

## 간호대학생의 임상실습 중 주사침 자상 발생 예측요인

이재영<sup>1)</sup> · 박정숙<sup>2)</sup>

### Predictors associated with Occurrence of Needlestick Injuries in Clinical Practicum among Nursing Students

Lee, Jae-Young<sup>1)</sup> · Park, Jeong Sook<sup>2)</sup>

1) Department of Nursing, Graduate School, Keimyung University, Daegu

2) College of Nursing, Keimyung University, Daegu, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to identify prevalence and risk factors of needlestick injuries (NSI) among nursing students. **Methods:** Data were collected using self-administered questionnaires which included general and practical characteristics, safe environment risk factors, knowledge, attitude, and preventive behavior associated with NSI. Data were conducted from December 14-20, 2014 and analyzed using  $\chi^2$  test and multiple logistic regression. **Results:** The incidence rate of NSI was 20.2%. Multiple logistic regression analysis identified four predictors for NSI which were statistically significant; carelessness (OR=1.49, 95% CI=1.04~2.11), status of hospital, university affiliated (OR=1.93, 95% CI=1.35~2.75), knowledge about handling the needle after NSI (OR=1.42, 95% CI=1.00~2.03), and barriers to NSI preventive behavior (OR=1.48, 95% CI=1.04~2.12). **Conclusion:** Management of carelessness and barriers to NSI preventive behavior are essential elements for reducing the risk of NSI in nursing students. It is necessary to develop a specific NSI precaution program for nursing students.

**Key Words:** Needlestick injuries, Nursing students, Clinical practicum

*This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Keimyung University.*

주요어: 주사침 자상, 간호대학생, 임상실습

이 논문은 제1저자 이재영의 석사학위논문 일부 발췌한 것임.

1) 계명대학교 대학원 간호학과

2) 계명대학교 간호대학

Received January 26, 2016 Revised October 22, 2016 Accepted February 12, 2017

Corresponding author: Park, Jeong Sook

College of Nursing, Keimyung University

1095 Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu 42601, Korea

Tel: +82-53-580-3907, Fax: +82-53-580-3916, E-mail: jsp544@kmu.ac.kr

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

병원은 다양한 병원체가 있는 환경이어서 근무하는 직원이나 실습하는 학생들은 여러 전파경로를 통해 감염에 노출될 우려가 높다[1]. 간호대학생은 병원에서 임상실습 동안 혈당검사나 주사와 같은 침습적인 간호행위를 수행하게 되는데, 이 때 경험의 부족, 전문성과 숙련성 부족, 안전에 대한 주의력 결핍 등으로 인해 의료인보다 주사침 자상 우려가 더 높다[2]. 또한 간호대학생이 임상실습 기간 동안 습득하게 되는 주사침 자상과 관련된 간호습관은 간호사가 되어도 지속되기 때문에, 이 시기에 부적절하게 형성된 습관은 간호사가 되었을 때 주사침 자상 사고율을 높일 우려가 있다[3]. 간호대학생들은 주사침 자상사고나 검사나 처치 시 점막 또는 손상된 피부에 감염 물질이 튀는 것으로 인하여 B형간염, C형간염, HIV (Human Immunodeficiency Virus) 등 혈액성 감염질환에 걸릴 위험에 항상 노출되어 있다[1,4,5].

프랑스와 스위스에서는 의료인 주사침 자상사고 실태조사 시에 간호대학생을 포함하여 체계적인 집계를 실시하고 있다. 프랑스 NIAISN (Nosocomial Infection Alert, Investigation, and Surveillance Network)에 따르면, 전체 주사침 자상사고의 49.3%는 간호사에서 발생하였고, 다음으로 의사 14.0%, 조무사 11.6%, 간호학생 10.3%, 의대생 3.3%의 순으로 나타났다[6]. 스위스 12개 병원 주사침 자상 집계를 살펴보면, 자상사고의 45.6%가 간호사, 간호학생, 조무사에게서 발생하였고, 41.5%는 의사와 의대생에서 발생한 것으로 나타났다[7]. 우리나라 주사침손상감시체계(Needle Safety Network System) 자료에 따르면[8], 2012년에 발생한 주사침 자상이 총 936건이었고, 이 중 간호사가 45.7%로 가장 많았고, 다음 의사 25.4%, 청소원 9.2% 순으로 나타났다. 하지만 우리나라의 주사침손상감시체계는 간호대학생의 주사침 자상건수 집계를 하지 않으므로 전체 주사침 자상사고의 10.3%에 해당하는 것으로 알려진 간호대학생의 주사침 자상사고[6]에 대한 정보를 제시하지 못하고 있다.

간호대학생의 주사침 자상사고 실태를 살펴보면, 대만의 일 연구에서는 간호대학생이 인턴십 실습을 하는 동안 주사침 및 예리한 기구에 자상을 경험한 경우는 학생 527명 중 50.7%나 되었고, 자상을 경험한 간호대학생 1인당 연간 평균 8회 자상사고에 노출되는 것으로 나타났다[9]. 터키에서는 간호대학생의 19.4%[10], 호주에서는 13.9%[11], 홍콩에서는

8.8%[12]가 임상실습 중에 자상사고를 경험한 것으로 나타났다. 우리나라의 연구에 따르면, 임상실습을 경험한 간호대학생 중 29.1~46.9%가 임상실습 기간 동안에 주사침 자상사고를 경험하는 것으로 나타나서 우리나라 간호대학생이 다른 나라 학생보다 자상사고를 많이 경험하는 것을 알 수 있었다[1,2,4,13].

간호대학생들이 겪는 주사침 자상의 원인기구는 국외에서는 정맥주사용 바늘, 유리조각, 인슐린 주사바늘 등이 보고되고 있고[8], 우리나라에서는 혈당 측정용 바늘이 가장 많았으며, 일회용 주사바늘이나 정맥주사용 바늘 사용 시, 이미 사용된 바늘 정리 시, 유리조각 등으로 나타났다[1,4]. 이와 같이 간호대학생들은 임상실습 교육을 받는 중에 다양한 원인으로 인한 주사침 자상의 위험에 노출되어 있으므로, 이들의 주사침 자상 관련 변수를 파악하여 예방을 위한 노력을 기울여야 할 것이다.

