

간호사의 주사침 자상 위험행동 측정도구 개발

Development of the Needlestick Injuries Risk Behavior Scale for Nurse

공희경*, 강소영**

가야대학교 간호학과*, 부산가톨릭대학교 간호대학**

Hee-Kyung Kong(lemontree-0@hanmail.net)*, So-Young Kang(kang0026@cup.ac.kr)**

요약

본 연구는 주사침 자상을 유발하는 위험행동을 측정하기 위한 도구를 개발하고 타당도와 신뢰도를 검증하는 방법론적 연구이다. Reason(1990)의 불안정한 행동 이론을 토대로 25개 문항의 주사침 자상 위험행동 도구(NIRB scale)을 개발하였다. 요인분석 결과 주사바늘 뚜껑을 다시 씌우는 위험행동, 체혈검체를 옮길 때 주사바늘을 사용하는 위험행동, 사용한 주사바늘을 분리하는 위험행동, 주사바늘을 사용하는 주사행위 중 위험행동, 주사행위 후 사용한 주사바늘 처리 시 위험행동, 주사행위 준비 시 위험행동의 6개 요인이 추출되었다. 본 연구를 통해 주사침 자상 위험행동 측정도구의 신뢰도, 구성 및 준거타당도를 입증하였다.

■ 중심어 : | 주사침 자상 | 사고 예방 | 요인분석 | 간호사 | 행동 |

Abstract

The purpose of this research was to develop a new instrument for nurses' risk behavior related to needlestick injuries and to establish initial evidence of reliability and validity. Twenty five items of the Needlestick Injuries Risk Behavior (NIRB) scale was developed on the basis of the unsafe act theory(Reason, 1990). Such six dimensions as risk behavior on needle recapping, risk behavior using needle on transferring blood sample, risk behavior on separation of needle from syringe, risk behavior on the use of needle, risk behavior when needle is discarded, and risk behavior before the use of needle were described, based on the factor analysis. The study findings initially supported the NIRB's reliability, and construct and criterion validity.

■ keyword : | Needlestick Injuries | Accident Prevention | Factor Analysis | Registered Nurses | Behavior |

1. 서론

1. 연구의 필요성

간호사는 교대·야간근무로 인한 육체적 피로, 감정도동을 포함한 직무스트레스, 각종 감염에 직접적으로 노출된 근무환경 등 다양한 직업적 위험요인을 지닌 채

간호업무를 수행하고 있다[1]. 산업현장에서 재해는 이 같은 위험요인이 단독으로 또는 상호작용하여 발생하는데, 주사침 자상은 간호사에게 흔히 일어나는 재해이다. 주사바늘에 의해 손가락이 찢리거나 기구의 날카로운 부분에 베이는 주사침 자상은 특히 간호사에게 B형 간염, C형간염, 후천성 면역결핍 증후군 등의 질병을

유발시키는 위험까지 내포하고 있다[2].

최근 정부와 산업체는 사고를 예방하기 위한 안전관리 방안을 적극적으로 시도하고 있어 산업재해율은 감소하고 있는 추세이다. 그러나 2009-2011년에 발생한 산업재해 중 절단·베임·찢림과 같은 사고는 이전 통계에 비해 오히려 증가하여 예방관리의 어려움을 드러낸다[2]. 즉, 재해 예방에 효과가 있다고 믿어온 기구사용에 관한 교육훈련, 지침 개발 및 준수 여부 감독 등 기존 규범적·준거적 방식으로는 사고 예방에 한계가 있다[3]. 이에 예방관리에 관한 패러다임의 전환이 필요하게 되었고, 그 중 하나가 인간의 생리적, 심리적 특성을 고려한 인간공학의 인적오류 접근방식을 이용하는 것이다. 인간공학(ergonomics)은 인간이 수행하는 행위, 지각, 인지, 기억과 재생 등의 인간 특성과 다른 시스템 간의 상호작용을 이해하고 연구하는 학문으로. 인간에 맞는 작업환경을 제공하고 인간의 행동에 영향을 미치는 요소를 파악하여 작업환경의 안전을 확보하는 것을 주요 과제로 다룬다[4].

인간공학에 의한 인적오류 접근방식은 정보처리 주체로서의 인간은 누구나 실수를 할 수 있고, 인간은 여러 심리적 원인 때문에 항상 올바르게 수행하지는 않는다는 가정에서 출발한다[3][5]. 즉 표준화된 절차와 안전장비를 제공하여도 실제 절차를 적용하고 안전장비를 사용하는 것은 인간이며, 인간의 실수로 인한 사고는 필연적으로 발생한다. 따라서 인적오류의 가능성에 대한 완벽한 대비는 불가능하므로 산업별 인적오류의 가능성을 도출하고, 오류를 유발할 수 있는 요소에 대해 사전에 예방하는 방식이 효과적이다[3]. 간호업무의 경우 주사바늘을 올바르게 사용하면 주사침 자상이 일어나지 않는다는 규범적 전제하에 올바른 사용에 대한 학습과 지침 이행여부에 중점을 두고 있는 현 주사침 자상 예방 방식에서 벗어나 주사바늘 사용 시 인간인 간호사가 범할 수 있는 오류나 위험행동을 파악하여 그 발생의 가능성을 최대한 줄이는 방식이 필요하다.

이 같은 접근방식은 Heinrich[6]의 도미노 이론을 통해 구체화되었다. 작업자는 인간적 결함을 지닌 채 업무를 수행하게 되어 다양한 위험행동을 하게 되는데, 이 같은 위험행동의 반복은 아차사고(near miss)로 연

결된다. 사고임을 인지하지 못하는 아차사고가 300번 정도 반복될 때 경미한 사고가 일어나고, 경미한 사고가 29번 정도 반복될 때 작업자에게 심각한 손상을 입히는 큰 사고 즉, 재해가 발생한다[6]. 따라서 잠재적 사고를 일으키는 위험행동을 파악하여 관리하는 것이 경미한 사고와 재해를 예방하는 실제적인 접근방법이 될 수 있다.

