (CS)	2550	28930	9 (2.2)	3.53 / 0.31*		
Cardiology (CV)	5855	34207	6 (1.4)	1.02 / 0.18*		
Others			34 (8.2)			
Total	116,816	848,741	416	3.56 / 0.49*		

* Falls per 1,000 patient days

● 낙상의 특성

낙상이 발생한 요일, 시간, 장소, 낙상 발생 시 상황, 낙상 후 신체적 손상 및 치료에 대한 내용은 다음과 같다(Table 3). 낙상은 주중과 주말 및 공휴일 일평균 1.14건으로 동일하게 발생하였으며, 낙상이 가장 많이 발생한 시간대는 낮번 근무 시간으로 173명(41.6%)이 발생했다. 낙상장소는 병실이 248명(59.6%)으로 가장 많았고, 낙상 발생 시 상황은 보행 시 미끄러지거나 넘어진 경우가 179명(43.0%)으로 가장 많았다. 낙상

후 신체적 손상이 없는 경우는 312명으로 75.0%에 속하였으며, 신체적 손상 중 찰과상 등 경미한 정도에 속한 경우는 99명으로 23.8%에 해당된다. 낙상 후 의사에게 보고되었으며, 관찰하여 지켜보기로 한 경우가 335명(80.5%), 단순 드레싱 38명(9.1%)으로 나타났다. 낙상 위험도 평가 도구인 MFS로 측정된 점수는 평균 44.45점이며, 45점 이상으로 고위험군이 46.9%, 45점 미만으로 저위험군이 53.1%로 나타났다.

Table 2 General Characteristics of Fallers

(N=416)

Characteristics	Category	Frequency (%)	Mean ±SD
Gender	Male	244 (58.7)	
	Female	172 (41.3)	
Age (years)	18-64	222 (53.4)	61.00±13.96
	≥65	194 (46.6)	
Primary Diagnosis	Neoplasms	192 (46.1)	
	Disease of the digestive system	43 (10.3)	
	Disease of the circulatory system	28 (6.7)	
	Disease of the nervous system	19 (4.6)	
	Disease of the musculoskeletal system	18 (4.3)	
	Endocrine, nutritional & metabolic disease	12 (2.9)	
	Disease of the genitourinary system	6 (1.4)	
	Injury, certain other consequences of external causes	6 (1.4)	
	Disease of the respiratory system	5 (1.2)	
Others	5 (1.2)		
LOS (Length of stay, days)			41.87±92.33
Type of fallers	Single falls	326 (78.4)	
	Multiple falls	90 (21.6)	
BMI	Underweight (<20)	45 (10.8)	22.84±3.86
	Normal weight (20-25)	264 (63.2)	
	Overweight (25-30)	94 (22.6)	
	Obese (≥30)	14 (3.4)	
Risk factors	General weakness	201 (48.3)	
	Impaired mobility	110 (26.4)	
	History of falls	64 (15.4)	
	Dizziness	58 (13.9)	
	Emotional disturbances	44 (10.6)	
	Consciousness disorder	39 (9.4)	
	Sleep disorder	31 (7.5)	
	Paralysis	31 (7.5)	
	Urination problems	18 (4.3)	
	Imbalance	11 (2.6)	
	Visual problem	11 (2.6)	
Hearing defects	7 (1.7)		
Medication within 24hrs	Antihypertensive drugs	132 (31.7)	
	Narcotics	118 (28.4)	
	Antiepileptics	80 (19.2)	
	Diuretics	77 (18.5)	
	Benzodiazepines	57 (13.7)	
	Antipsychotics	51 (12.3)	
	Antidepressants	34 (8.2)	
	Vasodilators	20 (4.8)	
	Antihistamines	29 (7.0)	
	Antiarrhythmics	4 (1.0)	

● 진료과별 낙상발생률, 낙상환자의 특성 및 위험요인 분석
 낙상발생률이 높은 소화기내과, 간이식외과, 재활의학과, 신경과, 내분비내과의 낙상발생률 및 낙상환자의 특성 및 위험요인을 분석하기 위해 One way ANOVA 및 χ^2 -test를 시행하였다(Table 4).