주사침 자상사고 발생과 관련된 변수로는 일반적 특성, 실습 관련 특성, 주사침 자상 관련 안전환경[9,14,15], 주사침 자상 관련 지식[2], 주사침 자상 관련 태도[16], 그리고 주사침 자상 예방행위[14] 등이 알려져 있다. 주사침 자상 관련 일반적 특성으로는 성별[2,4,8], 학년[4,8,9], 부주의 성향[9,16,17], 잘 잊어버림[18,19], 서두름 행동[20,21] 등이 있으며, 실습 관련 특성으로는 임상실습 중 스트레스[9], 피로[9,22], B형간염 예방접종 여부[2], 간호술기 연습부족[9,23] 등이 포함된다. 주사침 자상 관련 안전환경으로는 임상실습장의 바쁜 정도[24], 날카로운 기구 취급 시간, 주사침 자상 예방교육[4,9], 실습부서에 주사침 자상 예방지침서 비치 유무[14,15], 혈액매개 감염 위험 대상자에 대한 정보제공, 손상성 폐기물 박스 준비 등을 들 수 있다. 또한 주사침 자상 관련 지식에는 주사침 취급 지식[2,25]과 주사침 자상 후 처리 지식이 포함되고[2], 주사침 자상 관련 태도는 주사침 자상에 대한 지각된 민감성과 심각성[2,25], 주사침 자상 예방행위에 대한 지각된 유익성과 장애성 등이 포함된다[16].

터키[7], 호주[8], 홍콩[9] 등에서 간호대학생의 주사침 자상 관련요인 연구가 수편 이루어져 있으나, 우리나라에서는 간호사를 포함한 의료인을 대상으로 한 주사침 자상 관련연구가 주로 이루어져 있고, 간호대학생을 대상으로 한 주사침 자상 연구는 혈액 및 체액의 노출 정도[1], 자상에 대한 지식, 이행 및 위험인식[2], 자상사고 현황 조사[4]에 대한 연구가 이루어져 있을 뿐이다. 간호대학생의 주사침 자상 관련요인에 관한 국내연구가 1편[4] 이루어졌으나, 이 연구에서는 관련변수로 일반적 특성만을 포함하여 포괄적인 요인을 확인하는 데는 제한점이 있었다.

이에 본 연구에서는 임상실습 중 발생한 간호대학생의 주사침 자상사고 경험 실태를 조사하고, 간호대학생의 일반적 특성, 실습 관련 특성, 주사침 자상 관련 안전환경, 지식, 태도, 및 예방행위에 따른 주사침 자상 경험 유무의 차이를 파악하고, 유의한 변수를 중심으로 다변량 분석을 통하여 간호대학생의 주사침 자상 발생의 예측요인을 규명하고자 한다. 이를 통하여 간호대학생의 주사침 자상 발생률을 감소시키기 위한 감염관리 교육의 기초자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구 목적

본 연구에서는 간호대학생을 대상으로 임상실습 기간 중 발생한 주사침 자상의 실태와 주사침 자상 발생에 영향을 미치는 요인을 분석하여 향후 간호대학생의 주사침 자상 예방교육의 기초자료를 마련하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 간호대학생의 임상실습 중 발생한 주사침 자상 실태를 조사한다.
- 간호대학생의 일반적 특성, 실습 관련 특성, 주사침 자상 관련 안전환경, 지식, 태도, 예방행위에 따른 주사침 자상 경험 유무를 파악한다.
- 간호대학생의 임상실습 중 주사침 자상 발생 예측요인을 파악한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 간호대학생의 임상실습 기간 동안의 주사침 자상 발생 실태와 주사침 자상 발생의 예측요인을 파악하는 서술적 조사연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구의 표적 모집단은 우리나라 4년제 간호대학의 임상실습 경험이 있는 간호대학생이며, 근접 모집단은 대구, 경북, 부산 지역 4년제 간호대학의 임상실습 경험이 있는 3, 4학년 학생으로 하였다. 대구시 1개교, 경북 3개교, 부산시 1개교, 총 5개교를 편의표출하여 각 대학의 3, 4학년 학생 전수를 연구 대상으로 하였다. 표본의 크기는 G\*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 산출하였다. 로지스틱 회귀분석에서 유의수준은 .05, 검정력 .95, 보통수준의 효과크기 .15로 했을 때 732명이 적절

하나 탈락률을 고려하여 대구시 3학년 99명, 4학년 100명, 경북 3학년 306명, 4학년 173명, 부산시 3학년 82명, 4학년 95명, 총 855명을 표집하였다. 완성된 설문지 중 응답이 누락되거나 불확실한 항목이 20% 이상인 설문지 12부(1.4%)를 제외한 843부(98.6%)를 최종 분석에 사용하였다.

## 3. 연구 도구

### 1) 일반적 특성, 실습 관련 특성, 주사침 자상 경험, 주사침 자상 관련 안전환경

일반적 특성은 선행 연구[8,9,17-19]에서 주사침 자상과 관련 있는 일반적 특성으로 보고된 성별, 학년, 부주의 성향, 잘 잊어버림, 서두름 행동 등을 포함하여 10문항으로 구성하였다. 실습 관련 특성은 선행 연구[9,22,23]를 바탕으로, 임상실습 스트레스 정도, 피로 정도, B형간염 예방접종 여부, 간호술기 연습부족의 4문항으로 구성하였다. 주사침 자상 경험은 선행 연구[1,4,11,22,24]를 바탕으로 임상실습에서의 주사침 자상 경험 여부, 자상 횟수, 자상 원인, 임상수기와 기구, 상해 부위, 보고 유무, 상해 후 조치, 환자병력 조사, 자상 시 보호구 착용 상태 등 9문항으로 구성하였다. 주사침 자상 관련 안전환경은 선행 연구[4,9,14,15,22]를 바탕으로 임상실습장의 업무현황, 날카로운 기구 취급 시간, 손상성 폐기물 박스 이외에서 주사침 발견, 자상 예방교육, 실습장의 주사침 자상 예방지침 유무, 실습지의 혈액매개 감염 위험 대상자에 대한 정보제공, 손상성 폐기물 박스 준비를 포함한 7문항으로 구성하였다.

