

입원환자의 낙상발생 연구 자료원으로서의 국제간호실무분류체계 기반 전자간호기록의 유용성

조인숙, PhD, RN¹⁾, 박인숙²⁾, 김은만²⁾

I. 서론

입원환자의 낙상 또는 낙상 가능성은 중요한 환자 안전과 관련된 고려사항이다. 입원환자의 낙상은 가장 흔한 형태의 사고로서 통계에 의하면 70%를 차지하고 있는 것으로 보고되고 있다(Fagin & Vita, 1965; Sutton, Standen, & Wallace, 1994). 낙상은 심각한 신체적 정서적 손상과 함께 삶의 질저하, 재원 기간의 증가, 장기 요양기관으로의 입원, 비용 증가와 같은 결과를 초래하는 것으로 잘 알려져 있다(Aditya, Sharma, Allen, & Vassallo, 2003; Kempen, Sanderman, Scaf-Klomp, & Ormel, 2003; Kong, Lee, Mackenzie, & Lee, 2002; Scaf-Klomp, Sanderman, Ormel, & Kempen, 2003). 병원에서 발생한 낙상의 약 30%가 신체적 손상을 동반하고 4~6%는 심각한 결과를 초래한다(Ash, MacLeod, & Clark, 1998; Morse, Prowse, Morrow, & Federspeil, 1985). 심각한 손상의 가능성과 의료비

용의 증가로 인해 많은 병원에서는 낙상발생을 환자 안전과 의료 서비스의 주요 우선순위로 고려하고 적극적인 대처 노력을 모색하고 있다.

병원에서의 낙상과 관련한 연구로는 위험요인을 사정 하거나 고위험 환자에 대한 중재 또는 발생률 분석을 통해 병동 환자를 관리하는 방안 등의 연구가 많이 이루어진 데 비해 예방을 위한 실무 지침과 관련해서는 무작위 실험 연구가 부족한 실정이다. 위험요인 사정이나 고위험 환자 관리 방안 모두 위험을 가진 환자를 확인하는데 중점을 두는 방법인데, 위험 요인은 인지장애가 있는 환자, 파킨슨 질환, 투약, 뇨실금 등을 포함해 널리 알려져 있고, 실무에서 자주 사용되는 위험 사정 도구에도 거의 대부분 포함되어 있다.

그러나 Giles 등 (2006)이 지적했듯이 위험 사정 도구의 사용은 임상 실무에서 몇 가지 문제점을 안고 있다. 우선, 단기간의 특정 연구 목적이 아닌 경우 해당 도구 사용자들 간의 신뢰성이 검증되지 않은 채 사용되는 경우가 흔하다. 그래서 사용자인 간호사들 간의 변이(variation)가 크고 신뢰성에 문제가 제기되는 경우가 많다. 둘째, 사용자들 간의 변이(variation)를

1) 인하대학교 의과대학 간호학과 교수,

E-mail: insook.cho@inha.ac.kr

2) 서울대학교병원 간호부

최소화할 수 있는 방법은 실무에서 지속적인 사용자 교육을 통해 신뢰성을 유지해나가는 것이 필수적이지만, 간호사 간의 높은 이직율, 부서 변동 등은 제한된 직무교육 이외 현실적 대응을 어렵게 한다. 세번째는 위험 사정 도구의 반복 적용, 평가 시기에 대한 일관된 연구 결과와 지침이 부족하여 활용이 제한되고 있다.

따라서 위험 사정 도구를 반복적으로 기록해야 하는 수작업을 감소시키면서 입원환자 상태를 지속적으로 모니터 할 수 있다면 간호실무 효율성을 한 층 높일 수 있는 방안이 될 것이다. 이에 본 연구에서는 그러한 대안으로 표준 용어체계 기반의 전자간호기록 활용 가능성과 유용성을 살펴보고자 한다. 표준 용어체계 기반의 전자간호기록은 기존 종이형태의 차트와 달리 매 시간 관찰된 환자 상태 정보가 코드화된 형태로 작성, 저장된다. 이러한 데이터는 여러 가지 목적에 따라 용이하게 검색, 조회, 활용될 수 있는 장점을 가지고 있다. 즉 진료 목적이나 의료진 간의 커뮤니케이션 목적으로 수집, 저장된 간호 실무 데이터가 그 이외 더 효율적인 진료나 간호를 목적으로 이차적으로 가공, 정제, 요약될 수 있다(Pesut, 2006).

