



일 대학병원 간호사의 안전주사실무에 대한 지식, 인지도, 장애요인과 수행도 영향요인

윤하니¹⁾ · 김연희²⁾ · 정재심³⁾

¹⁾중앙광명병원 간호사, ²⁾울산대학교 산업대학원 임상전문간호학 부교수, ³⁾전 울산대학교 임상전문간호학 교수

The Performance of Safe-Injection Practices among Nurses in a University Hospital: Knowledge, Barriers, and Influencing Factors

Yun, Hani¹⁾ · Kim, Yeon Hee²⁾ · Jeong, Jae Sim³⁾

¹⁾Nurse, Chung-Ang University Gwangmyeong Hospital, Gwangmyeong, Korea

²⁾Associate Professor, Department of Clinical Nursing, University of Ulsan, Seoul, Korea

³⁾Retired Professor, Department of Clinical Nursing, University of Ulsan, Seoul, Korea

Purpose: In Addition to identifying nurses' knowledge, awareness, barriers, and performance related to safe-injection practices, this study is intended to examine factors influencing performance. **Methods:** A cross-sectional study of 143 nurses was conducted at a 600-bed general hospital in Gyeonggi Province from April to June, 2024. Data on knowledge (19 items), awareness (20 items), barriers (10 items), and performance (20 items) were collected using structured questionnaires. Analyses included descriptive statistics, t-tests, analysis of variance (ANOVA), Pearson's correlation, and multiple regression using SPSS 26.0. **Results:** The average knowledge score was 17.07 (out of 19); awareness was 4.45 (out of 5); barriers were 1.59 (out of 10); and performance was 4.53 (out of 5). Time constraints (46.2%) were the most frequently reported barriers. Performance was significantly positively correlated with knowledge ($r=.22, p=.010$) and awareness ($r=.70, p<.001$), and a negatively correlated with barriers ($r=-.31, p<.010$). Regression analysis showed that knowledge and awareness significantly predicted performance, explaining 52% of the variance. **Conclusion:** Although overall performance, knowledge, and awareness levels were high, time constraints were a major barrier. Interventions addressing these barriers, such as implementing pharmacy-led, pre-filled medication systems and expanding the use of ready-to-use injectable products, are recommended. Future studies should include direct observations to objectively evaluate performance and develop tailored educational programs to strengthen the core elements of safe-injection practices.

Key Words: Infection control; Injections; Nurses; Patient safety

서론

1. 연구의 필요성

주사제는 다양한 질병의 예방, 진단, 치료를 위해 의료기관

에서 일반적으로 사용되며(Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2012), 주사실무는 입원 환자에게 가장 빈번하게 행해지는 침습적 처치이다(Tan, Tai, Sim, & Ng, 2016). 주사제의 투약은 임상간호업무에서 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 이에 소요되는 시간도 가장 많다(Park et al.,

주요어: 감염관리, 주사, 간호사, 환자안전

Corresponding author: Kim, Yeon Hee <https://orcid.org/0000-0002-9409-7354>

Department of Clinical Nursing, University of Ulsan, 88, Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea.

Tel: +82-2-3010-5299, Fax: +82-2-3010-5299, E-mail: kimyhee@amc.seoul.kr

- 이 논문은 제 1저자 윤하니의 석사학위논문 축약본임.

- This article is a condensed form of the first author's master's thesis from Ulsan University.