위험행동은 인간의 한계특성으로 인해 수행과정이 안전한 상태에서 불안정한 상태로 전환되어 사고를 유발시키는 작업자의 행동을 말하며[7], 위험행동은 업무상 위험에 대한 지식 부족, 기능의 미숙, 안전에 대한 인식부족으로 인한 불안정한 행동이라고 할 수 있다[8]. Reason은 위험행동이라 할 수 있는 불안정한 행동을 주의실패에 해당하는 실수(slip)와 기억실패에 해당하는 건망증(lapse), 규칙 기반 착오(rule-based mistake), 지식 기반 착오(knowledge-based mistake) 및 위반(violation)으로 분류하였다[9].

Heinrich 등은 산업재해 발생원인의 88%가 불안정한 행동에 기인한다고 보고하였고[10], 2014년 국내 재해 사망 중 71.3%가 작업자의 불안정한 행동으로 발생했다고 하였다[11]. 특히 고령운전자 교통사고 경우 운전자의 위반, 오류, 착오와 관련이 있었고[12], 2006년부터 2010년까지 국내 조선업종에서 발생한 추락으로 인한 사망재해 46건 중 불안정한 상태가 89%, 불안정한 행동이 78%이었음을 보고하였다[13]. 이 같은 선행연구결과를 통해 볼 때, 업무상 재해가 작업자의 불안정한 행동을 예방하지 못해 발생하고 있음을 보여주고 있다.

기존 주사바늘 사용과 관련한 연구들에서는 미국 질병관리본부[14]와 국내 안전보건공단[2]의 혈액매개 감염질환 예방 지침이나 표준주의 지침을 토대로 한 혈액매개감염 예방 행위 측정도구[15-18]와 주사침 안전행위 이행 측정도구[19]가 주로 사용되었다. 이 같은 기존 도구들은 주사침 자상 예방 지침이나 표준주의 지침의 준수 여부를 확인하거나, 주사침 자상 후 대처나 관리 정도를 측정하고 있어 현장에서 잠재적 주사침 자상을 일으키는 간호사의 위험행동을 파악하기에는 한계가 있다. 따라서 주사침 자상 사고를 예방하기 위한 전략으로 주사바늘 사용 과정에서 간호사의 위험행동을 측

정할 수 있는 도구가 필요하다.

이에 본 연구는 간호현장에서 잠재적으로 주사침 자상을 발생하게 하는 불안정한 행동을 파악할 수 있는 주사침 자상 위험행동 측정도구를 개발하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 주사침 자상을 일으킬 수 있는 간호사의 위험행동을 측정하는 도구를 개발하고자 함이며, 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 간호사의 주사침 자상 위험행동 측정도구를 개발한다.

둘째, 개발한 도구의 타당도와 신뢰도를 검증한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 DeVellis[20]가 제시한 도구 개발 절차에 근거하여 병원간호사의 주사침 자상 위험행동 측정도구를 개발하기 위한 방법론적 연구이다.

2. 도구개발과정

2.1 개념적 틀 구성

본 연구에서는 Heinrich[6]의 도미노 이론과 Reason[9]의 불안정한 행동 이론을 토대로 주사침 자상 위험행동 측정도구를 개발하였다. 즉, 위험행동은 단순한 오류나 위반이 아니라, 위해(damage)나 손상(injury)이 발생할 수 있는 잠재적 위험 앞에서 벌어지는 인간의 인지심리적 한계로 인한 행동을 의미한다[9]. 이 같은 이론적 맥락에서 주사침 자상 위험행동이란 간호현장에서 간호사의 부주의, 망각, 또는 실수로 주사침 자상을 일으킬 수 있는 안전하지 못한 행동이나 경험이라 하겠다.

Reason[9]의 불안정한 행위의 분류에 따라 주사침 자상 위험행동을 주사바늘 사용과정 중 실수(slip)로 인한 행동, 건망증(lapse)으로 인한 행동, 착오(mistake)로 인한 행동, 그리고 위반(violation) 등 세부 행동으로 정의하였다. 첫째, 실수로 인한 행동은 간호사가 의식하지

못한 상태에서 주사바늘 사용 절차의 일부를 빠뜨리거나 타이밍을 제대로 맞추지 못한 행동을 말한다. 둘째, 건망증에 의한 행동은 주사바늘 사용에 있어 계획한 것을 까먹거나 규정을 잠시 망각한 채 수행한 행동을 의미한다. 셋째, 착오로 인한 행동은 주사바늘 사용에 관한 지식이나 지침을 순간적으로 잘못 적용한 행동을 말하며, 마지막으로 위반은 의도적으로 지켜야 할 원칙이나 순서를 지키지 않고 수행한 행동을 의미한다. 따라서 주사침 자상 위험행동 문항은 주사바늘을 사용하는 단계에서 행하는 실수, 건망증, 착오와 위반 내용을 포함한 행동으로 구성하였다.

2.2 문항도출 및 내용 타당도 검증

주사침 자상 위험행동을 측정하는 문항은 면담과 직접 관찰, 불안정한 행동 이론[9], 지침[2][14], 그리고 선행연구결과[15-19][21]를 토대로 개발하였다. 먼저 주사침 자상(needlestick injuries)이나 주사바늘에 찔릴 뻔한 아차사고(near miss)가 발생한 시점의 행동들이 Reason[8]의 불안정한 행동 이론으로 설명될 수 있는지를 확인하기 위하여 현재 간호업무를 수행하면서 주사바늘을 사용하는 간호사들과 면담 및 직접 관찰을 수행하였다.

