韓 國 保 健 看 護 學 會 誌
Journal of Korean Public Health Nursing
Volume 28. No. 3, 495 - 508, December 2014

http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2014.28.3.495
중심단어 : 낙상, 위험사정, 타당도, 노인

단축형 노인 낙상위험 사정도구의 타당도*

송경애** · 박미화*** · 정승교**** · 박혜자*****

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

낙상은 의료기관에서 가장 흔히 발생하는 사고 중 하나로 전체 의료기관 안전사고의 약 32% 이상을 차지한다(Viera, Freund-Heritage, & Costa, 2011). 낙상은 모든 연령층에서 발생할 수 있으나 특히 노인에서 발생률이 증가하며, 낙상으로 인한 신체적, 심리적 문제로 합병증이 유발된 노인은 이환률과 사망률이 높아질 뿐 아니라 치료와 간호에 많은 의료자원의 낭비를 초래하게 되며, 결국에는 개인의 삶의 질에 부정적인 영향을 주게 된다(Mun, 2005; Kim, Lee, & Kim, 2011).

우리나라 재가 노인의 낙상 발생률은 37.5%-42.2%이고(Sohng, Moon, Song, Lee, & Kim, 2004; Jang & Park, 2013), 노인 낙상자의 37.8%는 낙상으로 인해 병원외래나 응급실 방문 및 입원을 한 것으로 보고된 바 있다(Sohng, Moon, Song, Lee, & Kim, 2004). 외국의 경우 급성의료기관에 입원한 노인의 경우 1000 병상일당 2.2-8.9건(Halfon, Egglib, Melle, & Vagnair, 2001; Hitcho, et al., 2004; Schwendimann, Bühler1, De Geest, & Milisen, 2006)의 낙상이 발생하며, 재활병원 입원노인의 낙상 발생율은 15-54%에 달하는 것으로 보고되었으며(Viera, Freund-Heritage, & Costa, 2011), 우리나라도 뇌졸중으로 노인전문병원에 입원한 노인의 낙상발생률이 14.2%로 보고된 바 있다(Park, & Sohng, 2005).

의료기관에 입원한 노인은 다른 연령층의 환자에 비해 낙상 위험이 10배나 더 높아지며(Miller, 2002), 일단 낙상이 발생하면 낙상에 의한 신체적 손상 뿐 아니라 낙상에 대한 공포로 인한 활동부족으로 근육의 약화나 경축이 초래되고, 합병증 때문에 재원기간이 연장되어 의료비용도 증가하게 된다(Saverino, Benevolo, Ottonello, Zsirai, & Sessarego, 2006). 병원에서 낙상한 환자의 약 30%는 골절, 머리와 연조직의 외상 등을 입었으며, 그 중 1-5%는 심각한 상해가 발견된 것으로 보고되었다(Healey, Scobie, Oliver, Pryce,

* 본 연구는 2014년도 가톨릭대학교 간호대학 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.
** 가톨릭대학교 간호대학 교수
*** 청암대학교 간호과 교수(교신저자 E-mail: diamon86@hanmail.net)
**** 세명대학교 간호학과 교수 ***** 차의과대학교 간호학과 교수
투고일: 2014년 11월 18일 심사의뢰일: 2014년 11월 28일 게재확정일: 2014년 12월 21일
• *Address reprint requests to: Park, Mi Hwa*
Department of Nursing, Cheongam College
1641, Noksaek-ro, Suncheon, Jeollanam-do, Korea
Tel: 82-61-743-7100 Fax: 82-61-743-6414 E-mail: diamon86@hanmail.net

Thomson, & Glampsonet, 2008). 또한 지역사회 재가 노인의 낙상률이 37.5%이었고 75.3%에서 낙상에 대한 걱정을 표현하였으며 낙상에 대한 두려움으로 일상생활을 중단한 경우가 8.7%로 나타나(Jang & Park, 2013) 입원 노인 뿐 아니라 퇴원 후 지역사회와 가정으로 복귀한 재가 노인의 낙상에 대한 간호 관리까지 고려할 필요가 있다.

이렇듯 노인 입원환자와 지역사회 재가 노인의 낙상은 노인의 삶의 질을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 경제적 비용손실이 증가하므로 이를 예방하기위하여 입원한 노인의 낙상관리가 필요하며, 그 첫 단계로 입원 시부터 낙상위험을 주기적으로 사정하는 일이 무엇보다 중요하다. 특히 낙상위험은 의료기관의 환경이나 대상자의 특성 등에 따라 다를 수 있으므로 이를 고려하여 낙상위험을 정확히 예측할 뿐 아니라 낙상을 관리할 수 있는 사정도구가 필요하다(Oliver & Healey, 2009).

흔히 사용되는 낙상위험 사정도구로는 노인을 대상으로 개발된 영국 성토마스병원의 낙상위험 사정도구(St. Thomas′s Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients, 이하 STRATIFY)(Oliver, Britton, Seed, Martin, & Hopper, 1997), 주로 의료기간에 입원한 급성기 환자에게 적용하여 타당도가 높은 모스 낙상척도(Morse Fall Scale, 이하 MFS)(Morse, Morse, & Tylko, 1989)와 헨드릭 낙상위험 사정도구(Hendrich fall risk model, 이하 HFRM)(Hendrich, Nyhuuis, Kppenbrock, & Soja, 1995) 및 헨드릭II 낙상위험 사정도구(Hendrich fall risk model II, 이하 HFRM II)(Hendrich, Bender, & Nyhuiset, 2003) 등 다양한 도구들이 있다. 그러나 이러한 낙상 도구는 병원 중심의 노인이나 급성기 환자의 낙상 위험 사정에 적합한 도구이고 재가 노인이나 노인 요양 병원의 만성 환자들에게 적용하여 타당도 검증이 되지 않았으며 어떤 도구가 낙상을 정확하게 예측하는 지에 대해서는 연구자에 따라 다양하게 평가되고 있다. MFS와 STRATIFY가 엄격한 예측 타당도를 갖고 있다는 보고가 있는가 하면(Oliver, Daly, Martin & McMurdo, 2004) HFRM II가 MFS와 STRATIFY에 비해 민감도와 특이도가 더 좋다는 보고도 있다(Kim, Mordiffi, Bee, Devi & Evans, 2007). 이러한 결과는 각 도구들을 동일한 상황에서 타당도를 검증한 것이 아니므로 다양한 상황과 기관에서 노인의 낙상위험을 정확히 예측하기에는 무리가 있으므로 적절한 타당도와 신뢰도를 갖춘 도구의 개발이 필요하다.