Received: Jul 16, 2025 | Revised: Jan 20, 2026 | Accepted: Mar 26, 2026

2001). 안전주사실무 수행도는 주사 준비, 투여, 폐기 전 과정에서 권고되는 안전주사실무 지침을 준수하는 정도를 의미한다. 안전주사실무는 주사 받는 환자에게 해를 입히지 않고, 주사 행위를 수행하는 의료진을 피할 수 있는 위험에 노출시키지 않으며, 유해한 폐기물을 만들지 않는 행위를 의미한다(World Health Organization [WHO], 2010). 간호사가 주사, 수액, 약물주입을 위한 술기를 정확히 수행하지 못할 경우 혈액매개 바이러스나 병원성 미생물을 환자에게 전파시킬 수 있으며, 이는 치명적인 결과를 유발할 수 있다(Dolan et al., 2016). 그러므로 주사제는 적절한 무균술을 지켜야 감염의 위험을 줄일 수 있는 약물이므로(WHO, 2010), 다른 제제에 비해 엄격하고 까다롭게 관리해야 한다(Health Insurance Review and Assessment Service [HIRA], 2018).

하지만 약물과 관련된 사고는 지속적으로 보고되고 있다. 2023년 환자안전 통계연보에 따르면, 2023년 환자안전사고 보고는 총 20,273건이었으며, 이 중 약물 관련 사고가 49.8%로 가장 큰 비중을 차지하였다(Korea Institute for Healthcare Accreditation [KIHA], 2024). CDC의 'One & Only Campaign'을 통한 온라인 설문조사에 따르면, 370명의 의사 중 12%, 320명의 간호사 중 3%가 주사기를 재사용한다고 응답하였다(Kossov-Smith et al., 2017). 의료진을 대상으로 한 설문조사에서 '주사약, 주사기, 주사바늘과 관련된 수행' 영역에서 25개 문항 중 13개 문항에서 약 15% 이상의 응답자가 안전주사실무 지침과 일치하지 않는 답변을 하여 주사제 수행과 관련하여 의료진의 주의가 필요한 것으로 나타났다(National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency [NECA], 2017). 실제 주사실무를 담당하고 있는 대학병원 의료진을 대상으로 주사실무 수행 과정을 모니터링한 결과, 수행도의 평균 점수는 68.48점으로 낮았다(Kim, 2021).

2016년 서울의 한 의원에서 주사기 재사용으로 인해 의료 관련 C형간염 집단 감염 사례, 2017년 서울의 한 대학병원 신생아 중환자실에서의 준비 과정에서 오염된 주사제로 인한 신생아 4명 사망 사고는(Korea Disease Control and Prevention Agency [KDCA], 2017b; Ministry of Health and Welfare [MOHW], 2018) 안전하지 않은 주사실무가 얼마나 심각한 결과로 이어질 수 있는지를 보여준다. 주사제 관련 안전사고는 국외에서도 지속적으로 보고되어 왔다. Dolan 등(2016)은 미국에서 안전주사실무를 준수하지 않은 주사 관행으로 인해 다수의 혈액매개감염 사례가 발생하였음을 보고하였다.