최근 국내외 대형 의료기관을 중심으로 확산되고 있는 평생환자건강기록(electronic health record) 및 전자환자기록(electronic health record) 시스템의 개발은 과거에 비해 간호데이터의 수집과 활용을 용이하게 하고 있다. 이에 본 연구에서는 전자간호기록으로 작성되는 간호사정 내용 중 낙상발생을 예측할 수 있는 위험요인을 찾아봄으로써 입원환자의 낙상발생 예측에서 전자간호기록의 유용성을 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

본 연구는 낙상발생 위험요인과 위험 사정 도구에 대한 문헌고찰 및 낙상이 발생한 환자들의 코드화된 전자간호기록에 대한 분석 과정을 통해 이루어진 서술적 조사연구이다. 본 연구의 대상이 된 임상 환경은 2004년부터 표준 간호용어체계 기반의 전자기록 시스템을 도입한 서울의 1,600병상 규모의 3차 대학병원이었다. 이 기관의 전자간호기록시스템은 구조화된 입력과 비구조화된 입력으로 나누어지는데 비구조화된 입력의 대표적인 부분이 간호일지이었다. 간호일지는 국제간호실무분류체계 (International Classification for Nursing Practice, ICNP)를 기반으로 미리 정의된 표준 간호데이터사전(nursing data dictionary, NDD)을 사용하고 있었다(Cho & Park, 2003; Cho & Park, 2006). NDD는 2001년부터 전사적 전자간호기록시스템 구축을 목적으로 서울대 간호대학 간호정보학 연구팀과 서울대학교병원 간호부가 협력하여 진행한 연구 산출물을 기반으로 박 등 (Park, Cho, & Byeun, 2007)이 제시한 간호과정 중심의 간호정보 모델을 따르고 있다. 여기에 2003년부터 해당 기관 간호부에서 진행한 수정, 보완작업을 거쳐 총 9,811개의 NDD 표준 진술문이 의미적 계층구조로 구성되었으며, 각 표준 진술문은 ICNP 개념 조합으로 코드화되어 있다(Department of Nursing, Seoul National University Hospital, 2007). 따라서 특정 개념을 사용하는 표준 진술문을 확인하고 이를 간호일지 기록에서도 쉽게 찾을 수 있도록 되어있다.

본 연구의 단계별 연구방법 및 절차는 다음과 같다.

1. 문헌고찰을 통한 간호 개념 추출

‘낙상 또는 falls’, ‘의료기관/병원 AND 낙상’, ‘낙상 위험 사정/falls risk assessment’, ‘낙상 예측 도구/falls predictive model’, ‘낙상 예방/falls preventive’을 키워드로 하여 PubMed와 KERIS(한국교육학술정보원이 제공하는 학술연구정보서비스)에서 관련 국내외 논문을 검색하였다. 검색기간은 2000년 이후 발표된 논문을 중심으로 하였으며 검색된 결과 중 위험 사정도구 개발과 관련된 원저를 찾기 위해 2000년 이전에 개발된 도구의 경우 후향적 검색을 더 포함시켰다. 일차로 검색된 논문 중 급성기 간호환경이 아닌 장기 요양기관이나 지역사회 환경, 그리고 대상자를 특정 연령대로 제한하여 수행한 연구와 도구의 정확도를 주목적으로 하는 연구는 검토에서 제외하고, 도구개발과 기존 도구의 수정, 보완에 대한 연구로 제한하여 최종 4개 논문을 선별하였다. 또한 본 연구 환경과 유사한 급성기 의료기관에서 2006년 이후 이루어진 입원환자의 낙상 위험요인 규명 연구 두 편을 선정하여 관련 개념을 도출하고 각 연구에서 제시하고 있는 연구변수를 수집하였다. 두 편의 연구는 기존 4개의 도구에서 추출된 개념과 겹치지 않으면서 연구결과에서 낙상발생에 기여도가 높은 변수를 제시한 연구를 선별적으로 선택하였다. 문헌고찰을 통해 추출된 개념들은 출처의 ‘정의’와 측정 방법을 함께 정리하여 다른 개념과의 관계를 비교하는데 활용하였다. 이렇게 정리된 내용을 토대로 본 연구팀에서는 의미론적 측면을 고려하여 동일하거나 유사한 경우 대표 개념으로 합치고 분류하여 최종 개념과 개념 범주를 규명하였다.