입원환자 1,000 재원일당 낙상발생률은 상위 5개 진료과별 유의한 차이($p<.001$)를 보였으며 내분비내과(1.38건), 신경과(0.92건), 간이식외과(0.92건), 재활의학과(0.90건), 소화기내과(0.85건) 순이었다. 진료과별 낙상환자의 평균 나이 또한 유의한 차이($p<.001$)를 보였으며, 전체 낙상환자의 평균 연령은 61세이었으나 재활의학과와 의 경우 51.58세를 나타내었다. 연령별로 확인해 본 결과 15세 이상 65세 미만에서 재활의학과 20명(76.9%), 간이식외과 47명(74.6%)으로 다른 과들과 다른 분포를 보였다. 성별 및 BMI는 진료과별 유의한 차이가 없었다. 재원일수는 간이식외과가 67.36일로 다른 진료과와 비교해서 가장 길었으며, 진료과별 유의한 차이를 보였다($p<.001$). 낙상경험횟수 또한 유의한 차이를 보였으며($p=.009$), 신경과에서만 반복되는 낙상이 11명(61.1%)으로 높게 나타났다.

낙상환자의 위험요인을 진료과별로 분석해 본 결과 신체적 요인($p<.001$), 인지·정서적 요인($p=.002$), 낙상 기왕력($p<.001$) 모두 유의한 차이를 보였다. 낙상 발생 전 24시간 이내 투여

된 약물의 경우 진료과별 유의한 차이를 보이는 약물복용 요인은 중추신경계 약물($p=.003$)로서, 항우울제, 벤조디아제핀계, 진통제, 항전간제 등이 포함되어 있다.

낙상 발생 시간, 요일, 장소 및 낙상 시 활동의 경우 진료과별 차이를 보이지 않았으며, 낙상 후 발생한 신체적 손상 및 치료 측면에서도 유의한 차이는 없었다.

낙상 위험도 평가 도구 MFS 점수는 유의한 차이를 보였으며($p=.003$), 평균 44.45점에 비해 신경과 62.78점, 내분비내과 59.09점으로 다소 높은 점수로 나타났다. 45점을 기준으로 저위험군과 고위험군으로 나누어서 비교한 결과는 진료과별로 유의한 차이가 없었다.

● 낙상발생률 사분위수 비교에 따른 낙상환자의 특성 및 위험요인 분석

낙상발생률이 높은 군과 낮은 군의 차이를 판별하기 위해 사분위수 군(상위 25% 군)과 다른 나머지 군들을 비교 분석한 결과는 다음과 같다(Table 5). t-test 및 χ^2 -test를 시행한 결과 연령($p=.036$)과 MFS 평균점수($p=.036$)의 경우 두 군간에 유의한 차이가 있었지만 MFS 점수의 저위험군과 고위험군으로 나누어 비교해 본 결과는 유의한 차이를 보이지 않았다. 상위 25%군의 경우 낙상환자의 평균 연령은 43.12세로 나머

Table 3. Consequences, Circumstances, Management of Falls and Morse Fall Scale (N=416)

Characteristics	Category	Frequency (%)	Mean±SD
Days	Weekday	287 (69.0)	1.14cases/day
	Weekends & holidays	129 (31.0)	
Time	Day shift (7am-3pm)	173 (41.6)	
	Evening shift (3pm-11pm)	103 (24.8)	
	Night shift (11pm-7am)	140 (33.7)	
Location	Patient room	248 (59.6)	
	Bathroom	62 (14.9)	
	Corridor	50 (12.0)	
	Laboratory	7 (1.7)	
	Others	49 (11.8)	
Activities at times of falls	Getting out of bed/chair	76 (18.3)	
	Ambulating	179 (43.0)	
	Unknown	161 (38.7)	
Severity of injury	Major injury (ICH, fracture, etc.)	5 (1.2)	
	Minor injury	99 (23.8)	
	No injuries	312 (75.0)	
Treatments	Operation	4 (1.0)	
	Cast/splint	3 (0.7)	
	Suture	7 (1.7)	
	Simple dressing	38 (9.1)	
	Observation	335 (80.5)	
	Others	29 (7.0)	
MFS	Low risk (<45)	221 (53.1)	44.45±20.55
	High risk (≥45)	195 (46.9)	

MFS: Morse Fall Scale

Table 4. Characteristics and risk factors of falls and fallers by clinical departments (N=416)