한편 노인과 재활환자를 주요 대상으로 개발되어 활용되고 있는 보바스기념병원 낙상위험 사정도구(Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale, 이하 BMFRAS)는 나이, 낙상 과거력, 의사소통, 낙상 위험요인(수면장애, 배뇨장애, 설사, 시력장애, 어지러움, 우울, 흥분, 불안), 관련 질환(뇌졸중, 고혈압, 저혈압, 치매, 파킨슨병, 골다공증, 신장장애, 근골격계질환, 발작장애), 사용약물(고혈압제, 이뇨제, 강심제, 최면진정제, 항우울제, 항정신치료제, 항파킨슨제, 항전간제), 활동수준과 의식수준의 8개 항목으로 구성된 도구(Korea Hospital Nurses Association, 2005)로 장기 요양환자, 지역사회 노인 또는 가정간호를 받는 노인을 위해 개발되어 타당도가 높아 광범위하게 사용되고 있으며 급성기 병동 성인환자의 낙상위험에 대한 높은 타당도와 예측력을 보이는 것으로 확인되었다(Kim, et al., 2011). 그러나 낙상위험 사정에 많이 사용되는 MFS는 6개 항목으로 구성되어 있고(Morse, Morse, & Tylko, 1989) STRATIFY는 5개 항목으로(Oliver et al., 1997) 낙상 위험을 측정할 수 있음을 고려할 때 BMFRAS은 측정 항목 수가 많고 항목별 배점도 달라 낙상위험 대상자가 많은 노인전문병원에서 짧은 시간에 낙상위험을 평가하는데 불편함이 있을 뿐 아니라 낙상위험 사정에 소요되는 간호시간도 길어진다. 도구의 활용 면에서 볼 때에 점수를 쉽게 계산할 수 있고 측정시간이 짧고 초보자들에게도 측정방법 훈련시간이 짧아서 많은 사람들이 손쉽게 사용할 수 있어야 하고 뿐만 아니라 위험사정도구는 먼저 한 집단 이상에서 타당도와 민감도와 특이도 분석이 이루어져야 한다(Oliver, et al., 2004; Oliver & Healey, 2009).

이에 본 연구는 노인전문병원에 입원한 노인환자를 대상으로 8개의 낙상위험 사정 항목으로 구성된 BMFRA의 단축형인 보바스기념병원 낙상위험사정 도구(Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale-Short Form, 이하 BMFRAS-SF)를 구성하고 신뢰도와 타당도 및 민감도와 특이도를 확인하며 낙상

위험 경계점수를 예측해 보고자 한다. 이를 바탕으로 단축형 도구를 이용하여 노인환자의 낙상 위험을 정확하고 신속하게 평가한다면 병원 입원 노인 뿐 아니라 퇴원 후 지역사회로 복귀한 재가 노인의 낙상예방은 물론 간호사나 지역사회 건강 관리자의 낙상 사정 시간을 줄이는데 기여하게 될 것이다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 노인병원에 입원한 노인 환자를 대상으로 보바스기념병원 낙상위험 사정도구(BMFRAS)를 바탕으로 구성된 단축형 보바스기념병원 낙상위험 도구(BMFRAS-SF)의 신뢰도와 타당도를 확인하고 민감도와 특이도를 검증하며 낙상위험의 경계점수를 구하기 위함으로 구체적 목적은 다음과 같다.

- 첫째, 낙상군과 비낙상자군간의 BMFRAS를 구성하는 영역별 점수 및 BMFRAS 총점의 차이를 확인한다.
- 둘째, 낙상 상황, 낙상장소 및 손상 여부로서 낙상자의 낙상 발생 특성을 확인한다.
- 셋째, 낙상군과 비낙상군에 따라 BMFRAS를 구성하는 각 영역별 특성에서 유의한 차이가 있는 위험요인으로 BMFRAS-SF를 구성한다.
- 넷째, BMFRAS-SF의 신뢰도와 수렴타당도 및 구성타당도를 확인한다.
- 다섯째, BMFRAS-SF의 민감도와 특이도를 검증하고 낙상위험의 경계점수를 구한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 단축형 낙상위험 사정도구(MFRAS)를 구성하여 그에 따른 신뢰도와 타당도 및 민감도와 특이도를 분석하며 낙상위험의 경계 점수를 산출하기 위한 서술 연구이다.

2. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 경기도 일개 노인 전문병원에 2008년 7월 1일 ~ 2008년 12월 31일까지 입원한 65세 이상노인 환자 중 일주일 이상 일반병동에서 재원 한 노인 환자 207명을 대상으로 C 대학 병원 윤리위원회의 승인을 받은 후 의무기록을 2명의 간호사가 10회에 걸쳐 열람하여 낙상위험요인을 조사하였다. BMFRAS 낙상위험요인 사정을 하였고 낙상자와 비낙상자간의 낙상 위험 요인에 따른 점수를 비교한 후 통계적인 유의성을 보이는 낙상과거력, 활동수준, 낙상위험요인의 수 및 약물의 4개 요인으로 BMFRAS-SF를 구성하였다. BMFRAS-SF의 내적 일관성 신뢰도와 타당도를 제시하였고 민감도와 특이도 및 낙상위험의 경계점수를 예측하였다. BMFRAS-SF의 관찰자간 신뢰도를 측정하기 위해 2명의 간호사가 BMFRAS -SF를 이용하여 2009년 3월 2일부터 10일간 40명의 환자에게 낙상위험 점수를 각기 독립적으로 측정하였다.

3. 연구 도구

보바스기념병원 낙상위험사정 도구(Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale; BMFRAS)

BMFRAS는 노인전문병원인 보바스기념병원에 입원한 환자의 낙상위험요인 분류를 바탕으로 개발하여 2004년부터 보바스기념병원에서 사용해온 도구이다. 이 도구는 8개 항목으로 구성되어있으며, 그 중 나이, 낙상 과거력, 의사소통, 낙상 위험요인(수면장애, 배뇨장애, 설사, 시력장애, 어지러움, 우울, 흥분, 불안)의 수, 관련 질환(뇌졸중, 고혈압, 저혈압, 치매, 파킨슨병, 골다공증, 신장장애, 근골격계질환, 발작장애) 보유 수 및 사용약물(고혈압제, 이뇨제, 강심제, 최면진정제, 항우울제, 항정신치료제, 항파킨슨제, 항전간제)의 수의 6개 항목은 0점에서 3점으로 측정하도록 되어 있다. 활동수준과 의식수준의 2개 항목은 0점에서 8점으로 측정하여 총 0점에서 34점의 범위를 가진다. 점수가 높을수록 낙상위험이 높으며, 15점 이상이면 고위험군으로 분류되며, 20점 이상이면 개인간병을 고려해야 할 기준으로 삼고 있다(Korea Hospital Nurses Association, 2005).

4. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 21 program을 이용하였으며, 낙상군과 비낙상군에 따른 성별, 연령 및 보바스 낙상위험점수는 X^2 test와 t-test 검정을 이용하였다. BMFRAS-SF의 신뢰도는 Cronbach's α와 측정자간의 관찰신뢰도 계수를 제시하였고 구성타당도는 위험요인 간의 Spearman 상관 분석과 주성분 요인분석을 이용하여 제시하였다. 민감도, 특이도, 양성예측도 및 음성예측도, 낙상위험 경계 수치 그리고 ROC (Receiver Operating Characteristic)곡선 분석을 통해 곡선하 면적(area under curve, 이하 AUC)을 구하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 낙상군과 비낙상군 간의 일반적 특성 및 BMFRAS 점수

낙상군과 비낙상자군간의 일반적 특성을 비교했을 때 낙상군에서 남성이 64.4%로 비낙상자군에서보다 빈도가 높았다(p=.044). 낙상군과 비낙상자군의 나이, 낙상 과거력, 의사소통, 낙상 위험요인, 관련 질환, 사용약물, 활동수준 및 의식수준의 8개 영역별 점수를 비교한 결과 낙상군에서 낙상 과거력(p<.001), 활동수준(p<.001), 낙상위험요인(p<.001) 및 약물(p=.003) 점수는 비낙상군에서 보다 유의하게 높았고 BMFRAS 총점은 낙상군에서 16.16점으로 비낙상군의 11.62점보다 유의하게 높았다(p<.001)(Table 1).

2. 낙상발생의 특성

낙상발생의 특성으로 낙상 발생상황과 낙상장소를 조사한 결과, 낙상은 40.6%가 휠체어나 의자에서 앉아 있거나 이동하는 상황에서 가장 많이 발생하였고, 보행 중(20.0%), 침대에서 내려오다가 (17.8%), 서 있다가(6.7%), 그리고 검사나 재활기구 사용 중(4.4%)의 순으로 발생하였다. 낙상 발생 장소는 병동의 휴게실이 37.7%로 가장 많았고, 병실 28.9%, 화장실 17.8%, 물리치료실 8.9%, 복도 6.7% 순이었다. 낙상 후 대상자의 82.3%는 낙상으로 인한 손상이 없었으나 대상자의 6.7%에서 타박상, 4.4%에서 찰과상, 4.4%에서 혈종, 2.2%에서 골절이 발생하였으며 낙상으로 인한 손상 발생율은 17.7%이었다(Table 2).

3. 보바스기념병원 낙상위험 사정도구-단축형 (Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale-Short Form; BMFRAS-SF) 도구 구성 및 타당도 검증

1) BMFRS-SF 영역 구성

단축형 보바스기념병원 낙상위험 사정도구(BMFRAS-SF)의 구성은 낙상군에서 유의하게 점수가 높았던 낙상 과거력, 활동수준, 낙상위험요인 및 약물의 4가지 영역(Table 1)을 추출하여 구성하였다. 각 항목은 0점에서 3점으로 측정하여 최저 0점에서 최고 12점의 범위를 나타내고 점수가 높을수록 낙상위험이 높은 것을 의미한다(Table 3).

2) BMFRS-SF의 신뢰도

BMFRAS-SF를 구성하는 4개의 영역에 대한 도구의 내적 일관성 신뢰도는 Cronbach's α =.706이었고 2명의 간호사가 측정한 평가자간 신뢰도 Kappa 계수는 .95 (p<.001)이었다 (Table 4).

3) BMFRS-SF의 타당도

BMFRS-SF의 수렴 타당도를 낙상과거력, 활동수준, 낙상위험요인, 약물, BMFRS-SF 및 BMFRS 간의 Spearman 상관 계수로 확인한 결과 낙상과거력과 약물 및 신체활동과 약물 간의 상관계수만 유의한 차이를 보이지 않았고 BMFRS-SF과 BMFRS 및 4개 영역 간 상관계수는 유의하여 수렴타당도가 높은 것으로 나타났다(Table 4). 또한 구성 타당도를 위한 주성분 요인 분석을 시행하였고 요인분석 시 Bartlett의 구형성 검정 결과 유의확률이 p<.001로 자료가 요인분석 실시에 적합한 것으로 타당성을 확인하였다. 그 결과 BMFRS-SF를 구성하는 4개의 영역은 하나의 요인에 적재(고유값=1.64)하였고 적재량은 낙상과거력 .737, 활동수준 .695, 낙상위험요인 .471 및 약물 .404를 보였으며 전체 분산의 40.97%를 설명하는 것으로 나타났다(Table 4).

4) BMFRS-SF의 민감도와 특이도

Table 1. Characteristics related to Bobath Memorial Hospital Fall-risk Assessment Scale (BMFRAS) (N=207)

Factors	Categories	Faller (n=45) n(%) or M±SD	Non-faller (n=162) n(%) or M±SD	χ^2 or t	p
General characteristics					
Gender	Male/Female	29(64.4)/16(35.6)	76(46.9)/86(53.1)	4.33	.044
Age(yr)		77.6±7.4	77.4±7.4	0.25	.805
Bobath Memorial Hospital Fall-risk Assessment Scale					
Age(yr)		2.18±0.61	2.14±0.74	0.30	.766
	60 ~ 69	5(11.1)	34(21.0)	0.16	.874
	70 ~ 79	27(60.0)	71(43.8)		
	80≤	13(28.9)	57(35.2)		
Past fall history		1.67±1.28	0.49±0.90	5.80	<.001
	None	14(31.1)	120(74.1)	5.89	<.001
	Fall within 1 year	4(8.9)	13(8.0)		
	Fall within 1~5month	13(28.9)	21(13.0)		
	Fall within 4 weeks	14(31.1)	8(4.9)		
Level of physical activity		6.22±2.70	3.40±3.08	5.56	<.001
	Bedridden	0(0)	14(8.6)		
	Transfer with help more then one person	7(15.6)	75(46.3)	4.92	<.001
	Transfer with help one person	13(28.9)	34(21.0)		
	Ambulatory	25(55.5)	39(24.1)		
Consciousness level		2.49±3.22	1.62±2.19	1.70	.096
	Oriented	26(57.8)	81(50.0)		
	Uncheckable	3(6.7)	48(29.7)	0.38	.702
	Oriented (men, place)	1(2.2)	13(8.0)		
	Oriented (men)	9(20.0)	12(7.4)		
	Disoriented	6(13.3)	8(4.9)		
Communication		0.49±0.79	0.82±1.02	-2.34	.022
	Normal	31(68.9)	94(58.0)		
	Auditory disorder	6(13.3)	9(5.6)	1.84	.066
	Language disorder	8(17.8)	51(31.5)		
	Auditory & language disorder	0(0)	8(4.9)		
Number of fall risk factors*		1.44±0.69	0.85±0.58	5.29	<.001
	None	3(6.7)	41(25.3)		
	1~2	22(48.9)	104(64.2)	5.00	<.001
	3	18(40.0)	17(10.5)		
	4≤	2(4.4)	0(0)		
Underlying disease †		1.36±0.53	1.35±0.55	0.04	.918
	None	1(2.2)	6(3.7)		
	1~2	27(60.0)	93(57.4)	0.02	.984
	3~4	17(37.8)	63(38.9)		
	5≤	0(0)	0(0)		
Medications ‡		1.36±1.00	0.87±0.69	3.05	.003
	A:0 B:0-2	8(17.8)	41(25.3)		
	A:1-3 B:0-2	25(55.6)	107(66.0)	2.50	.012
	A:0 B:3-6	2(4.4)	5(3.1)		
	A:1-3 B:3-6	10(22.2)	9(5.6)		
BMFRAS score		16.9±3.6	11.8±3.5	8.67	<.001