2. 낙상환자의 간호기록 내용 분석

간호기록 내용 분석은 전자간호기록에서 사용하는 표준 간호진술문 마스터로부터 앞에서 확인된 간호 개념을 포함하는 표준 간호진술문을 찾아나가는 과정으로 시작되었다. 즉 9,811개의 표준 간호진술문 중 낙상위험 요인에 해당하는 개념을 핵심(중재 진술문의 target 또는 문제 진술문의 focus) 개념으로 포함하고 있는 진술문을 검색했다. 그 다음은 해당 간호진술문의 유형에 따라 간호관찰, 사정, 문제에 해당하는 ‘간호사정과 진단’ 분류만을 추출하였다. 즉 간호중재에 해당하는 활동은 제외하였는데, 이는 실무의 간호과정 단계에서 시간적으로 간호문제 확인 이후에 이어지는 계획된 간호활동이라는 점에서 위험 사정과는 다르다고 보았다.

확인된 표준 간호진술문 목록을 기준으로 2006년 1월부터 2007년 12월까지 2년 동안 입원 중 낙상 발생이 간호부에 보고된 환자 중 소아환자와 정신과를 제외한 119명의 환자를 대상으로 11,319일의 입원에 해당하는 전자간호기록 내용을 검토하였다. 해당 기관에서는 2006년부터 낙상에 대한 자가보고체계를 간호사들에게 정책적으로 강조하면서 다른 기관이나 이전보다 높은 자가보고율을 나타내고 있었다. 정신과가 제외된 이유는 최근 입원 환경의 특수성을 고려한 낮은 침상 변경과 같은 해당 기관의 집중적인 낙상 예방 중재가 이루어짐에 따라 다른 간호단위와 차이가 있었다. 전자간호기록의 검토 범위는 환자별로 낙상이 발생한 시간 24 이내로 제한하였다. 즉 급성기 입원 환경의 특성으로써 일단위 또는 검사나 시술 등의 사건(event) 중심으로 환자상태가 바뀐다는 본 연구팀의 임상적 경험하에 입원기간 전체에 대한

기록 검토는 의미가 없다고 보았다. 그래서 검토의 대상 범위를 낙상 발생일의 환자상태에 대한 간호사정에 대한 기록으로 제한하였다.

기록 검토 방법은 기존 낙상위험 사정 도구에서 추출된 개념을 측정, 관찰, 사정하는 표준 간호진술문 목록을 규명하고, 이를 기준으로 낙상 환자의 낙상 전

24시간 기록 내용에서 해당 간호진술문을 찾아나가는 방식으로 환자별 출현 빈도를 살펴보았다. 또한 낙상환자의 간호기록에서 자주 언급되지만 문헌고찰에서 규명되지 않았던 표준 간호진술문에는 어떤 것들이 있는지 상향식 방식으로 찾아나가는 방법도 병행하였다. 이 방법은 기존 연구들이 갖고 있는 제한된 대

Table 1. Concept matrix of risk assessment for inpatients' falls from research sources

Concept category	Risk factor	Study				
		A	B	C	D	E
Demographics & Admission	Sex			○		
	Age				○	○
	Admission department					○
	Length of stay					○
	History of falls	○	○		○	
Medication	Medication time				○	
	Administration nurses' shift				○	
	Drug name			○	○	
Medical diagnosis	Primary diagnosis					
	Secondary diagnosis		○			
Physical & emotional nursing assessment	Mental status	○	○	○		
	Agitation	○				
	Insomnia					○
	Vision impaired	○			○	
	Toilet/elimination difficulty	○		○	○	
	Mobility	○			○	
	Ambulatory aids		○	○	○	
	Abnormal gait		○			
	Surgical procedures					○
	Postural hypotension					○
	Depression			○		
	Dizziness/Vertigo			○		
Environmental condition	Catheter or drip in situ		○		○	
	Staying with caregivers					○