Characteristics	Total (n=416)	Others (n=207)	GI (n=91)	LTS (n=63) n (%) or Mean±SD	RM (n=26)	NR (n=18)	END (n=11)	F or χ^2	p value
Fall incidence rate	3.56 / 0.49*	4.36 / 0.48*	5.58 / 0.85*	11.98/0.92*	23.24/0.90*	8.67/0.92*	7.59/1.38*	7.089	< .001
Gender									
Male	244 (58.7)	115 (55.6)	55 (60.4)	41 (65.1)	15 (57.7)	12 (66.7)	6 (54.5)	.969	.915
Female	172 (41.3)	92 (44.4)	36 (39.6)	22 (34.9)	11 (42.3)	6 (33.3)	5 (45.5)		
Age (years), mean±SD	61.00±13.96	61.75±14.50	62.85±14.07	58.25±9.60	51.58±15.59	66.22±10.52	60.82±15.26	5.228	.000a<c,e<b,d
18-64	222 (53.4)	103 (49.8)	39 (42.9)	47 (74.6)	20 (76.9)	7 (38.9)	6 (54.5)	22.030	.000
≥65	194 (46.6)	104 (50.2)	52 (57.1)	16 (25.4)	6 (23.1)	11 (61.1)	5 (45.5)		
BMI, mean±SD	22.85±3.86	22.69±3.80	22.96±4.63	22.77±3.63	23.28±3.05	23.38±2.85	23.53±2.89	1.83	.947
Type of fallers									
Single fall	326 (78.4)	174 (84.1)	72 (79.1)	45 (71.4)	21 (80.8)	7 (38.9)	7 (63.6)	13.626	.009
Multiple falls	90 (21.6)	33 (15.9)	19 (20.9)	18 (28.6)	5 (19.2)	11 (61.1)	4 (36.4)		
Risk factors									
Physical factors	322 (77.4)	158 (76.3)	74 (81.3)	41 (62.1)	26 (100.0)	17 (94.4)	6 (54.5)	20.702	.000
Cognitive & Emotional factors	90 (21.6)	50 (24.1)	15 (16.5)	5 (7.9)	10 (38.5)	7 (38.9)	3 (27.3)	16.803	.002
History of falls	64 (15.4)	25 (12.1)	12 (13.2)	14 (22.2)	2 (1.92)	10 (55.6)	1 (9.1)	21.190	.000
Medication within 24hrs									
Drugs affecting the CNS	235 (56.5)	131 (63.3)	35 (38.5)	31 (49.2)	20 (76.9)	13 (72.2)	5 (45.5)	16.043	.003
Drugs affecting the CVS	191 (45.9)	90 (43.5)	39 (42.8)	38 (60.3)	10 (38.5)	6 (33.3)	8 (72.7)	9.974	.041
Others	29 (4.8)	15 (4.7)	6 (6.6)	3 (4.8)	4 (15.4)	0 (0.0)	1 (9.1)	4.911	.297
Days									
Weekday	287 (69.0)	136 (65.7)	64 (70.3)	47 (74.6)	18 (69.2)	14 (77.8)	8 (72.7)	.735	.947
Weekend & holidays	129 (31.0)	71 (34.3)	27 (29.7)	16 (25.4)	8 (30.8)	4 (22.2)	3 (27.3)		
Time									
Day shift (7am-3pm)	173 (41.6)	90 (43.5)	34 (37.4)	24 (38.1)	11 (42.3)	9 (50.0)	5 (45.5)	5.880	.661
Evening shift (3pm-11pm)	103 (24.8)	34 (16.4)	35 (38.5)	21 (33.3)	8 (30.8)	4 (22.2)	1 (9.1)		
Night shift (11pm-7am)	140 (33.7)	83 (40.1)	22 (24.2)	18 (28.6)	7 (26.9)	5 (27.8)	5 (45.5)		
Location									
Patient room	248 (59.6)	125 (60.7)	54 (59.3)	31 (49.2)	22 (84.6)	10 (55.6)	6 (54.5)	22.489	.315
Others	168 (40.4)	81 (39.3)	37 (40.7)	32 (50.8)	4 (15.4)	8 (44.4)	5 (45.5)		
Activities at times of falls									
Getting out of bed/chair	76 (18.3)	40 (19.3)	15 (16.5)	10 (15.9)	6 (23.1)	3 (16.7)	2 (18.2)	9.132	.692
Ambulating	179 (43.0)	88 (42.5)	41 (45.1)	28 (44.4)	9 (34.8)	7 (38.9)	6 (54.5)		
Unknown	161 (38.7)	79 (38.2)	35 (38.5)	25 (39.7)	11 (42.3)	8 (44.4)	3 (27.3)		
Morse Fall Scale, mean±SD	44.45±20.55	41.30±17.56	47.25±23.95	45.48±20.33	38.27±19.49	62.78±23.40	59.09±18.28	4.186	.003a<b,c<d,e
Low risk (<45)	221 (53.1)	127 (61.4)	40 (44.0)	32 (50.8)	19 (73.1)	2 (11.1)	1 (9.1)	1.261	.173
High risk (≥45)	195 (46.9)	80 (38.6)	51 (56.0)	31 (49.2)	7 (26.9)	16 (88.9)	10 (90.9)		