### 2) 주사침 자상 관련 지식 측정도구

주사침 자상 관련 지식도구는 Kim [22]의 주사침 취급 지식과 주사침 자상 후 처리 지식, 주사침손상감시체계[26]에서 제시하는 주사침 자상 예방지침 및 선행 연구[2,4]를 참고하여 연구자가 주사침 취급 지식 11문항과 주사침 자상 후 처리 지식 6문항 총 17문항의 설문지 초안을 작성하였다. 이를 감염내과 전문의 2명, 감염관리 전담간호사 6명, 기본간호학 교수 1명으로부터 도구의 타당도 검증을 받았다. 4점 척도를 사용하여 타당도 CVI (Conternt Validity Index)를 계산한 결과 80% 이하인 문항은 '손상성 폐기물 박스가 넘칠 경우 통을 흔들어서 가라앉힌 후 닫는다.'로 이 문항은 손상성 폐기물 박스가 가득 찼을 때 대상자가 비우는 업무를 담당하지 않기 때문에 대상자가 반드시 알아야 할 지식으로 적절하지 않다는 전문가들의 의견에 따라 1개 문항을 제외하여, 총 17개 문항 중 16개 문항으로 최종도구를 구성하였다. 각 항목에 대하여 정답은 1점, 오답과

모른다'는 0점으로 하여, 최저 0점에서 최고 16점으로 점수가 높을수록 주사침 자상 관련 지식이 높음을 의미한다. 주사침 취급 지식 도구의 Kuder Richardson 값은 .85, 주사침 자상 처리 후 지식 도구의 Kuder Richardson 값은 .87이었다. 연구 결과 분석에서 지식 측정도구의 총점을 사용하지 않고 평균 이하군과 평균 이상군의 빈도를 이용하여 집단 간 차이를 분석하였다. 이는 지식은 연속변수이나 평균 이하군과 평균 이상군의 집단 간 빈도 차이를 보는 것도 의미있다고 한 통계전문가의 의견과 이전 연구 결과[2,22]를 반영한 것이다.

### 3) 주사침 자상 관련 태도 측정도구

주사침 자상 관련 태도 측정도구는 Choi [25]의 혈액매개 감염질환에 대한 지각된 민감성, 지각된 심각성, 예방행위에 대한 지각된 유의성과 지각된 장애성 도구와 Kim [22]의 주사침 자상에 대한 위험인식 도구를 바탕으로 민감성 5문항, 심각성 5문항, 유의성 4문항, 장애성 5문항 총 19개 문항을 구성하였다. 이를 감염내과 전문의 2명, 감염관리 전담간호사 6명, 기본간호학 교수 1명으로부터 도구의 타당도 검증을 받았다. 4점 척도를 사용하여 CVI를 계산한 결과 80% 이하인 장애성을 묻는 1개 문항 '주사침 자상 예방행위를 준수하는데 다른 사람 눈치를 보게 된다.'를 제외하고, 주사침 자상 사고에 대한 민감성 5문항, 심각성 5문항, 주사침 자상 예방행위에 대한 유의성 4문항, 장애성 4문항으로 총 19개 문항 중 최종 18개 문항의 도구를 구성하였다. 각 문항은 '매우 그렇다' 4점에서 '전혀 그렇지 않다' 1점의 4점 척도이며, 민감성, 심각성, 유의성은 점수가 높을수록, 장애성은 점수가 낮을수록 주사침 자상에 대한 태도가 긍정적인 의미를 의미한다. 본 연구의 태도 측정도구 Cronbach's  $\alpha$  는 민감성 .70, 심각성 .87, 유의성 .87, 장애성 .85였다. 태도 측정도구의 총점을 사용하지 않고 평균 이하군과 평균 이상군의 빈도를 이용하여 집단 간 차이를 분석하였다. 태도 역시 연속변수이나 평균 이하군과 평균 이상군의 집단 간 빈도 차이를 보는 것도 의미있다고 한 통계전문가의 의견과 이전 연구 결과 [2,22]를 반영한 것이다.

### 4) 주사침 자상 예방행위 측정도구

주사침 자상 예방행위 측정도구는 우리나라 주사침손상감시체계[26]에서 제시하는 주사침 자상 예방지침을 바탕으로 연구자가 총 11문항을 개발하였다. 이를 감염내과 전문의 2명, 감염관리 전담간호사 6명, 기본간호학 교수 1명으로부터 도구의 타당도 검증을 받았다. 4점 척도를 사용하여 CVI를 계산한 결과 80% 이하인 문항은 '손상성 폐기물 박스가 넘칠 경우 통

을 흔들어서 가라앉힌 후 닫는다.'로 이 문항은 임상에서 폐기물 박스 비우는 업무를 대상자가 수행하지 않기 때문에 대상자에게 이 질문은 적절하지 않다는 전문가들의 의견에 따라 이 1개 문항을 제외하여, 총 11개 문항 중 최종 10개 문항으로 구성하였다. 주사침 자상 예방행위 측정도구는 '항상 그렇게 한다' 4점에서 '전혀 그렇지 하지 않다' 1점까지의 4점 척도이며, 점수가 높을수록 주사침 자상 예방행위가 높음을 의미한다. 본 연구에서 측정도구 Cronbach's  $\alpha$  는 .78이었다. 예방행위 측정도구의 총점을 사용하지 않고 평균 이하군과 평균 이상군의 빈도를 이용하여 집단 간 차이를 분석하였다. 예방행위도 연속변수이나 평균 이하군과 평균 이상군의 집단 간 빈도 차이를 보는 것이 의미있다고 한 통계전문가의 의견과 이전 연구 결과 [2,22]를 반영한 것이다.

## 4. 자료 수집

자료 수집은 2014년 12월 14일부터 20일까지 실시하였고, 본 연구자가 5개의 연구 대상 간호대학의 학과장에게 설문 허락을 받고, 설문지를 우편 발송하였다. 해당 대학 학과장 혹은 교수는 3, 4학년 대표 학생에게 설문 조사의 목적·참여 방법을 설명하고 자료를 배부·회수하도록 하여 교수의 개입을 최소화하였다. 연구 설명문을 읽고 목적과 취지를 이해하여 자율적인 의지에 따라 연구 참여의사를 밝힌 간호대학생에게 동의서를 받은 후 설문조사하였으며, 설문지 작성에는 평균 10분 정도 소요되었다.

## 5. 자료 분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 21 version 프로그램을 이용해 분석하였다. 연구 대상자의 일반적 특성, 실습 관련 특성, 주사침 자상 경험, 주사침 자상 관련 특성, 주사침 자상 관련 안전환경, 지식, 태도, 예방행위는 실수, 백분율, 평균과 표준편차를, 주사침 자상 발생 여부에 따른 일반적 특성, 실습 관련 특성, 주사침 자상 관련 안전환경, 주사침 자상 관련 지식, 주사침 자상 관련 태도 및 주사침 자상 예방행위의 차이는 카이제곱 검정하였다. 간호대학생의 주사침 자상 발생 예측요인을 알아보기 위해 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

## 6. 윤리적 고려

본 연구는 연구 대상자 보호를 위하여 \*대학교 생명윤리위원

회로부터 본 연구의 목적, 방법, 피험자 권리보장 및 설문지 등에 대한 심의를 거쳐 연구승인(승인번호: 40525-201411-HR-88-02)을 받은 후 자료를 수집하였다.