문항개발을 위한 주사침 자상 관련 지침으로는 미국 질병관리본부[14]에서 발표한 ‘날카로운 기구에 의한 자상 예방을 위한 안전작업수칙(Safe Work Practices for Preventing Sharps Injuries)’과 국내 안전보건공단[2]의 ‘병·의원 종사자의 주사침 등에 의한 손상예방 지침’을 참고하였다. 주사침 자상이 발생하는 실제적 위험은 주사바늘이 노출되는 시점부터이므로[14], 기구 사용 전 / 기구 사용 중 / 기구 사용 후 정리 / 기구 사용 후 폐기 전 / 기구 폐기 후 영역으로 주사바늘 사용 행동을 구분한 후 각 시점에 따른 위험행동을 세분화하여 문항을 작성하였다. 또 검사 도구의 구성요인을 파악한 후 상대적 중요도에 따라 더 중요하다고 생각하는 범주는 더 많은 문항을 개발할 수 있으므로[22] 주사바늘 사용 행동 중 주사침 자상 빈도가 많은 기구 사용 후 폐기 전 행동과 기구 폐기 후 행동 문항을 중점적으로 도출하여 총 34개 문항을 구성하였다. 34개 문항들을

요인으로 분류하는 과정에서 표현이 중복되거나 분류가 적절하지 않은 문항은 제외하였고 그 결과 주사침 자상 위험행동은 10개 요인, 총 25개 문항으로 정리하였다.

이론적 근거와 면담 및 직접 관찰을 바탕으로 도출된 예비문항의 내용타당도 검증을 위해 전문가 수의 기준은 최소 3명에서 최대 10명으로 구성하되, 가능하면 5명 이상이 바람직하다는 Lynn[23]의 권고에 따라 6명의 전문가가 25개 문항의 내용타당도를 검정하였다. 6명의 전문가 집단은 주사침 자상에 대한 보고를 받고 추후관리를 담당하는 감염관리전문간호사 3명, 병동에서 주사바늘을 다루는 간호사 2명, 기본 술기를 교육하는 간호학 교수 1명으로 구성하였다. 타당성 정도를 구조화된 4점 척도 설문지를 이용하여 예비문항에 대해 '매우 타당하다' 4점, '타당하다' 3점, '타당하지 않다' 2점, '매우 타당하지 않다' 1점으로 응답하게 하였고, 내용타당도의 검증 시 도구의 가독성에 관한 평가와 문항수정이 필요한 문항에 대한 구체적 의견을 제시해 줄 것을 요청하였다. 예비문항에 대한 전문가의 내용 타당도를 검토한 결과 25문항 모두 내용타당도 계수(Content Validity Index, CVI)가 0.8 이상이었다.

2.3 사전조사

사전조사는 보통의 경우 20~30명이 필요하다는 탁진국[22]의 권고에 따라 간호사 20명에게 시행하였다. 의미가 모호하여 수정이 필요하다는 문항들을 보완하였으며, 검사를 향상하기 위한 전반적인 피드백을 서술형으로 받았다. 도구 응답에 소요된 시간은 5분에서 10분 사이였다.

2.4 본조사

2.4.1 연구대상

도구의 신뢰도와 타당도를 검정하기 위해 P광역시와 경상남도 K시에 소재한 6개 종합병원에 근무하는 간호사 280명을 편의표집 하였다.

탐색적 요인분석의 최소 표본크기는 절대적 표본크기에 대한 기준과 사례 대 측정변수의 비율(subject to variable ratio)기준에 의해 결정된다[24]. 절대적 기준

의 표본크기는 200사례 정도면 괜찮은 편이며, 300사례 정도면 좋은 편이라고 권고하고 있고, 측정변수에 따른 사례 수의 비율(STV ratio)은 최소 1:5 이상이어야 하고, 1:10 또는 1:20 이면 안정권으로 간주한다[24]. 이에 본 연구에서는 개발된 25개 문항의 구성타당도 검증을 위해 표본크기 200사례 이상, 그리고 1:10의 STV ratio 기준에 의거하여 250명을 표본크기로 정하였고, 자료의 누락가능성을 고려하여 280명을 표집하여 조사하였다.

구체적인 대상자 선정기준과 제외기준은 다음과 같다.

(1) 선정기준

- 감염관리활동이 법적으로 의무화되어 있는 200명 이상의 종합병원에서 근무하는 간호사
- 환자 간호에 직접 참여하여 주사바늘 사용 업무를 1개월 이상 한 간호사

(2) 제외기준

- 병동에서 행정업무를 담당하는 수간호사 이상의 간호사
 - 행정업무를 담당하는 부서(간호부, QI부서, 보험심사팀 등)의 간호사
 - 주사바늘 사용이 적은 부서(건강검진센터, 수술실, 중앙공급실 등)의 간호사
- 회수된 설문지 중 불성실한 응답이나 미응답 자료를 제외한 265명의 자료를 이용하여 분석하였다.

2.4.2 자료수집방법

자료 수집을 위하여 연구자가 상세한 연구 내용과 협조문을 가지고 대상자 선정기준을 고려한 연구대상 병원의 간호부에 직접 방문하여 연구의 목적에 관해 설명하고 자료수집 허락을 받은 후 진행하였다.

설문지 및 연구 참여 동의서는 밀봉 테이프가 부착된 개별봉투 형태로 병동 수간호사를 통해 연구 대상자 선정기준에 부합한 이들에게 배부하도록 부탁하였다. 각 개별봉투 앞면에 '설문작성 시 주의사항'을 기록하여 참여자들의 혼란을 줄이도록 하였고, 연구 대상자는 연구에 대한 설명문을 읽고 연구에 참여하기를 서면으로 동의한 경우 설문지에 자기기입식으로 응답하도록 하였다. 작성이 완료된 설문지는 밀봉하여 지정된 장소에

비치된 수거함에 제출하도록 하였고, 병동별로 취합된 설문지는 밀봉된 상태로 간호부 담당자에게 제출하도록 하였다. 연구자는 직접방문을 통해 간호부에 취합된 설문지를 회수하였다. 설문 응답에 대한 충실성과 회수율을 높이기 위하여 감사의 표시로 참여자에게 소정의 답례품을 제공하였다. 자료 수집은 2016년 9월 5일부터 10월 28일까지 실시되었다.