* Falls per 1,000 patient days
 * GI: General Internal Medicine, LTS: Liver Transplantation Surgery, RM: Rehabilitative Medicine, NR: Neurology, END: Endocrinology, CNS: Central Nervous System, CVS: Cardio-Vascular System

지 군에 비해 짧았지만 평균 재원일수는 52.41일로 훨씬 더 긴 것을 알 수 있었다. 낙상위험요인 중 낙상기왕력은 두 군 간에 유의한 차이를 보였다($p=.008$).

논 의

병원에서 가장 흔히 발생하는 환자안전 사고 중 하나인 낙상을 감소시키기 위해서는 낙상의 현황과 관련요인을 규명하는 것이 중요하다. 장기요양시설, 노인병원 등의 현황을 조사한 지금까지의 연구와 달리 본 연구는 급성기 질환의 치료를 위해 종합병원에 입원한 환자 중 낙상을 경험한 환자의 진료과별 특성 및 관련 요인을 규명하여 진료과별 낙상 환자의 특성을 이해함으로써 환자 특성에 맞는 낙상예방중재 전략 개발을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다. 주요 연구 결과를 중심으로 논의한 바는 아래와 같다.

병원 전체 낙상 발생률은 국내 종합병원을 대상으로 시행한 Yang (2009)의 연구결과인 0.5건과는 유사하였고 외국의 연구결과인 Schwendimann, Bühler, De Geest와 Milisen (2008)의 7.0건, Fischer 등(2005)의 3.1건 보다는 낮았다. 이는 국내 의료기관이 외국의 의료기관에 비해 환자안전의 중요성에 대한 인식이 낮은 것과 관련이 있을 것으로 사료된다. 전반적으로 외국보다는 환자안전 사건 보고율이 낮은 실정으로 낙상 보고율 또한 높지 않은 상황이다. 국내 종합병원의 연구결과와 유사한 낙상 발생률로 산출된 것도 이를 설명한다고 볼 수 있다. 외국의 낙상 발생률과 비교할 때는 이러한 점을 감안해서 해석해야 할 것으로 실제 발생률과 보고율의 차이를

고려할 필요가 있다. 진료과별 낙상 발생률은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 진료과별 낙상 발생률을 조사한 연구가 많지 않아 일반화할 수는 없지만 일부 외국의 선행연구(Hitcho et al., 2004; Schwendimann et al., 2008)의 결과와 유사하게 나타났다. 각 연구에서 조사한 진료과의 유형이 다소 상이하어 직접 비교할 수는 없지만 공통적으로 내과와 신경과의 낙상 발생률이 높았고, 외과도 낙상 발생률이 높은 진료과에 포함되었다. 내과와 신경과의 경우 신체 쇠약감과 거동장애가 있는 환자가 많이 분포되어 있고, 외과의 경우 수술 후 일시적으로 거동장애가 있는 경우가 낙상 발생률에 영향을 미친 것으로 해석된다. 특히 신경과에 입원한 환자들은 신경계의 문제, 구체적으로는 운동 및 감각의 문제, 편마비, 떨림, 치료 약물의 특성으로 인하여 연령과 무관하게 낙상의 고위험군에 속해 낙상 발생률이 높게 나타난 것으로 해석된다.

낙상 환자의 일반적 특성 중 성별, BMI, 낙상발생요일, 시간대, 장소, 낙상 당시 활동 등은 진료과별 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 낙상 환자의 BMI를 확인한 결과 정상체중의 환자 군에서 낙상이 가장 많이 발생하였는데 이는 낙상 환자 중 정상체중의 환자비율이 63.1%으로 분석된 Hitcho 등(2004)의 연구 결과와도 일치하는 결과이다. 일반적으로 생각하기에는 몸이 쇠약한 저체중 혹은 신체운동 기능이 약한 과체중에서 낙상이 많이 발생 될 것이라 예측되지만 실제 낙상 환자를 분석한 결과 오히려 정상 체중에서 낙상이 더 많이 발생함을 알 수 있는 결과로 일반적인 인식과는 차이가 있음을 확인할 수 있는 결과라 하겠다.