Note. A to E refer to the STRATIFY risk assessment tool (Milisen et al., 2007; Oliver, Britton, Seed, Martin, & Hopper, 1997), the Morse Fall Score (Chow et al., 2007; McFarlane-Kolb, 2004; Morse et al., 1985), the Hendrich II Fall Risk Model (Hendrich, 2007), the Johns Hopkins Hospital Fall Risk Assessment (Poe, Cvach, Gartrelu, Radzik, & Joy, 2005), and the studies of Nakai et al (Nakai, Akeda, & Kawabata, 2006), and Chen et al (Chen, Chien, & Chen, 2008) respectively.

상자들로 인해 밝혀지지 않았던 위험요인을 추가하거나 제한된 본 연구 환경의 특수성을 설명하는 데 도움이 될 것이라고 기대하였다.

III. 결과

Table 1은 문헌고찰을 통해 최종 선택된 4개 낙상 위험 사정 도구와 급성기 의료기관에서 수행된 입원환자의 낙상관련 위험요인 연구로부터 추출된 개념 변수를 각 도구에서 정의하고 있는 정의와 측정기준에 따라 비교, 중복을 제거하고 범주화한 결과이다. 확인된 개념 변수는 입원정보, 투약, 의학진단, 간호사정, 환경상태에 대한 5가지 범주, 24개 위험요인이었다.

해당 의료기관에서 과거 2년 동안 자가보고를 통해 수집된 낙상발생 환자 현황은 Table 2와 같다. 내과계 간호단위가 81명으로 가장 많았으며 그 다음이 신경과, 외과, 재활의학과, 비뇨기과 순이었다. 대상자들의 평균 연령은 64.1(SD 14.5)세였으며 평균재원 기간은 94.3(SD 437.1)일이었다. 성별을 보면 남성이 65명으로 약 55%를 차지하고 있었고, 진단명 분류를 보면 악성종양이 41명(34.8%)로 가장 많고 그 다음이

순환기계 질환이 14명(11.9%), 신경계 질환이 12명(10.2%), 비뇨생식기계 질환이 11명(9.3%), 혈액계 질환이 8명(6.8%), 그 이외 내분비계, 호흡기계, 근골격계 질환 순으로 많았다.

Table 1에서 확인된 24개의 위험요인 중 표준 간호진술문에서 확인할 수 있는 위험 요인은 14개였다. 성별, 나이, 재원기간, 진단명, 투약 등의 내용은 간호일지 이외 구조화된 전자의무기록 내에서 용이하게 검색이 가능한 변수로써 표준 간호진술문에는 포함되어 있지 않았다. 따라서 14개 개념에 대한 간호진술문을 NDD마스터에서 검색한 결과 135개 표준 간호진술문에 대응하는 것을 알 수 있었다. Table 3은 135개 간호진술문에 대한 위험요인과 낙상 환자 118명의 낙상발생 24시간 이전 기록에서 나타난 위험요인에 대한 간호기록 빈도이다.

14개 위험요인 중 의식수준이나 지남력을 기술하는 의식상태가 124회로 가장 높은 빈도를 보였으며, 각종 카테터 삽입과 관련된 내용이 110회로 높게 나타났다. 그 다음은 하지부종, 보행장애 등 보행과 관련한 문제에 대한 기술이 55회, 수면장애가 34회 순으로 높았다. 문헌고찰에서 나타나지 않았으나 낙상

Table 2. Incidence of inpatients' fall events by nursing unit

Nursing unit	Frequency of fall event	
	Number of events	Percentage
Medical department	81	68.6
Surgical department	9	7.6
Neurologic department	21	17.8
Rehabilitation department	5	4.2
Urologic department	2	1.7
Total	118	100.00

환자에게 흔하게 나타난 기타 범주로는 급성 통증이 235회로 빈번하게 나타났으며, 낙상위험, 영양불균형 및 영양부족, 고체온, 설사, 식욕부진 순서로 높게 나타났다.