BMFRAS: Bobath Memorial Hospital Fall-risk Assessment Scale, * sleeplessness, urinary disturbance, diarrhea, visual impairment, dizziness, depression, agitation, anxiety, † stroke, hypertension or hypotension, dementia, parkinson disease, osteoporosis, kidney disease, musculoskeletal disease, seizure disorder, ‡ A: Antihypertensives, Diuretics, Digoxin, B: Sedative-hypnotics, Antidepressants, antianxiolytics, Antipsychotics, Antiparkinsons drug, anticonvulsants.

Table 2. The Occurrence Characteristics of the Falls (N=45)

Characteristics	Variable	n(%)
Fall situation	Sitting on wheelchair or moving from chiar	23(40.6)
	Walking	9(20.0)
	Go down from the bed	8(17.8)
	Standing	3(6.7)
	Using medical equipment	2(4.4)
Place	Dayroom	17(37.7)
	Bedroom	13(28.9)
	Bathroom	8(17.8)
	Physical therapy room	4(8.9)
	Corridor	3(6.7)
Injury	No injury	37(82.3)
	Contusion	3(6.7)
	Hematoma	2(4.4)
	Abrasion	2(4.4)
	Fracture	1(2.2)

Table 3. The Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale-Short Form (BMFRAS-SF)

Variable	Category		Score
Past fall history	None		0
	Fall within 1 year		1
	Fall within 1-5 months		2
	Fall within 4 weeks		3
Level of physical activity	Bedridden		0
	Transfer with help more then one person		1
	Transfer with help one person		2
	Ambulatory		3
Number of fall risk factors*	None		0
	1~2		1
	3		2
	4≤		3
Number of medications**	A:0	B:0-2	0
	A:1-3	B:0-2	1
	A:0	B:3-6	2
	A:1-3	B:3-6	3

* sleeplessness, urinary disturbance, diarrhea, visual impairment, dizziness, depression, agitation, anxiety
** A: Antihypertensives, Diuretics, Digoxin,
B: Sedative-hypnotics, Antidepressants, antianxiolytics, Antipsychotics, Antiparkinsons drug, anticonvulsants.

단축형 도구인 BMFRAS-SF는 경계점수를 4점으로 했을 때 민감도 97.8% 특이도 49.4%, 양성예측도 34.9% 그리고 음성 예측도 98.8%를 나타냈다. 또한 경계 점수를 5점으로 했을 때 민감도 86.7% 특이도67.9%, 양성예측도 42.9% 그리고 음성 예측도 94.8%를 나타내었다. BMFRAS는 경계점수를 14점으로 하였을 때는 민감도 86.7%, 특이도 75.9%, 양성예측도 50.0%, 음성예측도 95.4%로 나타나 BMFRAS-SF의 경계 점수는 BMFRAS와 민감도와 음성예측도가 유사한 5점이 적절하였다(Table 5). ROC도표에서 나타난 곡선하면적(area under a curve, 이하 AUC)은 BMFRAS는 0.860, BMFRAS-SF는 0.861로 유사하였다(Figure 1).

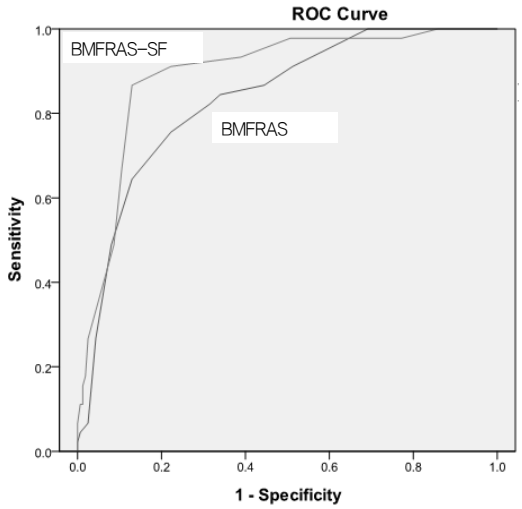
Table 4. Internal Consistency Reliability, Inter-rater Reliability, and Validity of the Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale-Short Form (BMFRAS-SF)

Spearman correlation coefficients(p)						Principal component factor analysis		Reliability	
Factors	Past fall history	Physical activity	Fall risk factors	Medications	BMFRAS -SF	Factor loadings	Eigen Value % of variance explained	Cronbach's α	Kappa(p)
Past fall history	-					.737	1.64	.706	.95(<.001)
Physical activity	.394(<.001)	-				.695	40.97%		
Fall risk factors	.203(.003)	.249(<.001)	-			.471			
Medications	.073(.296)	.008(.905)	.203(.003)	-		.404			
BMFRAS-SF	.609(<.001)	.890(<.001)	.296(<.001)	.174(.014)	-				
BMFRAS	.523(<.001)	.640(<.001)	.376(<.001)	.141(.041)	.742(<.001)				

Table 5. Sensitivity, Specificity, and Predictive Values for Estimation of Cut-Off Score

Cut off score	Sensitivity(%)		Specificity(%)		PPV(%)		NPV(%)	
	BMFRAS	BMFRAS-SF	BMFRAS	BMFRAS-SF	BMFRAS	BMFRAS-SF	BMFRAS	BMFRAS-SF
3		97.8		22.8		26.0		97.4
4		97.8		49.4		34.9		98.8
5		86.7		67.9		42.9		94.8
6		73.3		82.1		53.2		91.7
12	97.8		48.8		34.7		98.8	
13	88.9		60.5		38.6		95.2	
14	86.7		75.9		50.0		95.4	
15	80.0		84.0		58.1		93.8	
16	60.0		87.0		56.3		88.7	

BMFRAS: Bobath Memorial Hospital Fall-risk Assessment Scale; BMFRAS-SF: Bobath Memorial Hospital Fall-risk Assessment Scale-Short Form; PPV: Positive Predictive Value, NPV: Negative Predictive Value.



BMFRAS: Bobath Memorial Hospital Fall-risk Assessment Scale,
BMFRAS-SF: Bobath Memorial Hospital Fall-risk Assessment Scale-Short Form.