2.4.3 연구 도구

설문지는 대상자의 일반적 특성과 직무 관련 특성 10개 문항, 주사침 자상 및 아차사고 관련 4개 문항, 주사침 자상 위험행동 측정도구 예비문항 25개 문항으로 총 39개 문항으로 구성된 자기기입식 설문도구이다.

대상자의 일반적 특성 문항은 성별, 연령, 결혼상태, 종교, 교육정도를 질문하였고, 직무 관련 특성 문항은 직위, 임상경력, 최근 3개월간 월 평균 근무 일수, 최근 3개월간 근무부서, 최근 3개월간 일 평균 주사바늘 사용빈도를 질문하였다. 주사침 자상 및 아차사고 문항의 경우 최근 3개월간 주사침 자상 및 아차사고 경험 유무와 경험빈도를 질문하였다.

측정도구 예비문항의 척도는 탐색적 요인분석에서 리커트 척도의 구성 시 문항의 응답 반응의 수는 6점 또는 7점이 권장되므로[25], 행동빈도의 확률적 표현인 '전혀 없음', '아주 가끔', '가끔', '자주', '매우 자주', '항상'의 6점 척도로 구성하였다.

2.4.4 윤리적 고려

본 연구는 K대학교 기관생명윤리위원회의 승인(Kaya IRB 135)을 받아 시행하였다. 연구 대상자의 보호를 위한 자료수집 전 연구의 목적과 방법, 연구 자료의 익명성, 제공된 정보는 연구목적으로만 사용, 자발적 참여 및 참여철회의 자유 등에 대한 내용이 포함된 서면동의서는 자기기입식으로 작성하도록 하였다.

수집된 설문지는 일련번호로 정리하여 익명성을 보장하였고, 수집된 자료는 연구자 개인 컴퓨터에 의해 처리되었으며 컴퓨터는 패스워드를 사용하여 보안을 유지하고 보안과 관련된 모든 사항은 연구자가 관리하였다.

3. 자료분석 방법

수집된 자료를 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적인 특성은 기술통계를 이용하였고, 문항의 내적일관성을 평가하기 위해 문항 간 상관계수를 구하였다. 내용타당도는 내용타당도 계수를 사용하였다.

구성타당도 검정을 위해 요인분석을 하였으며, 수집된 문항이 요인분석에 적합한지를 확인하기 위해 Bartlett의 구형성(sphericity) 검정과 Kaiser-Meyer-Olkin의 표본적합성 측도(measure of sampling adequacy)를 측정하였다. 요인분석 모형은 문항 간의 관계를 가능한 많이 설명하는 소수의 요인을 추출하기 위한 목적으로 주성분 분석과 요인구조를 단순화하여 이론적으로 의미가 있는 패턴을 얻기 위해 배리맥스(Varimax) 회전을 이용하였다. 요인의 수를 결정하기 위해 고유햄이 1.0 이상인 요인과 스크리 검사를 시행하고 요인적재량 기준은 0.40 이상, 공통성은 0.50 이상으로 하였다.

구성타당도를 검정하기 위한 대조집단 비교(contrast-group approach)를 위해 t-test를 사용하였다.

준거타당도 검정을 위해 주사침 자상 위험행동의 총점과 주사침 자상 횟수와 아차사고와의 Pearson's correlation coefficients를 산출하였다.

개발된 도구의 신뢰도 검정은 Cronbach's α 를 산출하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성과 직무 관련 특성

개발된 도구의 타당도와 신뢰도 검정을 위해 수집한 265명의 일반적 특성과 직무 관련 특성은 다음과 같다 [표 1].

대상자의 연령은 25세 이하가 46.4%로 가장 많았고, 결혼 상태는 미혼이 75.8%로 많았다. 학력은 4년제 졸업 이상이 51.7%로 많았으며, 근무경력은 85개월 이상이 27.5%, 13-36개월이 26.8%, 37-84개월이 23.0%의 순이었다.

대상자의 근무 관련 특성으로 직위는 간호사가 88.7%였으며, 근무부서는 외과계 병동 28.3%, 기타 27.6%, 내과계 병동 25.7%, 중환자실과 응급실이 18.4%이었다. 월 평균 밤근무 일수는 한 달에 5일 이상이 64.5%이었다. 대상자의 일 평균 주사바늘 사용빈도는 하루에 21회 이상이 49.8%이었다.

표 1. 대상자의 일반적 특성과 직무 관련 특성 (N=265)

항목	구분	빈도(%)
성별	남	4 (1.5)
	여	261 (98.5)
연령(년)	≤25	123 (46.4)
	26~30	72 (27.2)
	≥31	70 (26.5)
	평균±표준편차	28.11±6.00
결혼상태	미혼	201 (75.8)
	결혼	64 (24.2)
종교	유	104 (39.2)
	무	161 (60.8)
교육정도	3년제	128 (48.3)
	4년제 이상	137 (51.7)
직위	일반간호사	235 (88.7)
	책임간호사	30 (11.3)
임상경력(월)	≤12	60 (22.6)
	13~36	71 (26.8)
	37~84	61 (23.0)
	≥85	73 (27.5)
	평균±표준편차	62.38±63.88
월 평균 밤근무 일수(일)	<3	54 (20.4)
	3~5	40 (15.1)
	5≤	171 (64.5)
근무부서	내과계 ¹⁾	68 (25.7)
	외과계 ²⁾	75 (28.3)
	중환자실/응급실	49 (18.4)
	기타 ³⁾	73 (27.6)
	≥4	20 (7.5)
일 평균 주사바늘 사용빈도(회)	5~15	73 (27.5)
	16~20	40 (15.1)
	≥21	132 (49.8)