WHO는 안전주사 관리 프로그램(Injection Safety Programme)과 안전한 주사제 사용을 위한 국제 네트워크(Safe

Injection Global Network, SIGN)를 통해 주사제의 안전한 사용을 촉진하는 활동을 강화하고 있다(WHO, 2010). 또한 CDC는 2007년 표준주의지침에 안전주사실무 내용을 포함하였다(Siegel, Rhinehart, Jackson, & Chiarello, 2007). 국내에서도 식품의약품안전처(Ministry of Food and Drug Safety [MFDS], 2016), 질병관리청(KDCA, 2017a) 등이 다양한 주사제 안전사용 가이드라인을 제시하고 있다. 그럼에도 불구하고 임상 현장에서 안전주사실무를 정확하게 준수하지 않는 경우가 다수 있을 것으로 추정할 수 있다. 선행연구에 따르면, 많은 의료인들이 주사실무에 대해 구체적이고 정확한 교육의 기회가 부족하였고, 선배로부터 도제식으로 주사실무에 대한 지식이 전달되면서, 정확한 지식과 경험이 부족하다는 것을 확인할 수 있었다(Kim, 2021). 안전주사실무 수행도는 임상경력, 근무 부서, 병상 규모, 감염관리나 주사제 관리가 중요하다고 인지하는 경우, 감염관리와 주사제 감염관리 교육이 필요하다고 인지하는 경우, 근무부서 내 정맥주사실무 지침서가 있는 경우, 의료기관 내 주사실무에 대한 관리 부서 유무 등에 따라 높았으며(Choi & Jeong, 2020; Jang, 2024; Kim, 2021; Roh, Han, Park, & Ryu, 2017), 시간 부족, 부족한 인력, 무균술 준수의 어려움, 물품 부족, 환경과 시설 부족, 조직문화 등의 장애요인이 수행을 저해하는 것으로 나타났다(AI Awaidy, Zayed, Ramadan, & Hsairi, 2018; HIRA, 2018; Kim, 2021; Leback et al., 2018). 수행도를 가장 정확하게 파악할 수 있는 방법은 직접 관찰이지만, 관찰자가 존재할 때 수행이 달라지는 호손 효과, 관찰 인력 배치에 따른 시간과 비용 부담 등으로 현실적인 모니터링이 어려운 것이 사실이다. 이에 따라 다수의 연구에서는 자기보고 방식의 설문조사를 활용하여 수행도를 간접 측정하고 있다.

안전주사실무의 수행도를 높이기 위해서는 단순한 실무교육을 넘어, 간호사가 안전주사실무 관련 이론적 지식을 숙지하고, 감염예방의 중요성을 인지하는 것이 중요하다. 다수의 연구에서 지식은 간호사의 안전주사실무 수행의 영향요인으로 확인되었으며(Choi & Jeong, 2020; Jang, 2024; Yun, 2022), 실무의 수행도를 높이기 위해서는 올바른 지식의 제공이 매우 중요하다. 안전주사실무 수행의 또 다른 영향요인은 실무에 대한 인지도가 있거나, 인지도와 실무와의 유의한 상관관계가 있는 경우이다. 표준주의 인지도와 표준주의 실무 수행도는 유의한 상관관계가 있고, 여러 연구에서 인지도는 수행의 영향요인으로 확인되었다(Kim & Ra, 2018; Park, Woo, Lee, & Oh, 2018). 즉 해당하는 실무를 얼마나 중요한지에 대한 인식을 높이는 것이 실무가 실제로 수행될 기회를 높이는 것이다. 오만

(Oman) 의료기관의 안전주사실무 수행을 위한 물품과 시설 등을 평가한 Al Awaidy 등(2018)의 연구에서 많은 의료기관에 알코올 손소독제가 부족하다는 점을 확인하였고, Leback 등(2018)은 미국 대학병원 외래진료 환경에서 투여 중 환자 이동, 긴박함, 부적절한 인력 배치가 안전주사실무의 장애요인임을 밝혔다. 의료진을 대상으로 감염예방을 위한 주사실무의 장애요인을 분석한 Kim (2021)의 연구에서 주사실무를 준수하는데 시간 부족, 무균술 준수의 어려움, 환경과 시설부족, 물품 공급부족 등의 장애요인이 있다고 응답한 대상자의 주사실무 수행도 점수가 낮게 나타났다. 즉 해당실무를 수행하는데 장애요인을 파악하여 이를 해소해줌으로써 실무의 수행도를 높일 수 있다. 안전주사실무의 수행도를 높이기 위해서는 다차원적 접근으로 안전주사실무에 대한 간호사의 지식이나 인식 정도 뿐 아니라 장애요인을 확인하는 것이 중요하다. 특히 대학병원 은 중증도가 높은 환자의 복잡한 약물치료가 빈번하게 이루어 지므로 안전주사실무는 환자안전에 큰 영향을 준다.