IV. 논의

국내 대형병원을 중심으로 2000년 이후 전자의무기록시스템 개발이 급속히 확산되고 있다. 공공분야에서는 2010년을 목표로 정부주도의 전자의무기록시스템 개발이 추진되고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2006a). 이러한 정부주도의 의료정보화 계

획은 임상 정보의 상호교류와 가치 중심의 의료서비스 질 향상을 궁극적인 목적으로 하고 있다. 이를 위해 시스템 간의 상호운용성이 확립되어야 하고 그 중 한가지 요소가 되는 의미적 상호운용성을 위한 데이터 표준과 표준 용어체계 적용을 전제로 하고 있다. 이에 발맞추어 간호계에서도 전자간호기록 개발에 국제 간호실무분류체계를 표준 간호용어체제로 채택하여 통합 보건 의료용어체계(unified health care terminology)에 포함시키고자 노력하고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2006b). 이러한 배경에서 본 연구는 국제 간호실무분류체계를 전자간호기록에 적용하고 있는 의료기관의 전자간호기록 데이터의 이차적 활용

Table 3. Frequency of existance of standard nursing statements in the electronic nursing documents by risk factor

Concept category	Risk factor	N. of nursing statements	Frequency (%)
Physical & emotional nursing assessment	Mental status	12	124 (14.9)
	Agitation	5	5 (0.6)
	Insomnia	12	34 (4.1)
	Vision impaired	12	7 (0.8)
	Toilet/elimination difficulty	21	13 (1.6)
	Mobility	1	0
	Ambulatory aids	14	13 (1.6)
	Abnormal gait	4	55 (6.6)
	Surgical procedures	12	21 (2.5)
	Postural hypotension	1	0
	Depression	1	2 (0.2)
Dizziness/Vertigo	4	18 (2.2)	
Envrionmental condition	Catheter or drip in situ	30	110 (13.2)
	Staying with caregivers	1	5 (0.6)
Etc.	Acute pain	15	235 (28.2)
	Diarrhea	1	25 (3.0)
	Risk of falls	1	88 (10.6)
	Fever/ Febrile sense	2	30 (3.6)
	Nutritional imbalance	2	44 (5.3)
	Anorexia	1	5 (0.6)
Total			834 (100.0)

가능성을 탐색하고자 수행되었다.

낙상은 의료기관에서 발생하는 유해사례 중 간호 활동에 의해 예방이 가능한 ‘부정적 결과(adverse outcome)’의 대표적인 사례이다. 낙상의 발생 건수는 1,000명당 2.9 ~ 13건수로, 그 중 30% 이상이 골반골절, 외상을 포함한 상해를 초래하고 있다고 알려져 있지만, 간호기록에서 발생 유무를 판단하는 것이 쉽지 않다. 즉 유해사례의 많은 경우가 그렇듯이 대부분의 의료기관에서는 사후 자가보고(self reporting)를 통해 낙상에 대한 공식적인 통계치를 제시하고 있다. 하지만 자가보고를 통해 보고되는 유해사례는 전체 사례의 0.04% 전후라는 것이 약물 유해사례에서도 잘 알려진 사실이다(Barker, Flynn, Pepper, Bates, & Mikeal, 2002; Flynn, Barker, Pepper, Bates, & Mikeal, 2002).

이에 본 연구에서는 낙상 예방을 정책적으로 지지하는 의료기관의 간호부서와 협조하여 입원 중 낙상이 발생했던 환자 118명을 확보하여 이들을 대상으로 전자간호기록을 분석하였다. 그 결과 문헌고찰을 통해 확인한 위험요인 개념 24개 중 10개 개념은 환자의 인구학적 정보, 입원 정보 등 구조화된 형태로 수집되는 내용이었으며, 나머지 14개 개념이 표준 간호진술문을 이용해서만 찾아볼 수 있는 내용이었다. 입원 환자의 경우 대부분의 간호기록이 간호일지를 통해 이루어진다는 점을 고려할 때 표준 간호진술문이 14개 개념을 모두 포함하고 있다는 것은 간호일지의 기록 내용이 낙상발생 연구에 주요한 자료원이 될 수 있음을 시사하는 것으로 해석할 수 있다. 이러한 가능성을 더 구체적으로 알아보기 위해 118명 환자의 낙상 발생 24시간 이내 기록을 살펴본 결과, 간호사정 중에