### III. 연구 결과

#### 1. 주사침 자상 실태

간호대학생의 주사침 자상 실태는 Table 1과 같다. 주사침 자상을 경험했다고 자가보고한 대상자는 170명(20.2%)이었고, 경험하지 않은 대상자는 673명(79.8%)이었다. 주사침 자상 경험자 중 반복 자상이 50명(29.4%)으로, 임상실습 중 적어도 한 번 이상 주사침 자상을 경험한 170명에 대한 총 주사침 자상은 244회로 나타났다.

주사침 자상의 임상수기는 ‘혈당 측정 시’가 59명(34.7%)으로 가장 많았으며, ‘바늘 및 기구 분리하다가’와 ‘바늘 제거 시’가 37명(21.8%)으로 나타났다. 주사침 자상의 원인기구로는 ‘라셋’이 108명(63.5%)으로 가장 많았으며, 다음은 ‘일회용 주

사바늘’ 56명(33.0%)으로 나타났다.

#### 2. 제 특성, 주사침 자상 관련 지식, 태도 및 예방행위에 따른 주사침 자상 발생의 차이

주사침 자상 경험군과 비경험군의 일반적 특성, 실습 관련 특성, 주사침 자상 관련 안전환경에 따른 주사침 자상 발생의 차이는 Table 2와 같다. 일반적인 특성 중 성별( $\chi^2=6.00, p=.014$ )과 부주의 성향( $\chi^2=7.48, p=.006$ )이 두 군 간 유의한 차이가 있었다. 즉, 여자가 남자보다, 부주의한 군이 부주의하지 않은 군보다 자상경험이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 실습 관련 특성에서는 부속병원의 유무에서만 두 군 간 유의한 차이가 있었다( $\chi^2=20.83, p<.001$ ). 즉, 부속병원이 있는 군이 없는 군보다 주사침 자상 경험이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 주사침 자상 관련 안전환경에서는 혈액매개 감염 대상자에 대한 정보 제공( $\chi^2=10.20, p=.006$ )에서만 두 군 간 유의한 차이를 보였다. 즉, 정보제공을 받은 군이 받지 않은 군보다 자상경험이 높은 것으로 나타났다.

**Table 1.** Status of Needlestick Injuries in Nursing Students

(N=843)

Characteristics	Categories	n (%)
NSI	Yes	170 (20.2)
	No	673 (79.8)
Frequency of NSI	In case of yes	1
		2
		3
		4
		5
Clinical skills causing NSI	Blood sampling	10 (5.9)
	Administering intravenous medication	11 (6.5)
	Removing a needle	15 (8.8)
	Inserting intravenous line	1 (0.6)
	Checking blood glucose	59 (34.7)
	Disposing of used needle in needle box	19 (11.2)
	Bedside procedures	8 (4.7)
	Disposed needles in unappropriated box	4 (2.4)
	Disassembling equipment or needle	22 (13.0)
	Recapping used needle	13 (7.6)
	Needles placed in the tray after treatment	6 (3.5)
	Cleaning or disposing of used instruments	1 (0.6)
	Passing to others instruments	1 (0.6)
	Equipment causing NSI	Blood glucose lancet
Syringe needle		56 (33.0)
Scalp needle		3 (1.8)
Arterial blood gas syringe needle		1 (0.6)
Intravenous catheter		1 (0.6)
Insulin syringe needle		1 (0.6)

NSI=Needlestick injuries.

**Table 2.** Differences in Occurrence of NSI according to General Characteristics, Practical Characteristics, and Safety Environment (N=843)

Variables	Characteristics	Categories	Total	NSI	Non NSI	$\chi^2$	p
			(n=843)	(n=170)	(n=673)		
			n (%)	n (%)	n (%)		
General characteristics	Gender	Female	768 (91.1)	163 (21.2)	605 (78.8)	6.00	.014
		Male	75 (8.9)	7 (9.3)	68 (90.7)		
	Year	3	481 (57.1)	93 (19.0)	388 (81.0)	0.48	.488
		4	362 (42.9)	77 (21.3)	285 (78.7)		
	Status carelessness	Yes	320 (38.0)	80 (25.0)	240 (75.0)	7.48	.006
		No	523 (62.0)	90 (17.2)	443 (82.8)		
Forgetting	Yes	404 (47.9)	83 (20.5)	321 (79.5)	0.06	.793	
	No	439 (52.1)	87 (19.8)	352 (80.2)			
Hastyl behavior	< 18.81	433 (51.4)	94 (21.7)	339 (78.3)	1.31	.251	
	≥ 18.81	410 (48.6)	76 (18.5)	334 (81.5)			
Practical characteristics	Stress	Yes	680 (80.7)	139 (20.4)	541 (79.6)	0.16	.684
		No	163 (19.3)	31 (19.0)	132 (81.0)		
	Tiredness	Severe	330 (39.1)	74 (22.4)	256 (77.6)	2.05	.357
		Moderate	456 (54.1)	87 (19.0)	369 (81.0)		
		Never	57 (6.8)	9 (15.8)	48 (84.2)		
	Status as a university hospital	Yes	370 (43.9)	101 (27.3)	269 (72.7)	20.83	< .001
No		473 (56.1)	69 (14.6)	404 (85.4)			
Immunized against hepatitis B	Yes	593 (70.3)	114 (19.2)	479 (80.8)	1.10	.294	
	No	250 (29.7)	56 (22.4)	194 (77.6)			
Lack of training	Yes	341 (40.5)	59 (17.3)	282 (82.7)	2.91	.088	
	No	502 (59.5)	111 (22.1)	391 (77.9)			
Safety environment	Learned about NSI	Yes	547 (64.9)	116 (21.2)	431 (78.8)	5.41	.144
		No	296 (35.1)	55 (18.6)	241 (81.4)		
	Information of risk for bloodborne pathogens in clinic	Yes	518 (61.4)	112 (21.6)	406 (78.7)	10.20	.006
		No	325 (38.6)	58 (17.8)	267 (82.2)		

NSI=Needlestick injuries.