Table 5. Characteristics and Risk factors of Fallers by Quartile range of Fall incidence rate (N=416)

Characteristics	Category	Q1-Q3 (n=298) Q4 (n=118)		t or χ^2	p value
		n (%) or Mean±SD			
Gender	Male	170 (57.0)	74 (62.7)	1.119	.290
	Female	128 (43.0)	44 (37.3)		
Age (years), mean±SD		47.79±21.86	43.12±19.88	2.101	.036
	15-64	142 (47.7)	80 (67.8)	13.785	.000
	≥65	156 (52.3)	38 (32.2)		
LOS, days, mean±SD		37.70±103.50	52.41±53.81	1.466	.143
BMI, mean±SD		22.77±4.06	23.05±3.31	.657	.511
MFS, mean±SD		43.12±19.88	47.80±2.01	2.101	.036
	Low risk (<45)	167 (56.0)	54 (45.8)	3.585	.058
	High risk (≥45)	131 (44.0)	64 (54.2)		
Risk factors	Physical factors	232 (77.9)	90 (76.3)	.121	.728
	Cognitive & Emotional factors	65 (21.8)	25 (21.2)	.020	.889
	History of falls	37 (12.4)	27 (22.9)	7.112	.008
Medication within 24hrs	Drugs affecting the CNS	166 (55.7)	69 (58.5)	.264	.607
	Drugs affecting the CVS	129 (43.3)	62 (52.5)	2.820	.093
	Others	21 (7.0)	8 (6.8)	.009	.795

* Q4: the 4th quartile, Q1-Q3: Q1 (the 1th quartile) + Q2 (the 2nd quartile) + Q3 (the 3rd quartile), MFS: Morse Fall Scale, CNS: Central Nerve System, CVS: Cardio-Vascular System, MFS: Morse Fall Scale

주말과 주중의 낙상 발생률은 일평균 1.14건으로 차이가 없었으며 이는 Yang (2009)의 결과와도 일치한다. 각종 검사 및 시술과 관련된 의료서비스가 집중적으로 제공되는 주중이 그렇지 않은 주말보다 낙상 발생률이 더 높을 것으로 예상하였으나 그렇지 않음을 알 수 있는 결과였다. 주중과 주말에 간호 인력의 차이가 없고, 항상 보호자가 상주하는 등 낙상과 관련된 외적인 요인은 변화가 없기에 낙상 발생률에 차이가 없는 것으로 설명할 수 있겠다. 근무 시간대 별로는 낮 근무인 오전 7시부터 오후 3시까지의 낙상 발생률이 가장 높았으며 밤 근무 시간대인 오후 11시부터 다음날 오전 7시까지의 낙상 발생률이 그 다음으로 높았고, 진료과 별로도 동일한 패턴을 보였다. 본 연구에서 자료를 보다 면밀히 추가 분석한 결과 오전 6시부터 7시 사이에 거동이 가능한 환자군에서 낙상이 많이 발생한 것으로 나타났다. 그 세부적인 원인을 파악해 본 결과, 환자들이 잠에서 완전히 깨지 않은 상태에서 체중 측정, 혈당 체크 및 오전검사 수행, 홀로 화장실 다녀오기 등의 활동이 갑자기 증가하여 평형감각 및 체액의 균형이 유지되지 못한 상태에서의 갑작스런 활동으로 인한 결과라 하겠다. 따라서 밤사이 수면을 취한 후 신체활동을 시작하는 시간대에 낙상 예방을 위한 별도의 중재가 필요함을 알 수 있었다.