서는 의식상태, 수면장애, 보행장애, 외과적 시술, 현기증이 높은 빈도로 나타났으며 환경적 요인으로는 정맥주사, 유치도뇨 등을 비롯한 각종 카테터 또는 주입 도관의 유무가 높은 빈도를 보였다. 간호기록에서 높은 출현 빈도를 보였다는 것은 해당 관련 개념이 낙상 발생과 더 밀접히 연관되어 있을 수 있다는 것을 암시하는 것으로 낙상발생 연구 자료원으로써 전자간호기록과 표준 간호진술문의 유용성을 시사한다고 할 수 있다. 또한 본 연구에서는 상향식 방법으로 낙상 환자의 기록에서 자주 관찰되는 6가지 개념을 추가적으로 확인할 수 있었다. 즉 급성통증, 낙상 위험성, 영양장애, 열감 및 고체온, 설사, 식욕부진이라는 간호문제가 낙상발생과 연관성이 있는 것으로 보여지며 이에 대한 추후 연구가 더 필요하다고 하겠다.

2008년 조인숙 등은 본 연구의 전자간호기록 시스템과 유사한 시스템을 운영하고 있는 의료기관의 구조화된 간호기록 데이터 활용 가능성을 육창간호에서 살펴봄으로써 전자간호기록으로 수집되는 데이터의 이차적 활용성을 보여준 바 있다(Cho, Yoon, Park, & Lee, 2008). 그러나 비구조화된 간호일지에 기록되는 실무 데이터에 대해서는 그 활용이 의문시되어왔다. 즉 NDD의 표준 간호진술문을 이용하여 간호일지 기록도 코드화하여 검색하고, 요약하고, 처리하는 것이 가능해졌으나 아직 이러한 데이터의 활용 사례가 소개된 바가 없었기 때문이다.

국외의 경우는 의료기관 전사적 차원에서 표준 간호용어체계를 도입하여 전자간호기록을 구현한 사례가 아직 보고된 바 없었으며, 간호정보시스템의 일부분에 코드화된 데이터 입출력을 구현하고 있는 수준이다. 이러한 사례를 보여주는 것이 Giles 등

(2006)의 연구로서 이 연구에서는 간호정보시스템의 환자 간호계획으로 코드화된 데이터를 이용하여 후향적으로 위험요인을 규명하고 전향적으로 이를 검증한 사례를 보여주었다. 그러나 여기에 사용된 간호계획 진술문은 단순한 데이터 사전으로 표준 간호용어체계 도입이나 연계가 전혀 고려되지 않은 시스템이었다. 이러한 시스템의 단점은 해당 의료기관 내에서 개발 당시 의도된 목적 이외의 다른 용도로 활용이 제한될 뿐만 아니라 다른 시스템과의 데이터 통신 및 교류가 어렵다는 것이다.

국내에도 다양한 수준의 전자간호기록시스템이 구현되어 활용되고 있다 (Lee, 2000; Cho et al., 2003; Kim YA, 2006; Kim MA, 2006). 국제 간호 실무분류체계와 같은 개념수준의 표준 간호용어체계를 적용하는 경우 외에도 3N (NANDA Nursing Diagnosis, Nursing Intervention Classification, Nursing Outcome Classification)을 적용하는 사례, 간호용어체계 적용 없이 데이터 사전을 만들어 사용하는 사례, 또 자유진술문을 그대로 적용한 사례 등 다양한 형태의 전자간호기록 시스템이 공존하고 있다. 그러나 전자간호기록 시스템을 통해 축적되는 데이터가 활용 가능한 것인지 그리고 그러한 데이터를 환자 간호를 위해 재활용하고자 한다면 전자간호기록시스템을 통해 저장, 획득되는 간호 실무 데이터의 구조와 특성을 그러한 목적에 맞게 설계해야 할 것이다.

끝으로 본 연구의 제한점으로는 일개 의료기관의 전자간호기록 시스템을 대상으로 하였다는 점과 본 연구에 포함된 낙상위험 사정 도구로 개념 변수가 한정되어 연구결과의 일반성이 제한될 수 있다는 것이다. 또한 의료기관 내에서도 전체 간호기록이 아닌 간

호일지에 대상을 국한했기 때문에 이에 대한 추가 연구도 필요하다고 사료된다.