Figure 1. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis.

Ⅳ. 논 의

본 연구는 노인전문병원에 입원한 노인환자를 대상으로 임상에서 사용빈도가 높은 BMFRAS 도구의 낙상 위험 영역을 낙상군과 비낙상군에 따라 확인한 후 낙상의 과거력, 활동수준, 낙상위험요인의 수 및 약물 영역을 추출하여 보바스기념병원 낙상위험사정 단축형 도구(Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale-Short Form, 이하 BMFRAS-SF)를 구성하고 BMFRAS-SF의 신뢰도, 타당도, 민감도 및 특이도를 검증하며 낙상 위험 경계점수를 파악하고자 시도하였다.

본 연구에서의 낙상발생율은 21.7%로 우리나라 급성의료기관의 낙상발생율 19.9% (Kim, et al., 2011), 호주의 재활병동 노인환자(Cumming, et al., 2008)의 낙상발생율 1000 병상일당 9.4건 보다 는 좀 더 높았으나, 노인 재활병원에서의 낙상 발생율에 대한 체계적 분석을 한 Viera 등(2011)의 결과에 비해 낮은 편에 속하였다. 또한 본 연구의 낙상으로 인한 손상발생율 17.7%는 낙상으로 인한 손상발생율이 42.0%였다는 미국의 대학병원의 경우에 비해 더 낮았다(Hitcho, et al., 2004).

낙상이 발생한 상황은 휠체어에서 앉아 있거나 이동할 때가 가장 많았는데, Hitcho 등(2004)은 환자 이동 중에 낙상발생이 가장 많다고 하였고, Kim (2003)은 병원 침대 오르내리기 등의 행동 시에 빈번하게 발생한다고 하여 본 연구결과와는 다소 차이가 있었다. 또한 낙상장소도 병동휴게실이 가장 높게 나타나 병실에서 낙상발생이 가장 많았다(Hitcho, et al., 2004; Kim, et al., 2011)는 결과와 차이가 있었다. 이는 노인전문병원의 환자 간병시스템 상 보호자가 상주하지 않고 병원관리형 간병사 제도로 한사람의 간병사가 여러 환자를 동시에 간병하는 특성이 반영되어져 간병사가 환자와 함께 있지 않는 시간과 장소에서 낙상이 발생되는 것으로 보여지므로, 병실 이외의 장소로 환자가 이동할 때는 보조 인력이 필요함을 시사한다고 하겠다.

낙상위험도구의 항목을 살펴보면, 본 연구에서 노인환자에게 사용된 BMFRAS는 나이, 낙상과거력, 활동수준, 의식상태, 의사소통, 위험요인 수(수면장애, 배뇨장애, 시력장애, 어지러움, 우울, 흥분, 불안) 및 사용약물 수의 8개 항목인 반면, 외국의 노인환자에게 많이 사용하는 STRATIFY(Oliver et al., 1997)는 낙상과거력, 혼동/초조상태, 시력저하, 잦은 화장실이용, 기동성 장애의 총 5개 항목의 위험 요인에 대해 평가하도록 되어있다. 또한 대부분의 병원에서 사용되는 MFS는 낙상과거력, 이차진단, 보행 보조기구 사용여부, 정맥수액요법/헤파린록 사용여부, 걸음걸이/이동, 의식/정신상태의 6개 위험요인에 대해 평가하도록 되어있어 BMFRAS가 다른 낙상 위험사정도구에 비해 평가항목이 더 많았기 때문에 평가항목을 줄일 필요가 있다고 본다.

본 연구에서 BMFRAS 항목별로 낙상군과 비낙상군에 따라 비교하였을 때 낙상과거력, 활동수준, 위험요인(수면장애, 배뇨장애, 시력장애, 어지러움, 우울, 흥분, 불안), 및 약물의 4개 항목에서 유의하게 위험점수가 높았다. 따라서 BMFRAS를 구성하는 8개의 영역 중 4개 항목으로 BMFRAS 단축형을 구성하였고 단축형에 대한 임상적 적용이 가능한지 그 신뢰도와 타당도, 민감도 및 특이도 확인이 요구되었다. BMFRAS

단축형을 구성 요인에서 연령, 의사소통, 의식수준 및 원인질환은 낙상군과 비낙상군에서 차이가 없었는데, 재활병원 노인의 낙상위험요인(Viera, et al., 2011)은 카펫바닥, 현기증, 다리절단수술, 혼돈, 인지기능상실, 뇌졸중, 수면장애, 항경련제, 안정제, 항고혈압제 복용, 나이(71-80세), 낙상경험 및 이동보조 필요 등이 위험요인으로 나타난 결과와 나이, 의식상태 요인으로 나타나 차이를 보였다. 또한 일반 병원의 낙상위험요인으로 밝혀진 연령, 이동, 시력/청력 상실, 인지기능 상실/혼동, 원인 약물, 체위성 저혈압, 현기증, 요실금, 낙상 공포, 낙상과거력, 화장실 이용, 특정 진단(파킨슨병, 뇌졸중, 치매), 침대난간 사용, 부적절한 침대높이, 바닥표면 및 부적절한 조명(Kim, Lee & Eum, 2008; Oliver, et al., 2004)과도 차이가 있었다. 이는 본 연구 대상이 노인 전문병원 환자로 평균 연령이 77.6세의 고 연령군이었다는 점과 노인전문병원의 간병시스템에 따라 낙상예방 교육이 강조되고 있으며, 쇠약한 노인들을 위한 안전환경 관리를 철저히 관리해 온 측면이 있기 때문으로 생각된다. 그러므로 노인병원에서 사용하는 낙상 위험사정도구는 일반 병원에서 사용하는 도구와 차이가 있어야 하며, 낙상 예측에 변별력을 나타내지 못하는 항목은 삭제하여 간편한 도구를 만들 필요가 있다.

4개의 항목으로 구성된 단축형 BMFRAS(BMFRAS-SF)의 내적일관성 신뢰도는 .706으로 적절하였으며 관찰자간의 신뢰도 계수 또한 .95로 높은 것으로 나타나 BMFRAS-SF는 신뢰도를 확립한 도구로 나타났다. 또한 BMFRAS-SF의 수렴타당도를 Spearman 상관계수로 확인한 결과 낙상과거력과 약물 및 신체활동과 약물 간의 상관계수만 유의한 차이를 보이지 않았지만 BMFRAS 총점과 SFBMFRAS-SF 총점에 낙상과거력, 활동수준, 위험요인 및 약물 항목 모두 유의한 상관성을 보여 문항의 구성 타당도가 적절한 것으로 나타났다. BMFRAS-SF의 구성 타당도 검증을 위해 주성분 요인 분석을 실시한 결과 Bartlett의 구형성 검정 결과 유의확률이 .000으로 자료가 요인분석 실시에 적합하였고 BMFRS-SF를 구성하는 4개의 영역은 하나의 요인에 적재(고유값=1.64)하였으며 적재량은 낙상과거력 .737, 활동수준 .695, 낙상위험요인 .471 및 약물 .404를 보여 구성 타당도가 적합 하였으므로 BMFRAS-SF는 노인 요양 병원 실무에서 적용 가능한 도구임을 나타냈다.