¹⁾ 내과계: 소화기, 호흡기, 순환기, 내분비, 신장계 병동

²⁾ 외과계: 외과, 신경외과, 정형외과, 흉부외과 병동

³⁾ 기타: 신경과, 산부인과, 소아청소년과, 비뇨기과, 이비인후과 병동, 투석실

2. 문항 간 상관관계 분석

먼저 수집된 자료가 분석에 적합한지를 검토하기 위해 평균, 표준편차, 왜도, 첨도 등을 확인한 결과 극단적인 값을 보이는 문항은 보이지 않았다. 문항-전체 상관 분석 방법을 이용하여 문항의 변별력을 확인하였다.

문항 분석 결과 25개 문항의 각 문항과 전체문항의

상관계수는 0.45에서 0.72사이였으며, 문항과 전체문항과의 상관계수가 0.30 미만, 0.80 이상인 문항은 없어 문항수의 변화는 없었다. 25개 문항의 신뢰도는 Cronbach's α 는 .95로 나타났으며, 특정 문항의 삭제 시 신뢰도가 크게 높아지거나 낮아지는 문항은 없어 최종 25개 문항을 요인분석 대상으로 선정하였다.

3. 구성타당도 검증

개발된 도구의 이론적 구성개념 정도를 확인하기 위해 25개 문항으로 탐색적 요인분석을 시행하였다. 먼저 본 자료의 적합성을 확인하기 위하여 KMO의 표준적합성 측도와 Bartlett의 구형성 검정을 확인한 결과 KMO의 표준적합도 값은 .91, Bartlett의 구형성 검정치는 4953.18 ($p < .001$)로 나타나 수집된 자료가 요인분석에 적합한 자료인 것으로 판단되었다.

요인분석을 한 결과 고유향이 1 이상인 요인은 총 6개 도출되었으며, 스크리 도표를 통해 6요인과 7요인 사이에서 기울기가 완만해짐을 확인할 수 있었다. 요인 분석 후 문항선정 시 요인적재량이 .30 이상, 공통성은 .40 이상이면 적정하다는 기준에 따라 요인적재량과 공통성이 모두 양호하여 주사침 자상 위험행동 도구 (Needlestick Injuries Risk Behavior Scale, NIRB scale) 25개 문항을 확정하였다. 최종적으로 도출된 6개 요인의 고유향은 모두 1.0 이상이였으며, 25개 문항 모두 요인적재량이 .496 이상으로 높게 나타났다[표 2].

요인별로 분류된 문항 중 요인적재량이 큰 순서대로 참고하여 요인을 명명하였으며, 제1요인은 '주사바늘 뚜껑을 다시 씌우는 위험행동', 제2요인은 '체혈검체를 옮길 때 주사바늘을 사용하는 위험행동', 제3요인은 '사용한 주사바늘을 분리하는 위험행동', 제4요인은 '주사바늘을 사용하는 주사행위 중 위험행동', 제5요인은 '주사행위 후 사용한 주사바늘 처리 시 위험행동', 제6요인은 '주사행위 준비 시 위험행동'으로 명명하였다[표 3].

표 2. 측정항목의 요인적재량

항목	요인적재량					
	1	2	3	4	5	6
주사바늘에 뚜껑 다시 씌우면 안됨을 알지만 씌움	.811					
부득이하게 주사바늘에 뚜껑 다시 씌워야 할 때, 잘 알지 못해 양손을 사용함	.796					
무심코 양손을 사용하여 주사바늘에 뚜껑을 다시 씌움	.791					
위험하지 않을 것 같아 주사바늘에 뚜껑을 다시 씌움	.778					
폐기용기가 차있음을 알았지만 그냥 사용함	.523					
무심코 주사바늘을 사용하여 혈액을 검체용기에 옮김		.849				
위험하지 않을 것 같아 주사바늘로 혈액을 검체용기에 옮김		.842				
잘 알지 못해 주사바늘로 혈액을 검체용기에 옮김		.840				
알지만 그냥 주사바늘로 혈액을 검체용기에 옮김		.798				
위험하지 않을 것 같아 사용한 주사바늘을 분리함			.781			
폐기용기 이용해야 하지만, 그냥 주사바늘 손으로 분리함			.760			
무심코 사용한 주사바늘을 손으로 분리함			.727			
지침을 잘 알지 못해 주사바늘을 분리함			.591			
좁은 공간임을 알았지만 그냥 주사바늘을 사용함				.706		
안전거리 확보를 못한 채 주사바늘을 사용함				.701		
주사바늘 사용 시 주변사람과 부딪칠 뻔함				.660		
알면서도 채혈 시 보호장비 없이 주사바늘 사용함				.512		
폐기용기가 차있는 줄 모르고 계속 사용함				.477		
보호구 착용을 잘 몰라 그냥 주사바늘을 사용함				.475		
제대로 확인하지 않고 주변을 정리함					.699	
미처 남은바늘 확인하지 못하고 주변을 정리함					.659	
사용한 바늘을 처리하지 못하고 다른 일을 함					.562	
주사바늘 즉시 폐기를 알지만 하지 못함					.540	
감염병 확인해야 함을 잊어버리고 주사바늘을 사용함						.840
감염병 확인을 안고 주사바늘을 사용함						.830