참고문헌

- Aditya, B. S., Sharma, J. C., Allen, S. C., & Vassallo, M. (2003). Predictors of a nursing home placement from a non-acute geriatric hospital. *Clinical Rehabilitation, 17*(1), 108-113.
- Ash, K. L., MacLeod, P., & Clark, L. (1998). A case control study of falls in the hospital setting. *Journal Of Gerontological Nursing, 24*(12), 7-15.
- Barker, K., Flynn, E., Pepper, G., Bates, D., & Mikeal, R. (2002). Medication Errors Observed in 36 Health Care Facilities. *AMA, 162*(9), 1897-1903.
- Chen, Y., Chien, S., & Chen, L. (2008). Risk factors associated with falls among Chinese hospital inpatients in Taiwan. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, doi:10.1016/j.archger.2007.1011.1006.
- Cho, I., & Park, H.-A. (2003). Development and evaluation of a terminology-based electronic nursing record system. *Journal Of Biomedical Informatics, 36*(4-5), 304-312.
- Cho, I., & Park, H. (2006). Evaluation of the expressiveness of an ICNP-based nursing record data dictionary in a computerized nursing record system. *Journal of the American Medical Informatics Association, 13*(4), 456-464.
- Cho I, Park HA, Chung EJ, Lee HS. Formative Evaluation of Standard Terminology-based

- Electronic Nursing Record System in Clinical Setting. *J Korean Soc Med Inform.* 2003; 9(4); 413-421.
- Cho, I., Yoon, H., Park, S., & Lee, H. (2008). Availability of nursing data in an electronic nursing record system for a development of a risk assessment tool for pressure ulcers. *J Kore Soc Med Inform*, 14(2), 161-168.
- Chow, S. K. Y., Lai, C. K. Y., Wong, T. K. S., Suen, L. K. P., Kong, S. K. F., Chan, C. K., et al. (2007). Evaluation of the Morse Fall Scale: applicability in Chinese hospital populations. *International Journal Of Nursing Studies*, 44(4), 556-565.
- Department of Nursing, Seoul National University Hospital. (2007). *Clinical Nursing Process Based on Standard Nursing Statement*. Hyunmoonsa. Seoul.
- Fagin, I. D., & Vita, M. (1965). WHO? WHERE? WHEN? HOW? AN ANALYSIS OF 868 INPATIENT ACCIDENTS. *Hospitals*, 39, 60-65.
- Flynn, E., Barker, K., Pepper, G., Bates, D., & Mikeal, R. (2002). Comparison of methods for detecting medication errors in 36 hospitals and skilled-nursing facilities. *Am J Health-Syst Pharm*, 59(1), 436-446.
- Giles, L. C., Whitehead, C. H., Jeffers, L., McErlean, B., Thompson, D., & Crotty, M. (2006). Falls in hospitalized patients: can nursing information systems data predict falls? *Computers, Informatics, Nursing: CIN*, 24(3), 167-172.
- Hendrich, A. (2007). How to try this: predicting patient falls. Using the Hendrich II Fall Risk Model in clinical practice. *The American Journal Of Nursing*, 107(11), 50.
- Kempen, G. I. J. M., Sanderman, R., Scaf-Klomp, W., & Ormel, J. (2003). The role of depressive symptoms in recovery from injuries to the extremities in older persons. A prospective study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 18(1), 14-22.
- Kim MA. ENR of Kunkook University Hospital. Proceeding of 2006 Fall Symposium of the Korean Society of Medical Informatics. 2006. Jeju. 167-179.
- Kim YA. U-Severance Nursing: from preparation to implementation. Proceeding of 2006 Fall Symposium of the Korean Society of Medical Informatics. 2006. Jeju. 165-166.
- Kong, K. S.-w., Lee, F.-k., Mackenzie, A. E., & Lee, D. T. F. (2002). Psychosocial consequences of falling: the perspective of older Hong Kong Chinese who had experienced recent falls. *Journal of Advanced Nursing*, 37(3), 234-242.
- Lee CH, Sung YH, Jung YY, Lee JL. A Study on the Effects of EMR on Nursing Documentation. *J Korean Soc Med Inform.* 2000; 6(4); 87-97.
- McFarlane-Kolb, H. (2004). Falls risk assessment, multitargeted interventions and the impact on hospital falls. *International Journal of Nursing Practice*, 10(5), 199-206.
- Milisen, K., Staelens, N., Schwendimann, R., De Paepe, L., Verhaeghe, J., Braes, T., et al. (2007). Fall prediction in inpatients by bedside nurses using the St. Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) instrument: a multicenter study. *Journal Of The American Geriatrics Society*, 55(5), 725-733.