민감도는 낙상이 발생한 환자 중 낙상위험도구 점수에 의해 낙상이 발생할 것으로 예측된 환자의 비율이고 특이도는 낙상이 발생하지 않은 환자 중 낙상위험도구 점수에 의해 낙상이 발생하지 않으리라고 예측된 환자의 비율을 의미한다. 양성예측도는 낙상위험도구 점수에 의해 낙상이 발생할 것으로 예측된 환자 중에서 실제로 낙상이 발생한 환자의 비율이고 음성예측도는 낙상위험도구 점수에 의해 낙상이 발생하지 않을 것으로 예측되었던 환자 중에 실제로 낙상이 발생하지 않은 환자의 비율로 BMFRAS 경계점수인 15점에서는 민감도 80.0%, 특이도 84.0%, 양성예측률 58.1%, 음성예측률 93.8%이었고, 경계점수를 14점으로 하였을 때는 민감도 86.7%, 특이도 75.9%, 양성예측률 50.0%, 음성예측률 95.4%로 나타났다. 본 연구도구를 급성의료기관 환자에게 적용한 연구(Kim, et al., 2011)에서는 경계점수 15에서 민감도 76.1%, 특이도 58.3%를 나타내 본 연구결과 보다 낮아 본 도구는 노인병원 환자에게 더 적합한 도구라고 하겠다. BMFRAS-SF 도구의 민감도와 특이도를 확인한 결과 BMFRAS-SF 경계점수를 4점으로 했을 때 민감도 97.8% 특이도 49.4%, 양성예측도 34.99% 그리고 음성예측도 98.8%를 나타내었고 경계 점수를 5점으로 했을 때 민감도 86.7% 특이도 67.9%, 양성예측도 42.9% 그리고 음성 예측도 94.8%를 나타내었다. BMFRAS는 경계점수를 14점으로 하였을 때는 민감도 86.7%, 특이도 75.9%, 양성예측도 50.0%, 음성예측도 95.4%로 가장 적절한 수준이라는 결과에 비추어 BMFRAS의 민감도와 음성예측도가 유사한 BMFRAS-SF 5점을 기준으로 하는 것이 적절할 것으로 생각된다. 또한 얼마나 많은 대상자에서 5점까지의 낙상 위험 점수를 보였는지 빈도 분석을 통해 확인한 결과 전체 대상자의 46.6%가 속해 있었고 4점은 40.1%가 속해 있어 좀 더 많은 대상자에게 적용할 수 있는 경계점수를 적용하는 것도 고려할 필요성이 있다. 또한 이러한 경계 점수가 병원 입원 환자 뿐 아니라 지역사회 재가 노인에게도 적용할 수 있는지에 대한 추후 타당도 검증 연구가 요구된다.

국외 낙상위험도구와 본 연구도구의 타당도를 비교

해보면, 독일의 노인병원에서 HFRM으로 측정한 연구(Heinze, Dassen, Halfens, & Lohrmann, 2009)에서는 민감도는 75%, 특이도는 47%로 본 연구도구의 민감도와 특이도 보다 낮았으며, 급성 노인병동 환자에서 HFRM II로 예측 타당도를 조사한 연구(Ivziku, Matarese, & Pedone, 2011)에서는 경계점수 5에서 민감도 86%, 특이도 43%를 나타내 본 연구도구 경계점수 14에서의 민감도와 비슷하였고 특이도는 낮았다. 급성 뇌졸중 후 회복 중인 환자에서 STRATIFY로 낙상위험을 평가한 연구(Smith, Forster, & Young, 2006)에서는 경계점수 2에서 민감도 11.3%, 특이도 89.5%로 본 연구도구 보다 민감도는 낮고 특이도는 높은 반면에 Milisen 등(2007)의 75세 이상 노인병동 환자에서는 민감도는 52-69%, 특이도는 55-71%로 민감도와 특이도가 본 연구보다 모두 낮게 나타났다. 노인 입원환자를 대상으로 4개의 낙상위험도구를 비교한 연구(Vassallo, Stockdale, Sharma, Briggs, & Allen, 2005)에서도 STRATYFY가 측정시간이 가장 짧고 간편하며 예측율이 가장 높지만 민감도는 68%로 본 연구도구 보다 낮게 나타나 STRATYFY 도구 하나만으로는 노인의 낙상을 예측하기에 충분하지 않으며 특히 75세 이상 노인환자에서는 병원내 낙상을 예측하지 못한다고 할 수 있다(Milisen, et al., 2007). 또한 급성의료기관 환자를 대상으로 한 결과(Kim, et al., 2007)에서는 HFRM II가 MFS와 STRATIFY 보다 민감도(70.0%)와 특이도(61.5%)가 높은 것으로 나타났으나 본 연구도구의 타당도 보다는 낮았다. 낙상위험을 사정하는 목적은 낙상발생 가능성이 높은 환자에게 예방간호를 함으로서 낙상발생을 감소시키기 위한 것이므로 낙상위험 사정도구는 낙상위험환자를 정확히 진단해 내고 낙상하지 않는 사람을 정확히 가려내는 민감도가 특이도 보다 더 중요하다고 할 수 있다. 낙상위험 사정도구의 타당도는 대상자 및 의료기관의 종류에 따라서도 달라질 수 있으므로 적절한 도구의 선택이 중요하다고 하겠다. 그러므로 외국의 낙상위험 사정도구에 비해 민감도가 높은 것으로 나온 BMFRAS가 우리나라 노인병원에 적절하며, 경계점수는 기존에 사용하던 기준인 15점 보다는 14점으로 하는 것이 바람직하다고 생각된다.