낙상의 위험요소 중 전신쇠약, 어지러움 등 신체적 요인이 있었던 환자가 전체 낙상환자의 56.5%이었고 인지 및 정서적 요인이 있었던 환자가 21.6%, 낙상 과거력이 있었던 환자가 15.4%를 차지하였다. 이는 낙상 환자의 44.2%가 전신쇠약을 지니고 있다는 Kim (2002)의 연구결과와 입원환자의 낙상에 영향을 주는 요인으로 최종 추출된 설명변인이 현기증과 허약감이라는 Kim 등(2008)의 결과와도 유사하다. 진료과별 위험요인을 살펴보면 내과, 간이식외과의 경우 전신쇠약이 유의하게 높았고, 재활의학과와 신경과의 경우에는 운동기능 장애, 전신쇠약, 마비, 의식수준 장애, 수면장애, 평형감각 장애가 유의하게 높았다. 이는 급성기 종합병원에 입원한 환자의 질환군 특성이 진료과별로 매우 상이하므로 위험요인 또한 진료과별로 차이가 나타난다는 것을 입증하는 결과라 하겠다. 질환의 급성기에 종합병원에 입원한 환자들은 요양병원, 노인병원 및 중소병원의 환자와 다른 몇 가지 특성을 지니고 있다. 질환의 중증도와 위급성이 높고 이에 따라 약물처방 및 시술 등의 치료 계획의 변화가 비교적 잦은 빈도로 이루어지고 이로 인해 환자의 기동성, 인지능력 및 신체 상태에도 많은 영향을 미치게 된다. 또한 질환의 특성에 따라 급성기에 입원하는 환자의 상태 및 치료 내용이 진료과별로 매우 상이하여 낙상에 미치는 위험요인이 진료과 별로 다르게 나타난다. 낙상에 대한 지금까지의 연구들은 대부분 의료기관 전체의 현황과 위험요인을 추출하는 것이 대부분이었으나 본 연구에서

는 진료과별 현황과 위험요인을 확인할 수 있었다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

진료과별 낙상 환자의 일반적인 특성 중 통계적으로 차이가 있는 항목은 나이, 낙상 경험횟수, 낙상 위험도 평가 점수 등이었다. 이 중 낙상 환자의 나이는 기존의 연구 결과와는 다소 상이한 결과를 보여 주었다. 전체 낙상 환자 중 65세 미만이 53.4%로 65세 이상보다 다소 높은 비중을 차지하였고 낙상환자의 평균연령은 61세로 나타났다. 이는 기존의 낙상 연구에서 65세 이상에서 낙상경험의 비율이 높았다는 연구결과(Sung, Kwon, & Kim, 2006; Yang, 2009; Schwendimann et al., 2008)와는 상이한 결과이다. 그러나 Hitcho 등(2004)이 종합병원 입원환자의 낙상 현황을 연구한 결과와는 유사하였다. 이러한 결과는 낙상의 위험요인인 인지장애, 기동성 장애 등이 일반적으로 나이의 증가와 함께 더 높아지는데, 급성기 종합병원에 입원한 환자들은 나이와 무관하게 질환의 중증도가 높고 다양한 약물 치료가 시행됨에 따라 낙상의 위험요인도 함께 증가하기 때문인 것으로 볼 수 있다.

낙상 유형을 살펴보면 대부분 진료과에서 입원 중 한 번만 낙상을 경험한 반면 신경과의 경우 61.1%가 두 번 이상의 낙상을 경험하였다. 신경과의 낙상 환자에 대한 추가적인 분석 결과 보행장애가 있는 파킨슨 환자에서 특징적으로 보이는 현상이었다. 이러한 질병 특이적인 낙상위험 대상군에 대해서는 중복 낙상 발생을 대비한 세심한 주의와 특화된 낙상 예방 중재전략이 제공될 필요가 있겠다.

낙상 당시의 낙상 위험도 평가점수를 분석한 결과 특이한 점을 확인할 수 있었다. MFS의 전체 평균은 진료과별 통계적으로 유의한 차이가 있었으나, 낙상 고위험군의 기준인 45점 이상과 이하로 분석한 결과 진료과별 차이가 없이 낙상 고위험으로 판별된 군보다 오히려 저위험으로 판별된 군에서 낙상 발생률이 더 높게 나타났다. 이는 낙상 고위험군과 저위험군의 낙상 발생 정도에 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 특히 낙상 빈도가 가장 높았던 병실 내 낙상 중에서 약 70%는 낙상 고위험군이 아니었다는 연구(Kim & Choi-Kwon, 2013) 결과와 유사하였다. 낙상 위험도 측정 도구의 각 항목을 살펴보면 이차진단 유무, 정맥로 확보를 제외한 낙상 과거력, 보조기구 사용, 걸음걸이 정상/침상안정/부동, 자신의 한계점 인식 등의 항목에서 낙상 위험성이 높은 환자의 특성이 나타나지 않고 오히려 역전되는 현상을 보였다. 이는 현재 사용하고 있는 낙상위험도 예측도구인 MFS이 종합병원 환경에서 예측력이 떨어질 수도 있다는 것을 암시하는 결과이다. 일부 선행 연구에서는 MFS 도구의 낙상 고위험군의 기준 점수에 대해 45점이 아닌 50점이나 55점을 제시하기도 한다(Kim et al., 2011; Schwendimann et al., 2006). 또한 급성기 입원환자의 낙상위험도를 평가하는 도구에 대한 체계적 문헌고찰 및 메