선행연구에서는 안전주사실무 수행과 관련하여 주로 지식 또는 인지도와 수행도의 관계를 중심으로 분석한 연구가 다수 보고되었다(Choi & Jeong, 2020; Jang, 2024; Yun, 2022). 일부 연구에서는 시간 부족, 인력 부족, 무균술 준수의 어려움과 같은 장애요인이 안전주사실무 수행을 저해하는 요인으로 제시되었으나(Kim, 2021; Leback et al., 2018), 이러한 장애요인을 지식 및 인지도와 함께 통합적으로 분석한 연구는 제한적이었다. 특히 대학병원 간호사를 대상으로 안전주사실무에 대한 지식, 인지도, 장애요인 및 수행도 간의 관련성을 다차원적으로 분석한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 기존 선행연구의 한계를 보완하여, 대학병원 간호사를 대상으로 안전주사실무에 대한 지식과 인지도뿐 아니라 실제 임상 현장에서 수행을 저해할 수 있는 장애요인을 함께 포함한 통합적 분석을 통해 안전주사실무 수행도에 영향을 미치는 요인을 보다 포괄적으로 규명하고자 한다. 이를 통해 간호사의 안전주사실무 교육 전략 수립과 조직 차원의 실무 개선 방안 마련의 기초자료를 제공하고, 감염예방 및 환자안전 강화에 기여하고자 한다.

2. 연구목적

간호사의 안전주사실무 지식, 인지도, 장애요인을 확인하고 안전주사실무 수행도의 영향요인을 파악하기 위한 것으로, 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 안전주사실무에 대한 지식, 인지도, 장애요인, 수행도를 확인한다.

- 일반적 특성에 따른 안전주사실무에 대한 수행도 차이를 확인한다.
- 안전주사실무에 대한 지식, 인지도, 장애요인, 수행도 간의 상관관계를 확인한다.
- 안전주사실무 수행도의 영향요인을 확인한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 간호사의 안전주사실무 지식, 인지도, 장애요인인 수행도에 미치는 영향을 규명하기 위한 상관성 조사연구이다.

2. 연구대상

경기도에 소재한 600병상 규모의 일 대학병원에서 근무하고 있는 간호사 중 주사실무를 수행하는 간호사 146명을 편의 표출하였다. 주사실무를 수행하는 부서(병동, 중환자실, 응급실, 내시경실과 투석실)의 경력 3개월 이상 간호사 중 본 연구의 목적을 이해하고 설문 참여에 동의한 자를 대상으로 자료수집을 진행하였다. 경력 3개월 이하의 간호사는 입사 후 오리엔테이션을 받을 것으로 간주하여 포함하지 않았으며, 주사실무 업무가 적은 부서장, 전담간호사는 제외하였다.

연구대상자 수 산출은 안전주사실무 수행 영향요인을 확인한 선행연구(Jang, 2024)를 바탕으로 G*Power 3.1.9.7 프로그램을 이용하였다. 다중선행회귀분석방법으로 효과크기 .15, 유의수준(α) .05, 검정력($1-\beta$) .80, 설명변수 13개로 설정하여 표본크기를 산출한 결과, 최소 표본 크기는 131명으로 탈락률 10%를 고려하여 146명을 선정하였다. 취합된 설문지 중 응답이 불충실한 3부를 제외한 143부를 자료분석에 이용하였다.

3. 연구도구

1) 안전주사실무 지식

의료 관련감염 표준예방지침서의 감염예방을 위한 주사실무(KDCA, 2017a)와 주사제 안전사용 가이드라인(MFDS, 2016)을 근거로 Yun (2022)이 개발한 지식 측정도구를 사용하였으며 도구의 사용에 대해서 저자의 허락을 받았다. 총 19문항으로 구성되었으며 각 문항은 ‘예’, ‘아니오’, ‘모름’ 으로 응답하며, 정답은 1점, 오답과 ‘모름’은 0점을 부여하였다. 점수는 0점에서 최대 19점이며, 점수가 높을수록 안전주사실무

지식이 높음을 의미한다. 도구 신뢰도 Kuder-Richardson 20 (KR-20)은 Yun (2022)의 연구에서 .32였고, 본 연구에서는 .54였다.