지식, 태도, 예방행위에 따른 주사침 자상 발생의 차이는 Table 3과 같다. 주사침 자상 관련 지식에서는 두 군 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 주사침 자상 관련 태도에서는 하위영역 중 민감성( $\chi^2=4.35, p=.037$ )과 장애성( $\chi^2=8.98, p=.003$ )이 유의한 차이를 보였다. 즉 민감성이 낮은 군이 높은 군보다, 장애성이 높은 군이 낮은 군보다 유의하게 자상경험이 많은 것으로 나타났다. 주사침 자상 관련 예방행위에서는 두 군 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

### 3. 주사침 자상 발생 예측요인

대상자의 주사침 자상 발생 예측요인은 Table 4와 같다. 주사침 자상 경험 여부를 종속변수로 하고, 단변량 분석에서 유의한 차이를 보였던 성별, 부주의 성향, 부속병원, 혈액매개 감

염 위험 대상자에 대한 정보제공 여부, 민감성, 장애성을 독립변수에 포함하였다. 성별은 남녀 성비의 차이가 너무 커서 제외하였고, 여러 선행 연구에서 유의한 관련변수로 지목된 자상 후 처리지식과 주사침 자상 예방행위를 독립변수에 포함시켜서 다변량 로지스틱 회귀분석하였다.

분석결과 제시된 모형은 예측변수가 종속변수인 주사침 자상 발생 여부를 예측하는데 유의하였으며( $\chi^2=37.90, p<.001$ ), 이 모형의 예측률은 79.8%였다. 유의한 설명변수는 부주의 성향, 부속병원 유무, 자상 후 처리지식, 주사침 자상 예방행위에 대한 장애성으로 즉, 주사침 자상을 경험할 확률은 부주의한 군에서 1.49배, 부속병원이 있는 군이 1.93배, 자상 후 처리지식이 높은 군이 1.42배, 주사침 자상 예방행위에 대한 장애성이 높은 군이 1.48배 더 높은 것으로 나타났다.

**Table 3.** Differences in Occurrence of NSI according to Knowledge and Attitude of NSI, and Preventive Behavior toward NSI (N=843)

Characteristics	Categories	Mean	Total (n=843)	NSI (n=170)	Non NSI (n=673)	M±SD	χ <sup>2</sup>	p
			n (%)	n (%)	n (%)			
Knowledge about NSI	Knowledge of how to use a needle	< 8.52	289 (34.3)	58 (20.1)	231 (79.9)	8.52±1.79	0.00	.960
		≥ 8.52	554 (65.7)	112 (20.2)	442 (79.8)			
	Knowledge about handing a needle after NSI	< 5.29	375 (44.5)	65 (17.3)	310 (82.7)	5.29±1.06	3.36	.067
		≥ 5.29	468 (55.5)	105 (22.4)	363 (77.6)			
Attitude about NSI	Sensitivity to NSI	< 12.10	491 (58.2)	111 (22.6)	380 (77.4)	12.10±2.67	4.35	.037
		≥ 12.10	352 (41.8)	59 (16.8)	293 (83.2)			
	Seriousness of NSI	< 13.27	415 (49.2)	93 (22.4)	322 (77.6)	13.27±3.43	2.55	.110
		≥ 13.27	428 (50.8)	77 (18.0)	351 (82.0)			
	Benefits of NSI preventive behavior	< 6.36	434 (51.5)	92 (21.2)	342 (78.8)	6.36±2.13	0.59	.442
		≥ 6.36	409 (48.5)	78 (19.1)	331 (80.9)			
	Barrier to NSI preventive behavior	< 8.14	544 (64.5)	93 (17.1)	451 (82.9)	8.14±2.45	8.98	.003
		≥ 8.14	299 (35.5)	77 (25.8)	222 (74.2)			
	Preventive behavior toward NSI	< 33.16	411 (48.8)	88 (21.4)	323 (78.6)	33.16±3.98	0.77	.379
		≥ 33.16	432 (51.2)	82 (19.0)	350 (81.0)			

NSI=Needlestick injuries.

**Table 4.** Predictors of NSI Occurrence in Clinical Practice of Nursing Students (N=843)

Predictors	Categories (baseline)	B	Wald	OR (95% CI)	p
Status carelessness	Yes (No)	.39	4.96	1.49 (1.04~2.11) 1	.026
Status as a university hospital	Yes (No)	.65	13.15	1.93 (1.35~2.75) 1	< .001
Information on risk for bloodborne pathogens in clinic	No (Yes)	-.17	0.92	0.83 (0.58~1.20) 1	.336
Knowledge about handing a needle after NSI	≥ 5.29 (< 5.29)	.35	3.90	1.42 (1.00~2.03) 1	.048
Sensitivity to NSI	≥ 12.1 (< 12.1)	-.21	1.31	0.80 (0.56~1.16) 1	.251
Barrier to NSI preventive behavior	≥ 8.14 (< 8.14)	.39	4.79	1.48 (1.04~2.12) 1	.029
NSI preventive behaviors	< 33.16 (≥ 33.16)	.09	0.28	1.10 (.77~1.56) 1	.592
Prediction probability (%)				79.8	

NSI=Needlestick injuries; OR=Odds ratio; CI=Confidence interval.

#### IV. 논 의

먼저 간호대학생의 주사침 자상사고 실패를 살펴보면, 총 843명의 간호대학생 중 주사침 자상 경험자는 170명으로 20.2%로 나타났다. 이는 임상실습을 한 간호대학생의 주사침

자상률이 36.4~46.9%라고 보고한 연구 결과 보다는 낮으며 [1,2], 19.4~29.1%라고 보고한 연구 결과[10,13]와 유사하였다. 하지만 홍콩 간호대학생을 대상으로 한 연구[12]에서 보고한 8.8%보다는 높은 것으로 나타났다. 나라별로 간호대학생의 주사침 자상 경험율이 서로 다른 것은 각 나라마다 주사침손상

감시체계를 달리 적용하고, 임상실습 과정 중에 환자에게 직접 수행하는 임상수기 정도가 다르기 때문인 것으로 생각된다. 5~10년 전 연구 결과보다 우리나라 간호대학생의 임상실습 중 자상 경험율이 감소하는 경향을 보인 것은 의료기관인증평가에 병원감염관리 항목이 포함되면서 감염관리 전문간호사를 채용하고 감염관리 부서를 신설하여 주사침 자상에 대한 감시체계와 예방교육을 강화한 결과로 볼 수 있겠다. 반면 주사침 자상 경험자 중 2회 이상 반복자상 경험이 29.4%나 되는 것으로 나타나서, 일 한국 연구[4]에서 보고한 31.6%와 유사하였다. 이는 주사침에 찔려서 혈액매개 감염질환에 노출되는 것을 사소하게 여기거나, 혹은 주사침 자상 후에도 미숙한 간호행위에 대한 강화교육을 시키지 않았기 때문인 것으로 생각된다. 그러므로 자상 재발을 방지하기 위하여 사고 발생자를 대상으로 주사침 자상 예방지침 준수, 충분한 연습 및 자상에 대한 심각성을 포함한 체계적인 교육이 필요하다고 본다.