타분석을 시행한 Aranda-Gallardo 등(2013)의 연구결과 Morse Fall Scale(MFS), STRATIFY, Hendrich II Fall Risk Model scale 중에서 STRATIFY 도구가 급성기 입원환자의 낙상위험도를 예측하기에 가장 좋은 도구라는 결론도 새겨볼 만하다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 급성기 종합병원의 진료과별 낙상 발생률은 차이가 있으며 낙상관련 위험요소들 중 진료과별 공통 요소와 개별 요소가 있음을 알 수 있었다. 또한 외국에서 타당도가 입증된 낙상 위험도 평가 도구가 국내 급성기 종합병원에서는 낙상 예측력이 높지 않음을 알 수 있었다.

결론 및 제언

본 연구는 종합병원 입원환자의 진료과별 특성에 따른 낙상발생률, 낙상환자의 일반적인 특성 및 위험요인을 비교 분석하여 환자 특성에 맞는 효과적인 낙상 관리를 위해 시행된 조사연구이다.

본 연구결과, 낙상 발생률은 입원환자 1,000 재원일당 0.49건으로 진료과별 낙상 발생률에 차이가 있었다. 낙상의 위험요소 중 신체적 요인이 있었던 환자가 전체 낙상 환자의 56.5%, 인지 및 정서적 요인이 있었던 환자가 21.6%, 낙상 과거력이 있었던 환자가 15.4%를 차지하였고 진료과별 낙상 위험요소의 분포는 통계적으로 유의하게 차이가 있었다.

진료과별 낙상 환자의 일반적 특성 중 유의하게 차이가 있었던 항목은 나이, 낙상 경험횟수, 낙상 위험도 평가 점수 등이었으며, 기존의 연구결과와 달리 비교적 젊은 연령군에서 낙상이 많이 발생하였다. 또한 MFS 측정결과 낙상 고위험으로 판별된 군보다 저위험군에서 낙상 발생률이 더 높게 나타났다. 현재 국내 종합병원에서 사용되고 있는 MFS의 신뢰도 및 타당도에 대해 재검토를 할 필요가 있겠다.

본 연구는 자발적인 낙상 보고서에 근거한 결과로 자료가 다소 불완전할 수 있으며 서울 시내 일 개 종합병원을 대상으로 수행되었으므로 결과를 확대 해석할 수 없다. 또한 대조군과의 비교연구가 수행되지 못했으므로 낙상의 위험요인에 대해 보다 엄밀히 예측하지 못한 제한점이 있다.

이상의 결론을 근거로 다음과 같이 제언하고자 한다. 본 연구의 결과에서 밝혀진 진료과별 낙상관련 요인을 확인하기 위해 보다 객관적인 자료에 근거한 반복연구가 필요하며, 기존에 사용하고 있는 낙상 위험도 평가 도구가 급성기 종합병원에서 사용하기 적절한 지에 대한 신뢰도, 타당도 검증 및 낙상 고위험 기준을 재설정하기 위한 추가연구가 필요함을 제언한다. 또한 급성기 종합병원의 진료과별 낙상 위험요인으로 규명된 요인을 통제하는 낙상예방 중재 프로그램의 개발 및 효과를 검증하는 추후 연구를 제언한다.