표 3. 고ות값, 설명변량, 누적변량

요인	요인명	문항수	고ות값	설명변량 (%)	누적변량 (%)
1	주사바늘 뚜껑을 다시 씌우는 위험행동	5	4.043	16.173	16.173
2	채혈검체를 옮길 때 주사바늘을 사용하는 위험행동	4	3.809	15.237	31.410
3	사용한 주사바늘을 분리하는 위험행동	4	3.230	12.921	44.331
4	주사바늘을 사용하는 주사행위 중 위험행동	6	2.982	11.926	56.257
5	주사행위 후 사용한 주사바늘 처리 시 위험행동	4	2.101	8.403	64.660
6	주사행위 준비 시 위험행동	2	2.055	8.222	72.882

요인분석에 따른 1요인은 5개 문항, 2요인은 4개 문항, 3요인은 4개 문항, 4요인은 6개 문항, 5요인 4개 문

항, 6요인 2개 문항으로 구성되었다. 그러나 ‘폐기용기가 3/4 이상 차 있음’을 알고도 계속 사용한 적이 있다’인 25번 문항의 경우 교차적재로 인해 1요인으로 분류되었으나 위험행동과 관련한 문항내용 상 4요인으로 분류하는 것이 이론적 근거에 맞아 최종 도구는 1요인 4개 문항, 4요인 7개 문항으로 구성하였다.

구성타당도를 검증하기 위해 대조집단 비교(contrast-group approach)를 이용하였다. 연구대상자의 주사침 자상 발생 여부와 아차사고 발생 여부에 따라 최종 도구의 점수를 비교하였다[표 4]. 주사침 자상 경험군은 비경험군보다 최종 도구의 총점과 하위요인별 점수가 모두 높았고, 아차사고 경험군은 비경험군보다 최종 도구의 총점과 하위요인별 점수가 모두 높았다.

표 4. 대조집단 비교

요인	주사침 자상		t	p	아차사고		t	p
	비경험군 (n=179)	경험군 (n=86)			비경험군 (n=108)	경험군 (n=157)		
	평균±표준편차	평균±표준편차			평균±표준편차	평균±표준편차		
1. 주사바늘 뚜껑을 다시 씌우는 위험행동	1,20±.94	1,90±1,14	-5,015	<.001	1,15±.90	1,62±1,12	-3,794	<.001
2. 채혈검체를 옮길 때 주사바늘을 사용하는 위험행동	1,24±1,12	1,70±1,26	-3,014	.010	1,17±1,00	1,54±1,28	-2,607	.010
3. 사용한 주사바늘을 분리하는 위험행동	1,54±1,08	2,18±1,17	-4,383	<.001	1,44±1,01	1,96±1,19	-3,838	<.001
4. 주사바늘을 사용하는 주사행위 중 위험행동	1,09±.80	1,62±.95	-4,503	.002	1,06±.82	1,40±.91	-3,084	.002
5. 주사행위 후 사용한 주사바늘 처리 시 위험행동	0,96±.75	1,35±.92	-3,370	<.001	.87±.71	1,24±.87	-3,724	<.001
6. 주사행위 준비 시 위험행동	1,12±.97	1,62±1,22	-3,335	.004	1,06±.99	1,44±1,12	-2,871	.004

4. 준거타당도 검증

준거타당도 검정을 위해 주사침 자상 횟수와 아차사고 횟수를 사용하였다. 최종 도구(NIRB scale)의 총점이 높을수록 주사침 자상 횟수가 높았고($r=.34, p<.001$), 아차사고 횟수도 높았다($r=.31, p<.001$)[표 5].

표 5. 준거타당도 검증

	주사침 자상 위험행동 합	
	r	p
주사침 자상 횟수	.339	<.001
아차사고 횟수	.305	<.001

5. 신뢰도 검증

도구의 내적 일관성을 확인하기 위한 위험행동의 신뢰도 Cronbach's α 는 .95였으며 하위 요인들의 신뢰도는 .78에서 .94로 나타났다. 각 요인 중 2요인의 신뢰도가 .94로 가장 높았고 6요인의 신뢰도가 .78로 가장 낮았다[표 6].

표 6. 신뢰도 검증

요인	항목수	Cronbach's α
주사침 자상 위험행동	25	.95
주사바늘 뚜껑을 다시 씌우는 위험행동	4	.91
채혈검체를 옮길 때 주사바늘을 사용하는 위험행동	4	.94
사용한 주사바늘을 분리하는 위험행동	4	.91
주사바늘을 사용하는 주사행위 중 위험행동	7	.85
주사행위 후 사용한 주사바늘 처리 시 위험행동	4	.79
주사행위 준비 시 위험행동	2	.78

IV. 논의

본 연구는 DeVellis[20]의 도구개발 절차에 따라, 이론적 오류 이론을 기반으로 주사침 자상 위험행동의 개념 설정, 문헌 고찰 및 실증적 자료를 통한 예비문항 도출, 내용타당도 검정을 통해 문항을 선별하여 간호사의 주사침 자상 위험행동 측정도구를 개발하였고, 문항의 타당도와 신뢰도를 검증한 방법론적 연구이다.

요인분석을 통해 확정된 최종 도구는 6개 요인, 총 25개 문항으로 구성되었으며 설명력은 72.88%였다. 사회과학 분야에서 요인분석 시 추출된 요인이 전체 분산에 60% 정도의 설명력을 가지면 양호하다고 평가하므로, 이 같은 결과를 통해 볼 때, 본 연구에서 개발한 25개 문항은 간호사의 주사침 자상 위험행동의 이론적 개념을 타당하게 측정하고 있다고 사료된다. 특히 25개 문항은 주사바늘 뚜껑을 다시 씌우는 위험행동, 채혈검체를 옮길 때 주사바늘을 사용하는 위험행동, 사용한 주사바늘을 분리하는 위험행동, 주사바늘을 사용하는 주사행위 중 위험행동, 주사행위 후 사용한 주사바늘 처리 시 위험행동, 주사행위 준비 시 위험행동 요인으로 분류되었는데, 검증된 6개 요인은 주사침 자상 위험행동 측정도구를 주사바늘 사용과정 단계별 위험행동 요인으로 구성한 개념적 틀과 일치한다. 이는 Reason[9]의 불안정한 행동 이론을 토대로 한 잠재적 사고를 유발하는 위험행동 현상이 간호실무현장에서 주사바늘을

사용하는 간호사에게도 나타나고 있음을 의미하고, 본 연구도구가 인적요류 이론을 토대로 한 위험행동을 측정하는데 타당함을 의미한다.