본 연구에서 주사침 자상을 가장 많이 일으킨 임상수기는 '혈당 측정'으로 34.7%로 차지하였으나, 65.3%가 혈당검사에서 자상을 경험하는 것으로 나타난 연구[1]보다는 낮았다. 다음으로 '바늘 및 기구 분리'와 '바늘 제거'가 21.8%로 나타났는데, 이는 13.2%가 바늘 분리하다가 자상이 발생한 것으로 보고한 연구[22]보다 높은 것으로 나타났다. 간호대학생은 임상실습 중에 고난도 침습적인 처치보다는 대부분 혈당검사나 주사바늘 제거와 같은 단순 업무를 수행하고 있으므로 그에 따른 자상 발생률도 높았을 것으로 생각된다. 기본간호학실습이나 임상간호실습에서 혈당검사나 주사바늘 제거에 대한 주의 사항 교육과 수행실습이 더 필요하다고 본다.

간호대학생의 주사침 자상 시 원인기구로는 란셋(혈당측정바늘) 63.5%, 일회용 주사바늘 33%로 나타나서, 같은 간호대학생을 대상으로 한 연구[1,4]에서 란셋 36.0~36.8%로 나타난 것보다 상당히 높았다. 이는[1,4]의 연구는 주사침과 날카로운 기구에 관한 자상 연구이므로 원인기구가 많은 반면, 본 연구에서는 주사침 자상만을 대상으로 하여 원인기구 수가 작으므로 그에 따른 원인기구별 발생률이 상대적으로 높게 나타난 것으로 생각된다. 한편 병원직원을 대상으로 한 2013년 주사침상해 감시체계 보고에 의하면 주사침 자상 원인기구는 일반 주사바늘 50.7%, 봉합바늘 9.6%였고, 란셋은 7.5%에 불과하였다[27]. 우리나라에서는 주사침 자상 예방을 위해 2010년 이후 의료기관이 안전기구를 사용하도록 권장하고 있으며, 2013년 가장 많이 사용한 안전 주사기구는 정맥 카테터 42.3%, 채혈기구 33.3%, 주사기 23.1% 순으로 나타났다. 하지만 안전 BST (Blood Sugar Test) 바늘(safety lancet) 사용기관은 5.1%에 불

과하였다[27]. 주사침 자상 발생 우려 상황에서 안전기구 사용 시 63.1% 자상사고 예방이 가능하고, 특히 안전 BST 바늘 사용 시 75.5%에서 자상사고의 예방이 가능한 것으로 알려져 있다 [27]. 그러므로 간호대학생 임상실습을 허용하는 의료현장에서는 safety needle에 이어 safety lancet을 도입하여 아직 미숙한 상태에 있는 간호대학생의 자상사고를 미리 예방할 필요가 있다고 본다.

다음으로 일반적 특성에 따른 주사침 자상 경험 유무의 차이를 살펴보면, 성별과 부주의 성향에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였다. 본 연구에서 여자 간호대학생이 남자 간호대학생보다 자상경험이 유의하게 높은 것으로 나타나서, 여러 연구 결과[2,10]와 일치하였다. 일반적으로 남자들이 위험한 현장에서 활동하는 비율이 더 높아서 사고율도 더 높은 것으로 알려져 있으나, 병원 환경에서는 여자 간호대학생 768명 중 163명이 주사침 자상 경험이 있다고 응답하여 자상 발생률 21.2%에 달하는데 비해 남자 간호대학생은 9.3%에 불과하였다. 향후 여자 간호대학생의 자상 발생률이 높은 이유가 무엇인지에 대한 탐색연구가 필요할 것으로 보인다.

또한 부주의한 성향을 나타내는 군이 부주의하지 않은 군보다 자상경험이 유의하게 높아서, 여러 연구[12,28] 결과와 유사하였다. 2013년 주사침손상감시체계의 보고에 따르면, 간호사의 주사침 자상사고의 69.4%가 예방 가능하며, 특히 주사침 손상 발생 상황에서 지침을 준수하면 자상사고의 64.0%가 예방 가능한 것으로 나타났다[27]. 간호대학생에 비해 상대적으로 능숙한 간호사도 지침 준수 시 자상사고가 예방 가능한 것을 고려해 볼 때, 임상 경험이 적고, 간호술기에 서툰데, 주의를 기울여도 자상사고 위험성이 높은 간호대학생들은 임상간호업무 수행 시 지침 준수가 절대적으로 중요함을 알 수 있다. 따라서, 간호대학생의 실습 중 자상 관련 간호술기, 내용, 특성을 반영한 구체적인 자상 예방지침을 개발하여 매 주사행위 때마다 주의를 기울여서 지침을 따르도록 강조할 필요가 있다고 본다.

주사침 자상 경험군과 비경험군 간에 유의한 차이가 있는 실습 관련 특성은 부속병원 유무로서, 부속병원이 있는 대학의 간호대학생이 부속병원이 없는 대학의 학생보다 주사침 자상 경험이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 부속병원 유무와 자상사고와의 관련성을 본 기존연구가 없어서 비교하기는 어렵지만, 부속병원에서 실습하는 간호대학생의 경우 임상실습 시 관찰, 활력징후 측정, 환자 이동 등의 단순 업무만 하기 보다는 주사나 혈당측정과 같은 간호술기를 직접 수행하는 기회가 많았기 때문에 주사침 자상의 위험도 증가하는 것으로 생각된다.

주사침 자상 관련 안전환경을 살펴보면, 주사침 자상 경험군



과 비경험군 간에 혈액매개 감염위험 대상자에 대한 정보제공이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 주사침 자상을 경험한 학생들은 원인 제공 환자가 HIV, HCV, HBsAg 양성 인지를 확인하는 과정을 거치면서 혈액매개 감염 위험 대상자가 누구인지 파악하는 정보에 민감해진 것으로 볼 수 있다. 한편 아직 미숙한 간호대학생의 경우에는 위험 대상자에게 주사 처치를 할 때 긴장되어 오히려 찔릴 가능성이 커질 우려도 예측해 볼 수 있다. 간호대학생들이 침습적 간호수행을 하기 전에 멘탈 트레이닝이나 심호흡 등을 통해 긴장하지 않고[29] 업무를 수행하도록 하는 훈련이 필요하다.