References

- American Nurses Association(2011). NDNQI indicators and reported rates. Retrieved November 5, 2012, from <http://www.nursingquality.org/data.aspx>
- Aranda-Gallardo, M., Morales-Asencio, J. M., Canca-Sanchez, J. C., Barrero-Sojo, S., Perez-Jimenez, C., Morales-Fernandez, A., et al. (2013). Instruments for assessing the risk of falls in acute hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. *BioMed Central Health Services Research*, 13, 122. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-13-122>
- Bergland, A., & Wyller, T. B. (2004). Risk factors for serious fall related injury in elderly women living at home. *Injury Prevention*, 10, 308-313. <http://dx.doi.org/10.1136/ip.2003.004721>
- Browne, J. A., Covington, B. G., & Davila, Y. (2004). Using information technology to assist in redesign of a fall prevention program. *Journal of Nursing Care Quality*, 19, 218-225. <http://dx.doi.org/10.1097/00001786-200407000-00008>
- Currie, L., & Hughes, R. G. (Eds.). (2008). *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses. Chapter 10. Fall and injury prevention*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US).
- Evans, D., Hodgkinson, B., Lambert, L., & Wood, J. (2001). Falls risk factors in the hospital setting: A systematic review. *International Journal of Nursing Practice*, 7, 38-45.
- Gu, M. O., Jeon, M. Y., Kim, H. J., & Eun, Y. (2005). A review of exercise interventions for fall prevention in the elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35, 1101-1112.
- Hendrich, A. L., Bender, P. S., & Nyhuis, A. (2003). Validation of the Hendrich II fall risk model: A large concurrent case/control study of hospitalized patients. *Applied Nursing Research*, 16, 9-21. <http://dx.doi.org/10.1053/apnr.2003.yapnr2>
- Hitcho, E. B., Krauss, M. J., Birge, S., Dunagan, W. C., Fischer, I., Johnson, S., et al. (2004). Characteristics and circumstances of falls in a hospital setting. *Journal of General Internal Medicine*, 19, 732-739. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1525-1497.2004.30387.x>
- Fischer, I. D., Krauss, M. J., Dunagan, W. C., Birge, S., Hitcho, E., Johnson, S., et al. (2005). Patterns and predictors of inpatient falls and fall-related injuries in a large academic hospital. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 26, 822-827. <http://dx.doi.org/10.1086/502500>
- Kim, C. G. (2002). *Analysis of all incidence rate and the related factors of all in hospitalized patients*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Kim, E. K., Lee, J. C., & Eom, M. R. (2008). Falls risk factors of inpatients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 38, 676-684.
- Kim, K. S., Kim, J. A., Choi, Y. K., Kim, Y. J., Park, M. H., Kim, H. Y., et al. (2011). A comparative study on the validity of fall risk assessment scales in Korean hospitals. *Asian Nursing Research*, 5, 28-37. [http://dx.doi.org/10.1016/s1976-1317\(11\)60011-x](http://dx.doi.org/10.1016/s1976-1317(11)60011-x)

- Kim, Y. S., & Choi-Kwon, S. (2013). Fall risk factors and fall risk assessment of inpatients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 25, 74-82.
- Kwon, I. G., & Kim, K. H. (2007). A study on the variables forecasting elderly inpatients' fall experience. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 16, 59-68.
- Morse, J. M. (1997). *Preventing patient falls*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Morse, J. M., Morse, R. M., & Tylko, S. J. (1989). Development of a scale to identify the fall-prone patient. *Canadian Journal on Aging*, 8, 366-377. <http://dx.doi.org/10.1017/s0714980800008576>
- National Patient Safety Agency(2007). *Slips, trips and falls in hospital, London: NPSA 2007*. Retrieved October 5, 2012, from <http://www.npsa.nhs.uk>
- Schwendimann, R., De Geest, S., & Milisen, K. (2006). Evaluation of the Morse Fall Scale in hospitalised patients. *Age and Ageing*, 35, 311-313. <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afj066>
- Schwendimann, R., Bühler, H., De Geest, S., & Milisen, K. (2008). Characteristics of hospital inpatient falls across clinical departments. *Gerontology*, 54, 342-348. <http://dx.doi.org/10.1159/000129954>
- Shin, K. R., Shin, S. J., Kim, J. S., & Kim, J. Y. (2005). The effects of fall prevention program on knowledge, self-efficacy, and preventive activity related to fall, and depression of low-income elderly women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35, 104-112.
- Sohng, K. Y., Moon, J. S., & Lee, K. S. (2004). Prevalence and associated factors of falls among people with Parkinson's disease. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 34, 1081-1091.
- Sung, Y. H., Kwon, I. G., & Kim, K. H. (2006). Factors influencing falls in inpatients. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 13, 200-207.
- Tinetti, M. F., Speechley, M., & Ginter, S. F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England Journal of Medicine*, 319, 1701-1707. <http://dx.doi.org/10.1056/nejm198812293192604>
- Vassallo, M., Stockdale, R., Sharma, J. C., Briggs, R., & Allen, S. (2005). A comparative study of the use of four fall risk assessment tools on acute medical wards. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53, 1034-1038. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53316.x>
- Yang, H. M. (2009). *Fall incidence rate and associated factors among general hospital inpatients*. Unpublished master's thesis, Korea University, Seoul.