- Ministry of Health and Welfare. (2006a). Research and Development Report of Center for Interoperable Electronic Healthcare Records. In Ministry of Health and Welfare (Ed.) (pp. 23~36). Seoul, Korea: Center for interoperable EHR.
- Ministry of Health and Welfare. (2006b). *Research of Health Information Standardization*. Seoul, Korea.
- Morse, J. M., Prowse, M. D., Morrow, N., & Federspiel, G. (1985). A retrospective analysis of patient falls. *Canadian Journal Of Public Health. Revue Canadienne De Sant ̑ Publique*, 76(2), 116-118.
- Nakai, A., Akeda, M., & Kawabata, I. (2006). Incidence and risk factors for inpatient falls in an academic acute-care hospital. *Journal Of Nippon Medical School = Nihon Ika Daigaku Zasshi*, 73(5), 265-270.
- Oliver, D., Britton, M., Seed, P., Martin, F., & Hopper, A. (1997). Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: case-control and cohort studies. *BMJ*, 315(25), 1049-1053.
- Park, H.-A., Cho, I., & Byeun, N. (2007). Modeling a terminology-based electronic nursing record system: an object-oriented approach. *International Journal Of Medical Informatics*, 76(10), 735-746.
- Pesut, D. (2006). 21st century nursing knowledge work: Reasoning into the future. In C. Weaver, C. Delaney, P. Weber & R. Carr (Eds.), *Nursing and informatics for the 21st century: Cases, practice, and the future*. (pp. 14~17). Chicago: HIMSS Press.
- Poe, S. S., Cvach, M. M., Gartrelu, D. G., Radzik, B. R., & Joy, T. L. (2005). An evidence-based approach to fall risk assessment, prevention, and management: lessons learned. *Journal Of Nursing Care Quality*, 20(2), 107.
- ScafKlomp, W., Sanderman, R., Ormel, J., & Kempen, G. I. J. M. (2003). Depression in older people after fall-related injuries: a prospective study. *Age & Ageing*, 32(1), 88.
- Sutton, J. C., Standen, P. J., & Wallace, W. A. (1994). Patient accidents in hospital: incidence, documentation and significance. *The British Journal Of Clinical Practice*, 48(2), 63-66.

Abstract

Exploring the Utility of the ICNP based Electronic Nursing Records as a Research Source for Inpatients' Falls

Cho, InSook¹⁾, Park, Inh Sook²⁾, Kim, Eun Man²⁾

Objective: This study explored the reuse of data captured into an electronic nursing record system using the International Classification for Nursing Practice to support nursing research of inpatient's falls.

Methods: Risk factors relevant to inpatients falls in an acute setting were identified from the literature review. Four risk assessment tools and two risk identification studies were selected. To examine the availability of coded data in an electronic nursing record system for the identified fall risk factors, we reviewed 11,319 hospital-day records of 118 patients who were reported by the self-report system.

Results: We identified 24 fall risk factors of five categories from the literature review, which were used to identify the standard nursing statements addressing fall risks. One hundred thirty five nursing statements were searched from the hospital's nursing data dictionary of statements and were matched with 14 fall risk factors. Using the 135 statements, we found that mental status, catheter of drip in situ, abnormal gait, insomnia, surgical procedure, and dizziness/vertigo appeared frequently in the nursing records of inpatients with falls. Also we found 6 risk factors more through the record review.

Conclusion: The electronic records would be a good research source for inpatients' falls. Specifically international classification for nursing practice based nursing record system has the potential for promoting clinical researches.

Key words: electronic nursing records, acute care, falls, fall assessment, nursing data

1) Dept. of Nursing, Inha Univ.

E-mail: insook.cho@inha.ac.kr

2) Seoul National Univ. Hospital, Dept. of Nursing