AUC는 X축은 1-특이도, Y축은 민감도로 이루어져 있는 ROC곡선의 곡선하 면적으로 민감도와 특이도를 동시에 만족시키는 최적 경계점수(cutoff score)를 추정하고, BMFRAS와 BMFRAS-SF가 낙상환자와 비낙상 환자를 식별해줄 수 있는 효율로 AUC 값이 클수록 도구의 진단적 효율이 높음을 의미한다. 노인병원에서 사용하는 낙상위험 사정도구는 측정하기 쉽고 시간이 적게 걸리는 도구가 필요하다. 그러므로 BMFRAS에서 낙상자와 비낙상자 간에 차이를 나타내지 않은 항목을 삭제하고 각 항목의 배점을 0에서 3점으로 동일하게 측정하는 단축형 도구인 BMFRAS-SF를 만들어 기존 도구와 민감도와 특이도 및 예측율을 비교한 결과, 경계점수 5점에서 민감도 86.7% 특이도 67.9%로 민감도는 같고 특이도는 낮게 나타났다. ROC 곡선 분석에서도 AUC는 새로운 단축형 도구는 0.860으로 기존 보바스기념병원 도구의 0.861로 거의 유사한 것으로 나타났는데, 이는 AUC가 0.70 이상이면 진단도구의 판별력이 있다는 점(Rosenberg, Joseph & Barkum, 2000)과 BMFRAS-SF가 BMFRAS와 민감도 및 AUC가 유사한 수준을 나타내어 새로운 단축형 도구인 BMFRAS-SF는 기존의 BMFRAS를 대체하여 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

따라서 본 연구결과에서 기존의 BMFRAS 및 단축형 도구인 BMFRAS-SF 모두 노인병원에 입원한 환자의 낙상위험을 판별할 수 있는 타당도가 높은 도구이지만, BMFRAS-SF는 BMFRAS에 비해 측정시간이 짧고 계산이 용이하여 노인환자에게 적용하기가 더 쉽고 적합하다고 생각된다. 그러나 BMFRAS-SF의 구성과 타당도 검증이 1개 노인 요양병원 환자를 대상으로 이루어졌기 때문에 일반화하는데 신중을 기할 필요가 있고 환자의 중증도에 따라 낙상 위험의 영역이 변화할 수 있으므로 BMFRAS와 BMFRAS-SF를 독립적으로 동일한 환자에게 동시에 측정하여 는 그러므로 BMFRAS-SF를 다양한 의료환경에 있는 노인 환자를 대상으로 표본 수를 확대 적용하여 타당도를 반복적으로 검증할 필요가 있으며, 경계점수에 대한 추가 연구도 이루어져야한다. 또한 본 연구에서 사용된 도구는 노인병원 환자를 대상으로 개발된 것이어서 일반 환자에게 적용하기에는 한계가 있을 수 있다. BMFRA 항목 중 타당도가 높은 4개의 항목으로 구성된 단축형 도구 BMFRAS-SF를 개발하여 신뢰도와 타당도가 적

절함을 확인하였고 BMFRAS-SF와 민감도와 특이도는 높고 BMFRA와의 곡선하 면적을 통한 낙상위험의 경계치를 추정할 수 있었다. 따라서 BMFRAS-SF를 이용하여 노인환자의 낙상 위험을 정확하고 신속하게 평가한다면 노인의 낙상예방은 물론 간호사의 간호 사정 시간을 줄이는데 기여할 것이다.

Ⅴ. 결론 및 제언

본 연구는 국내의 노인요양병원 환자를 대상으로 낙상의 위험정도를 사정하기 위해 개발된 BMFRAS를 바탕으로 단축형 도구인 BMFRAS-SF를 구성하고 도구의 신뢰도, 타당도, 특이도와 민감도 및 예측타당도를 평가하기 위하여 수행되었다. BMFRAS-SF는 내적일관성 신뢰도, 관찰자간의 신뢰도, 수렴 타당도 및 구성 타당도가 적절한 것으로 나타났고 BMFRAS-SF의 낙상 위험 예측 경계 점수는 BMFRAS와 비교했을 때 5점이 적절한 것으로 나타났다. 이상의 연구를 통해 단축형 도구인 BMFRAS-SF는 BMFRAS를 대체하여 적용 가능한 도구일 뿐 아니라 노인의 낙상위험을 신속히 사정할 수 있어 노인의 낙상예방은 물론 낙상위험 사정에 소요되는 간호시간을 줄이는데 기여할 수 있을 것이다.

References

Cumming, R. G., Sherrington, C., Lord, S. R., Simpson, J. M., Vogler, C., Cameron, I. D., & Naganathan, V. (2008). Cluster randomised trial of a targeted multifactorial intervention to prevent falls among older people in hospital. *British medical journal, 5,* 336 (7647):758-760. http://dx.doi:10.1136/bmj.39499.546030.BE

Halfon, P., Egglib, Y., Melle, G. V., & Vagnair, A. (2001). Risk of falls for hospitalized patients: A predictive model based on routinely available data. *Journal of Clinical Epidemiology, 54,* 1258 - 1266. http://dx.doi:10.1016/S0895-4356(01)00406-1

Healey, F., Scobie, S., Oliver, D., Pryce, A., Thomson, R., & Glampsonet, B. (2008). Falls in english and welsh hospitals: a national observational study based on retrospective analysis of 12 months of patient safety incident reports. *Quality and Safety in Health Care, 17,* 424 - 430. http://dx.doi:10.1136/qshc.2007.024695

Heinze, C., Dassen, T., Halfens, R., & Lohrmann, C. (2009). Screening the risk of falls: a general or a specific instrument? *Journal of Clinical Nursing, 18*(3), 350-356. http://dx.doi:10.1111/j.1365-2702.2008.02 453.x

Hendrich, A., Nyhuuis, A., Kppenbrock, T., & Soja, M. E. (1995). Hospital falls: Development of predictive model for clinical practice. *Applied Nursing Research, 8,* 129-139. http://dx.doi:10.1016/S0897-1897(95)80592-3

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*(1), 9-21. http://dx.doi:10.1053/apnr.2003.016009

Hitcho, E. B., Krauss, M. J., Birge, S., Claiborne Dunagan, W., Fischer, I., Johnson, S., Nast, P. A., Costantinou, E., & Fraser, V.,J. (2004). Characteristics and circumstances of falls in a hospital setting: a prospective analysis. *Journal of General Internal Medicine, 19,* 732-739. http://dx.doi:10.1111/j.1525-1497. 2004.30387.x

Ivziku, D., Matarese, M., & Pedone, C. (2011). Predictive validity of the Hendrich fall risk model II in an acute geriatric unit. *International Journal of Nursing Studies, 48,* 468 - 474. http://dx.doi:10.1016/j.ijnurstu.2010.09.002

Jang, I. S., & Park, E. O. (2013). The

prevalence and factors of falls among the community-dwelling elderly. *Journal of Korean Academy of Public Health Nursing, 27*(1), 89-101. http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2013.27.1.89

Kim, C. G., (2003). *An analysis of fall incidence rate and the related factors of fall in hospitalized patients.* Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.