본 연구를 통해 개발된 주사침 자상 위험행동 측정도구(NIRB scale)는 주사침 자상 발생여부나 예방지침 수행여부를 파악하는 기존 규범적 측정도구와 달리, 사고발생의 인지심리학적 행동을 파악할 수 있는 인간공학 학적 도구이다. 즉 시스템(제품, 도구, 절차 등)과 상호작용하는 인간의 인지적 행위 측면으로 접근하여 주사바늘을 사용하는 과정에서 주사침 자상을 일으킬 수 있는 잠재적 인적요인/위험행동을 실증적으로 측정하는데 유용한 도구라 하겠다. 이로 인해 주사침 자상 발생에 관한 후향적 조사나 간호사의 주사침 자상 예방지침 이행여부정도만 파악할 수 있었던 기존 주사침 자상 연구의 한계를 넘어, 시시각각 변화하는 간호현장에서 주사바늘 사용과 관련한 간호사의 불안정한 행동에 대한 기초자료를 마련하여 주사행위에 있어서 안전사고 발생의 원인을 근본적으로 파악할 뿐 아니라 이를 관리할 수 있는 계기가 될 것이다.

본 연구에서 개발된 도구(NIRB scale)의 신뢰도 Cronbach's α 검정 결과는 .94로 양호한 수준의 신뢰도를 가진 것으로 나타났다. 전체 25개 문항, 6개 하위요인들의 신뢰도는 .78에서 .94로 나타나 충분한 내적타당도를 가지므로[24] 도구의 추가수정 없이 수용가능한 문항들로 구성되어 있다 하겠다.

준거타당도 중 예측타당도는 이론적 맥락의 현재 척도와 가치를 추론하려는 척도 간의 상관 정도를 의미한다[22]. 측정도구를 통해 얻은 위험행동 점수와 하위요인별 점수에서 주사침 자상 경험군이 비경험군보다 유의하게 높다는 결과와 주사침 자상 위험행동과 주사침 자상 횟수는 상관이 있다($p < .001$)는 본 연구 결과는 주사침 자상 예방행위 점수가 향상되면 주사침 자상 발생률이 감소한 선행연구[26]와 맥락이 일치함을 보여준다. 이는 본 연구를 통해 개발한 주사침 자상 위험행동도구가 Heinrich[6]의 도미노 이론에 의거하여 설정된 위험행동과 주사침 자상의 이론적 관계를 입증할 수 있는 도구임을 의미한다.

본 연구는 주사행위 시 간호사 개인의 인지심리학적

한계로 인한 위험행동이 잠재적 또는 실제적 주사침 자상 사고를 발생시키는지 여부를 확인하고, 그 인과관계를 밝혀낼 수 있는 신뢰도와 타당도를 갖춘 연구도구가 마련되었다는 점에서 의의가 있다. 또 시시각각 변화하는 실제상황에서 간호사가 주사바늘을 사용하면서 행하는 위험행동 정도를 파악할 수 있게 되었고, 주사침 자상을 유발하는 간호사의 실수 가능성이나 인지심리학적 내적 구조를 규명해 내는데 기여할 것이다.

간호실무차원에서는 본 도구를 사용하여 일상 업무를 수행하면서 간호사 자신이 행하고 있는 주사침 자상 위험행동을 모니터링하고 평가할 수 있게 됨으로써 안전사고의 위험을 최소화시킬 수 있는 대응방안이나 최적의 조치를 마련할 수 있는 계기가 될 것으로 사료된다. 사고 발생은 이를 유발하는 위험행동에 관한 지속적인 모니터링, 행동교정, 위험행동의 요인을 제거함으로써 예방될 수 있으므로[27] 본 연구를 통해 개발된 측정도구를 통해 주사침 자상 사고를 유발할 수 있는 위험행동의 정도와 요인을 확인하고, 불안정한 행동을 최소화하기 위한 간호안전 교육프로그램이나 행동교정 훈련과정을 통해 주사침 자상의 잠재적 사고를 예방할 수 있을 것으로 기대된다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 우선 간호사의 주사침 자상 위험행동 측정도구는 연구 대상자에 의한 자기기입식 조사방법으로 개발되었기 때문에, 과거에 해당하는 지난 3개월 간 위험행동에 대한 경험적 정보를 바탕으로 개인의 기억에 의존하여 보고하는 방식으로 이루어진다. 따라서 이 같은 후향적 방식을 통해 수집된 자료는 행동에 대한 개인의 인지정도나 기억수준에 따라 응답의 차이가 발생할 수 있고, 조사당시 상황이나 태도에 따라 차이가 날 수 있으며, 위험행동을 가치적 관점으로 해석할 때 응답자의 사회적 바람직성 편향(social desirability bias)도 발생할 수 있다. 또한 주사침 자상 사고와 아차사고에 따른 위험행동의 상관정도를 통한 준거타당도를 확보하였으나, 주사침 자상이나 아차사고를 유발하는 위험행동에 대한 수렴타당도와 판별타당도는 본 연구에서 확인되지 않았다. 따라서 도구측정방식의 다각화를 통해 간호사의 불안정한 행동에 대한 추가 연구가 필요하며, 주사

침 자상 위험행동에 관한 이론적 타당성을 검증할 반복적인 후속 연구가 필요하다.