다음으로 간호대학생의 주사침 자상 관련 지식을 살펴보면, 주사침 자상 경험군에서 자상 후 처리 지식이 높았으며, 이는 기존 연구 결과[2]와 유사하였다. 본 연구의 자료 수집이 대상자의 실습과정이 끝난 시점에 이루어졌으므로, 대상자가 주사침 자상 경험을 한 다음 그에 따른 자상 후 관리방법을 경험해 보았기 때문에 자상 후 처리 지식이 증가된 것으로 볼 수 있다. 따라서, 자상에 대한 예측요인을 정확하게 파악하기 위해서는 향후 전향적인 연구 설계를 통한 재연구가 꼭 필요하다고 본다.

주사침 자상 관련 태도를 살펴보면, 주사침 자상 예방행위에 대한 장애성이 높은 군이 낮은 군보다 주사침 자상 경험이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이는 건강행위에 대한 지각된 장애성이 주사침 자상 경험의 주요변수로 나타났다는 연구 결과[22,25]와 일치하였다. 주사침 자상 예방행위에 대한 장애성은 ‘개인이 예방행위를 하는데 얼마나 시간이 많이 들고, 귀찮고 번거로운 것으로 생각하는가?’ 하는 정도로[25], 예방행위를 어렵고 귀찮은 것으로 여기는 태도는 주사침 자상의 중요한 예측인자임을 알 수 있었다. 이러한 결과를 바탕으로 간호대학생을 위한 주사침 자상 예방지침을 개발할 때에는 주사침에 찔려 사망할 우려나 주사침 자상 예방행위의 유의성 등을 강조하기보다는, 주사침 자상의 예방행위를 하는데 있어서 장애성을 감소시키는 것이 중요한 과제임을 알 수 있다[27]. 자상 예방행위의 장애성을 낮추기 위해서는 우선 주사침 자상 유발 가능성이 있는 혈당 측정 등의 간호술기를 실습실에서 여러 번 실습하여 완전히 숙지한 후에 임상실습을 나가도록 해야 한다. 그리고 임상실습 기간 동안 간호대학생들이 자주 수행하는 자상 관련 간호술기의 단순화, ‘안전 BST 바늘’ 등 안전기구 사용, 자상사고 보고체계의 간소화 등을 통해 예방행위를 쉽고 편리하고 신속하게 할 수 있는 방법을 제시해야 할 것이다. 간호대학생을 위한 자상 예방지침 속에 이러한 자상 예방행위의 장애성을 감소시키는 내용을 구체적으로 제시하고, 철저하게 지침을 준수하도록 강조해야 할 것이다.

일반적으로 주사침 자상 예방행위를 많이 하면 자상 사고 발생이 적은 것으로 알려져 있으나[12,22], 본 연구에서는 주사침 자상 예방행위를 평균 이상 수행한 군과 그렇지 않은 군 간에 주사침 자상 경험의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 주사침 자상 예방행위가 자상경험에 영향을 미치는 요인으로 나타난 연구 결과[22,30]와는 달랐다. 본 연구에서는 간호대학생의 주사침 자상 예방행위 측정도구로서 BST 측정, 주사침 처치, 주사침 뚜껑 다시 씌우기, 폐기물 박스 사용 등에 관한 11개 문항의 Likert 척도를 개발하여 사용하였다. 본 연구에서 개발한 도구에 대하여 내용타당도만 검증하였으므로 향후 공인타당도, 예측타당도, 구인타당도 검증을 통해 도구를 수정·보완하여 실제 예방행위를 정확하게 측정하는 도구로 만들어서 재연구해 볼 것을 제안한다.

다변량 로지스틱 회귀분석 결과, 부주의 성향, 부속병원 유무, 자상 후 처리지식, 그리고 장애성이 간호대학생의 주사침 자상사고의 유의한 예측변수로 도출되었다. 이러한 결과를 반영하여 간호대학생이 실습을 시작하기 전에 부주의 성향을 측정하여 부주의 성향군에게는 좀 더 체계적인 사고 예방교육을 실시하고, 실습 시 관찰보다는 수행 기회가 많이 주어지는 부속병원이 있는 대학에서는 임상실습 전 오리엔테이션과 임상실습 현장지도에서 지속적으로 실질적인 주사침 자상예방 관리를 실시하고, 자상 예방행위를 하는데 시간과 경비가 많이 들고 번거롭다고 생각하는 장애성이 높은 집단에게는 장애성을 감소시키는 예방행위를 구체적으로 제시한 자상 예방지침을 제공해야 할 것이다. 궁극적으로 간호대학 교육과정에서 혈액매개 감염질환 노출 위험성 및 자상의 심각성에 대한 내용을 강조하여 교육을 실시하고, 체계적인 간호대학생용 주사침 자상사고 예방지침을 개발하여 모든 학생들이 지침을 준수하도록 강화할 필요가 있다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 4년제 간호대학생 중 임상실습 경험을 한 3, 4학년 학생 843명을 대상으로 임상실습 기간 동안에 발생한 주사침 자상 경험 실태와 관련된 예측요인을 분석하기 위해 시도된 서술적 조사연구이다. 연구 결과, 주사침 자상 경험군은 20.2%, 비경험군은 79.8%로 나타났다. 로지스틱 회귀분석 결과 주사침 자상 사고 발생의 예측모형에 삽입된 변수 7개 중 4개 즉, 부주의 성향, 부속병원 유무, 자상 후 처리지식, 그리고 장애성이 예측요인으로 확인되었으며, 이 모형의 예측확률은 79.8%였다. 즉, 부주의한 경우 1.49배, 부속병원이 있는 경우 1.93배, 자

상 후 처리지식이 높은 경우 1.42배, 자상 예방행위에 대한 장애성이 높다고 믿는 경우 1.48배로 주사침 자상의 위험이 높은 것으로 나타났다. 따라서, 간호대학생이 실습을 시작하기 전에 부주의 성향을 측정하여 부주의한 근무에는 좀 더 체계적인 사고 예방교육을 실시하고, 부속병원이 있는 경우에는 임상실습 전과 임상실습현장에서 지속적이고 실질적으로 간호술기 및 주사침 자상에 대한 주의를 제공하고, 장애성이 높은 집단에게는 장애성을 감소시키는 예방행위를 구체적으로 제시한 자상 예방지침을 개발하여 활용할 필요가 있다.

본 연구의 결과를 근거로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 자상에 대한 예측요인을 정확하게 파악하기 위해서는 향후 주사침 자상 예방행위 측정도구를 실제 예방행위 빈도 측정도구로 수정하고 타당도 검증을 보강하여 전향적 연구를 실시할 필요가 있다.

둘째, 간호대학생을 위하여 침습적 간호술기를 단계적으로 쉽게 수행하는 방법, 단순한 자상 후 보고체계 등 장애성을 낮출 수 있는 자상 예방 관련 실습지침이나 가이드라인을 개발할 것을 제언한다.