Kim, E. A. N., Mordiffi, S. Z., Bee, W. H., Devi, K., & Evans, D. (2007). Evaluation of three fall-risk assessment tools in an acute care setting. *Journal of Advanced Nursing, 60*, 427-435. http://dx.doi:10.1111/j.1365-2648.2007.04419.x

Kim, E. K., Lee, J. C., & Eum, M. R. (2008). Fall risk factors of inpatients. *Journal of Korean Academy of Nursing, 38*(5), 676-684. http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2008.38.5.676

Kim, K. S., Kim, J. A., Choi, Y. K., Kim, Y. J., Park, M. H., Kim, H. Y., & Song, M. S. (2011). A Comparative Study on the Validity of Fall Risk Assessment Scales in Korean Hospitals. *Asian Nursing Research, 5*(1), 28-37. http://dx.doi.org/10.1016/S1976-1317(11)60011-X

Kim, O. H., Lee, E. K., & Kim, E. M. (2011). Effects of fall prevention program on fall efficacy scale and activities-specific of balance confidence scale in rural residents. *Journal of Korean Public Health Nursing, 25*(2), 187-196.

Miller, C. A. (2002). The connection between drugs and falls in elders. *Geriatric Nursing, 23*(2), 109-110. http://dx.doi.org/10.1067/mgn.2002.123794

Milisen, K., Staelens, N., Schwendimann, R., De Paepe, L., Verhaeghe, J., Braes, T., Boonen, S., Pelemans, W., Kressig, R. W., & Dejaeger, E. (2007). Fall prediction inpatients by bedside nurses the St. Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) instrument: a multicenter study. *Journal of the American Geriatrics Society. 55*, 725-733. http://dx.doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01151.x

Morse, J. M., Morse, R. M., & Tylko, S. J. (1989). Development of a scale to identify the fall-prone patients. *Canadian Journal on Aging, 8*, 366-377. http://dx.doi.org/10.1017/S0714980800008576

Mun, Y. H. (2005). The prevalence and associated factors of the in-home falls of the elderly. *Journal of Korean Academy of Public Health Nursing, 19*(2), 324-333.

Oliver, D., Britton, M., Seed, P., Martin, F. C., & Hopper, A. H. (1997). Development and evaluation of evidence based assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: Case-control and cohort studies. *British Medical Journal, 315,* 1049-1053. http://dx.doi:10.1136/bmj.315.7115.1049

Oliver., D., Daly, F., Martin, F. C. & McMurdo, M. E. T. (2004). Risk factors and risk assessment tools for falls in hospital in-patient: a systematic review. *Age and Ageing, 33*, 122-130. http://dx.doi:10.1093/ageing/afh017

Oliver, D., & Healey, F. (2009) Falls risk prediction tools for hospital inpatients: do they work?, *Nursing Times, 105*(7), 18 - 21. Retrieved August 10, 2011, from http://www.nursingtimes.net/nursing-practice-clinical-research/falls-risk-prediction-tools-for-hospital-inpatients-do-they-work/1999146.article

Park, M. H., & Sohng, K. Y. (2005). *Risk Factors of Stroke Patients Falling in Geriatric Hospital. Journal of Korean Gerontological*

Nursing, 7(1), 104-113.

Rosenberg, L., Joseph, L., & Barkum, A. (2000). *Surgical arithmetic: epidemiological statistical and outcome based approach to surgical practice*. Georgetown, Tx: Landes Bioscience.

Korea Hospital Nurses Association (2005). *Safety management guidelines for nursing* (6th ed.). Seoul: Korea Hospital Nurses Association.

Saverino, A., Benevolo, E., Ottonello, M., Zsirai, E., & Sessarego, P. (2006). Falls in a rehabilitation setting: functional independence and fall risk. *Europa Medicophysica, 42,* 179 - 184. Retrieved August 10, 2011, from http://www.minervamedica.it/en/getfreepdf/

Schwendimann, R., Bühler1, H., De Geest, S., & Milisen, K. (2006). Falls and consequent injuries in hospitalized patients: effects of an interdisciplinary falls prevention program. *BMC Health Services Research, 6,* 69. Retrieved August 10, 2011, from http://www.biomedcentral.com/1472-6963/6/69

Smith, J., Forster, A., & Young, J. (2006). Use of the 'STRATIFY' falls risk assessment in patients recovering from acute stroke. *Age and Ageing, 35*, 138 - 143. http://dx.doi:10.1093/ageing/afj027

Sohng, K. Y., Moon, J. S., Song, H. H., Lee, K. S., & Kim, Y. S. (2004) Risk factors for falls among the community-dwelling elderly in korea. *Journal of Korean Academy of Nursing, 34*(8), 1483-1490.

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*(6), 1034 -1038. http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53316.x

Vieira, E. R., Freund-Heritage, R., & da Costa, B. R. (2011). Risk factors for geriatric patient falls in rehabilitation hospital settings: a systematic review. *Clinical Rehabilitation, 25*, 788-799. http://dx.doi:10.1177/0269215511400639

ABSTRACT

Validation of the Short Form Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale at a Specialized Geriatric Hospital in Korea*

Sohng, Kyeong-Yae (Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea)
Park, Mi Hwa (Assistant Professor, Department of Nursing, Cheongam College)
Chaung, Seung Kyo (Professor, Department of Nursing, Semyung University)
Park, Hye Ja (Associate Professor, Department of Nursing, CHA University)

Purpose: This study was conducted in order to evaluate the reliability, validity, sensitivity, and specificity of the Short Form of Bobath Memorial Hospital Fall Risk Assessment Scale (BMFRAS-SF). **Methods**: A validation study was conducted on 207 elderly patients aged over 65 who were admitted to Bobath Memorial Hospital. Fall risk scores of BMFRAS, composed of eight subscales (age, fall history, physical activity, consciousness level, communication, fall risk factors, underlying disease, and medications) were assessed from the electronic medical record. BMFRAS-SF was derived from eight subscales of the BMFRAS representing the significance between fallers and non-fallers (fall history, physical activity, fall risk factors, underlying disease, and medications). Internal consistency reliability and interrater reliability were assessed by Cronbach's alpha and kappa coefficient. Validity was assessed by Spearman correlation analysis, factor analysis. Sensitivity, specificity, positive predictive and negative predictive values, and a receiver-operating characteristic curve (ROC) were generated. **Results**: Fallers had significantly higher risk scores than non-fallers in fall history, physical activity, fall risk factors, underlying disease, and medication scales. The BMFRAS-SF demonstrated acceptable Cronbach's alpha (.706) and kappa coefficients of .95. The BMFRAS-SF subscales showed good convergent validity and construct validity. The BMFRAS-SF presented good sensitivity(86.7%), specificity(67.9%), positive predictive value(42.9%) and good negative predictive value(94.8%) at a cut-off score of 5. Areas under the ROC curves were .860 for the BMFRAS and .861 for the BMFRAS-SF. **Conclusion**: The BMFRAS-SF was proved to be reliable and valid. It could be used for time-saving assessment and evaluation of the high risks for falls in clinical practice settings.

Key words : Falls, Risk assessment, Validation study, Aged

* *This study was supported by the research grant of College of Nursing, The Catholic University of Korea in 2014.*