V. 결론

본 연구는 Reason[9]의 불안정한 행동 이론을 이론적 바탕으로 인적오류와 위반을 포함하는 주사침 자상 위험행동 측정 도구를 개발하기 위해 수행되었다. 연구결과 6개 요인, 총 25개 문항으로 구성된 최종도구가 선정되었고 72.88%의 설명력을 나타내었다. 준거타당도를 확인하였고, 대조집단 비교를 통해 주사침 자상 경험군과 비경험군에서 위험행동 점수에 차이가 있으며, 아차사고 경험군과 비경험군 역시 위험행동 점수에 차이가 있음을 확인하였다. 신뢰도 Cronbach's α 계수는 .95로 최종 도구의 신뢰도는 양호한 것으로 확인하였다.

참고 문헌

- [1] 안전보건공단, *의료기관 간호사의 직업건강 가이드라인*, 안전보건공단, 2012.
- [2] 안전보건공단, *병·의원 종사자의 주사침 등에 의한 손상예방 지침*, 안전보건공단, 2008.
- [3] 이용희, “인적 오류 연구의 동향과 과제: 어떻게 하고 있으며, 무엇이 필요한가?,” *대한인간공학회지*, 제30권, 제1호, pp.1-8, 2011.
- [4] <http://www.iea.cc/whats/index.html>
- [5] 김정호, *아동·청소년 심리치료: 인지행동적 접근*, 학지사, 2011.
- [6] W. W. Heinrich, *Industrial accident prevention 2nd*, McGraw-Hill, 1941.
- [7] 안전보건공단, *불안정한 행동 재해의 예방*, 안전보건공단, 2004.
- [8] 안전보건공단, *불안한 행동과 종합 휴먼에러 방지 기술*, 안전보건공단, 2002.
- [9] J. Reason, *Human Error*, Cambridge University Press, 1990.
- [10] H. W. Heinrich, D. Peterson, and N. Root, *Industrial accident prevention*, McGraw-Hill Book Company, 1980.
- [11] 고용노동부, *2014 산업재해현황분석*, 고용노동부, 2015.
- [12] 박선진, 이순철, 김종희, 김인석, “오류와 착오가 고령운전자의 운전행동에 미치는 영향,” *한국심리학회지: 문화 및 사회문제*, 제12권, 제1호, pp.55-79, 2006.
- [13] 최영, 정병영, “조선업 추락사고의 인지측면에서의 특성분석,” *대한인간공학회 학술대회논문집*, pp.249-252, 2011.
- [14] https://www.cdc.gov/sharpsafety/pdf/sharps_workbook_2008.pdf.html
- [15] 김경미, “일부 간호대학생의 혈액매개질환 예방 지침에 대한 지식과 실천 정도,” *대한간호학회지*, 제29권, 제4호, pp.929-939, 1999.
- [16] 김옥선, *의료종사자의 직무관련 혈액매개성 질병 노출 예방 모형 개발 및 효과 분석*, 연세대학교 대학원, 박사학위논문, 2004.
- [17] 최정실, *웹기반 혈액매개 감염관리 프로그램의 개발과 효과평가*, 서울대학교 대학원, 박사학위논문, 2007.
- [18] 주현정, *간호사의 주사바늘자상 예방행위 관련 변인들 간의 구조모형 분석*, 고신대학교 대학원, 박사학위논문, 2013.
- [19] 이은경, *주사침자상 예방을 위한 다양한 중재가 간호사의 주사침 안전행위 이행도 증진과 주사침 자상에 미치는 효과*, 울산대학교 산업대학원, 석사학위논문, 2015.
- [20] R. F. DeVellis, *Scale Development: Theory and Applications(3rd ed.)*, Sage Publications, 2012.
- [21] 정재심, *주사침 손상 감시체계 구축·운영*, 안전보건공단, 2008.
- [22] 탁진국, *심리검사 개발과 평가방법의 이해*, 학지사, 2011.
- [23] M. R. Lynn, “Determination and quantification of content validity,” *Nursing Research*, Vol.35,

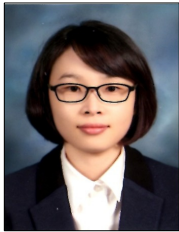
No.6, pp.382-386, 1986.

- [24] 강현철, “구성타당도 평가에 있어서 요인분석의 활용,” 대한간호학회지, 제43권, 제4호, pp.587-594, 2013.
- [25] 장승민, “리커트 척도 개발을 위한 탐색적 요인 분석의 이용,” 한국심리학회지: 임상, 제34권, 제4호, pp.1079-1100, 2015.
- [26] 박순미, 정인숙, 전성숙, “간호사를 대상으로 한 주사바늘자상 예방프로그램의 효과,” 병원감염관리, 제18권, 제1호, pp.15-25, 2013.
- [27] 나카무라 마사요시, *대형사고 방지를 위한 안전 의식과 안전공학적 실천방안*, 시그마프레스, 2016.

저 자 소 개

공 희 경(Hee-Kyung Kong)

정회원



- 2008년 2월 : 부산대학교 간호학과(간호학석사)
- 2015년 2월 : 부산가톨릭대학교 간호학과(간호학박사 수료)
- 현재 : 가야대학교 간호학과 조교수

<관심분야> : 간호관리, 감염관리

강 소 영(So-Young Kang)

정회원



- 1989년 2월 : 가톨릭대학교 간호학과(간호학사)
- 1995년 11월 : 미국 미네소타 대학교 간호학과(간호학석사)
- 2003년 8월 : 미국 미네소타 대학교 간호학과(간호학박사)

▪ 현재 : 부산가톨릭대학교 간호대학 간호학과 부교수
 <관심분야> : 간호행정, 창의성, 간호인적자원관리, 간호기획