셋째, 간호대학생의 주요 주사침 자상 원인이 혈당측정임으로 의료기관에서 '안전 BST 바늘'을 사용할 것을 제언한다.

넷째, 프랑스나 스위스와 같이 주사침손상감시체계에는 간호대학생의 주사침 자상 건수를 포함하여 전국 간호대학생의 주사침 자상 발생률을 파악하고 이를 자상사고 예방을 위한 프로그램 개발의 기초자료로 활용할 수 있도록 한다.

## REFERENCES

- Park JH, Chon HK, Jeong SH, Hwang JH, Lee CS, Lee HB. Nursing students' exposure to blood and body fluids in clinical practicum. *Journal of East-West Nursing Research*. 2010; 16(1):70-75.
- Park SN, Lee EY, Kim KM, Han SJ. Knowledge, compliance and levels of risk factor recognition for needlestick injuries in student nurses. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2005;12(3):337-346.
- Benner P. Educating nurses: A call for radical transformation-how far have we come? *Journal of Nursing Education*. 2012;51(4):183-184. <http://dx.doi.org/10.3928/01484834-20120402-01>
- Kim SS, Shin G, Kim J. Needlestick and sharps injuries of nursing students. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2011;13(2):174-178.
- Choi JS, Eom MR. Development and evaluation of an e-learning blood-borne infection control program for nursing students. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2010; 17(2):249-258.
- Veiner AG, Vincent A, L'Heriteau F, Floret N, Senechal H, Abiteboul D, et al. Surveillance of occupational blood and body fluid exposures among French healthcare workers in 2004. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2007;28(10): 1196-1201. <http://dx.doi.org/10.1086/520742>
- Colombo C, Masserey V, Ruef C. Incidence of needlestick injuries and other sharps exposures in Swiss acute care hospitals: Results of a sentinel surveillance study. *Journal of Hospital Infection*. 2011;77(2):181-183. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2010.09.028>
- Jeong JS, OSHRI. Needle safety network system setting. Results of a surveillance study 2012. Incheon: Korea Occupational Safety and Health Agency, Occupational Safety & Health Research Institute; 2012 November. Report No.: 2012-research institute-1163.
- Yang YH, Wu MT, Ho CK, Chuang HY, Chen L, Yang CY, et al. Needlestick/sharps injuries among vocational school nursing students in southern Taiwan. *American Journal of Infection Control*. 2004;32(8):431-435. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2004.02.007>
- Irmak Z, Baybuga MS. Needlestick and sharps injuries among Turkish nursing students: A cross-sectional study. *International Journal of Nursing Practice*. 2011;17(2):151-157. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-172X.2011.01920.x>
- Smith DR, Leggat PA. Needlestick and sharps injuries among nursing students. *Journal of Advanced Nursing*. 2005;51(5): 449-455. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03526.x>
- Cheung K, Ching SS, Chang KK, Ho SC. Prevalence of and risk factors for needlestick and sharps injuries among nursing students in Hong Kong. *American Journal of Infection Control*. 2012;40(10):997-1001. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2012.01.023>
- Hong S, Kwon YS, Park H. Nursing student's awareness and performance on standard precautions of infection control in the hospital. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2012;18(2):293-302. <http://dx.doi.org/10.5977/jkasne.2012.18.2.293>
- Jung SY. Current status of blood and body fluids exposure of nurses in special departments and associated factors of compliance with standard precautions [master's thesis]. Gwangju: Chosun University; 2011. p. 1-52.
- Seo YH, Oh HY. Knowledge, perception, safety climate and compliance with hospital infection standard precautions among hospital nurses. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2010;16(1):61-70.
- Ju HJ. A structural relationship of variable regarding nurse's preventive action against needle stick injury [dissertation]. Busan: Kosin University; 2014. p. 1-82.
- Kim YB. A study on needle stick injuries in health profession-

- als. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 1996;26(3):605-622.
18. Ferguson KJ, Waitzkin H, Beekmann SE, Doebbeling BN. Critical incidents of nonadherence with standard precautions guidelines among community hospital-based health care workers. *Journal of General Internal Medicine*. 2004;19(7):726-731. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1525-1497.2004.20424.x>
  19. Jo GR, Choi JS. Knowledge of and compliance with standard precautions by nurses in intensive care unit. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2010;17(1):73-81.
  20. Hinkin J, Cutter J. How do university education and clinical experience influence pre-registration nursing students' infection control practice? A descriptive, cross sectional survey. *Nurse Education Today*. 2014;34(2):196-201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2013.09.005>
  21. Barrett R, Randle J. Hand hygiene practices: Nursing students' perceptions. *Journal of Clinical Nursing*. 2008;17(14):1851-1857. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.02215.x>
  22. Kim OS. Adolescent Health 2: Research; Risk factor and incidence of needlestick injuries among hospital employees. *Korean Journal of Nursing Query*. 1997;6(2):124-143.
  23. Petrucci C, Alvaro R, Cicolini G, Cerone MP, Lancia L. Percutaneous and mucocutaneous exposures in nursing students: An Italian observational study. *Journal of Nursing Scholarship*. 2009;41(4):337-343. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1547-5069.2009.01301.x>
  24. Lee KH. Compliance with hospital infection standard precautions and its related factors of nurses [master's thesis]. Kyungsan: Yeungnam University; 2013. p. 1-38.
  25. Choi JS, Kim KS. Application and evaluation of a web-based education program on blood-borne infection control for nurses. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2009;39(2):298-309. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2009.39.2.298>
  26. Needle Safety Network System. Needlestick injuries precaution [Internet]. Seoul: Needle Safety Network System; 2014 [cited 2014 October 12]. Available from: <http://nsnet.or.kr/sub/edu.htm>.
  27. Jeong JS, OSHRI. Needle safety network system setting. Results of a surveillance study 2013. Incheon: Korea Occupational Safety & Health Agency, Occupational Safety & Health Research Institute; 2013 October. Report No.: 2013-research institute-1252.
  28. Khurram M, Ijaz K, Bushra HT, Khan NY, Bushra H, Hussain W. Needlestick injuries: A survey of doctors working at tertiary care hospitals of Rawalpindi. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2011;61(1):63-65.
  29. Kim MJ, Kwon YJ. Effects of aroma inhalation on blood pressure, pulse, visual analog scale, and McNair scale in nursing students practicing intravenous injection at the first time. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2010; 23(2):61-68.
  30. Mayhall CG. *Hospital epidemiology and infection control*. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.