2) 안전주사실무 인지도

의료 관련감염 표준예방지침서의 감염예방을 위한 주사실무(KDCA, 2017a)와 주사제 안전사용 가이드라인(MFDS, 2016)을 근거로 Yun (2022)이 개발한 수행도 측정도구 총 21 문항에서 ‘주사제 준비 후 한 시간 이내에 환자에게 투약한다’ 문항이 ‘환자에게 투여하기 직전에 투약할 약물을 준비한다.’ 문항과 상충되는 것으로 판단하여 이를 제외하고 총 20문항을 사용하였다. 응답 척도를 ‘전혀 중요하지 않다(1점)’, ‘중요하지 않다(2점)’, ‘보통이다(3점)’, ‘중요하다(4점)’, ‘매우 중요하다(5점)’로 변경하여 Likert 5점 척도로 사용하였다. 도구의 사용에 대해서 저자의 허락을 받았다. 점수는 20점에서 최대 100점이며, 문항의 점수가 높을수록 안전주사실무 인지도가 높음을 의미한다. 본 연구에서 도구 신뢰도 Cronbach’s α 는 .92였다.

3) 안전주사실무 장애요인

Kim (2021)이 개발한 감염예방을 위한 주사실무 장애요인 측정도구를 사용하였으며 도구의 사용에 대해서 저자의 허락을 받았다. 총 10문항으로 구성되었으며 각 문항은 ‘예’, ‘아니오’로 응답하며, ‘예’는 1점, ‘아니오’는 0점을 부여한다. 점수는 0점에서 최대 10점이며, 점수가 높을수록 안전주사실무 장애요인 점수가 높음을 의미한다. 본 연구에서 도구 신뢰도 KR-20은 .75였다.

4) 안전주사실무 수행도

의료 관련감염 표준예방지침서의 감염예방을 위한 주사실무(KDCA, 2017a)와 주사제 안전사용 가이드라인(MFDS, 2016)을 근거로 Yun (2022)이 개발한 수행도 측정도구 총 21 문항에서 ‘주사제 준비 후 한 시간 이내에 환자에게 투약한다’ 문항은 ‘환자에게 투여하기 직전에 투약할 약물을 준비한다.’ 문항과 상충되는 것으로 판단하여 이를 제외한 총 20문항을 사용하였다. 도구의 사용에 대해서 저자의 허락을 받았다. 각 문항은 ‘전혀 그렇지 않다(1점)’, ‘거의 그렇지 않다(2점)’, ‘가끔 그렇다(3점)’, ‘자주 그렇다(4점)’, ‘항상 그렇다(5점)’의 점수로 이루어졌다. 점수는 20점에서 최대 100점이며, 문항의 점수가 높을수록 안전주사실무 수행도가 높음을 의미한다. Yun (2022)의 연구에서 도구 신뢰도 Cronbach’s α 는 .71이었고, 본 연구에서는 .83이었다.

4. 자료수집

연구대상 병원 간호본부의 승인을 받은 후 2024년 4월 23일부터 6월 4일까지 자료수집을 진행하였다. 병동, 중환자실, 응급실, 내시경실과 투석실에 연구자가 방문하여 부서장에게 연구목적과 내용을 설명하였고, 연구 설명서와 설문링크를 포함한 모집공고문을 해당 부서에 비치하였다. 모집공고문에 Google 설문지를 이용하여 만들어진 온라인 설문 링크와 QR 코드를 포함하여 자율적으로 참여 의사를 밝힌 대상자가 온라인 링크에 접속하여 설명문 및 동의서를 읽고 동의한 후 설문을 시행하도록 하였다. 연구에 참여한 대상자에게는 감사의 표시로 소정의 답례품을 제공하였다.

5. 윤리적 고려

연구자가 속한 대학병원의 생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(IRB No. 2403-148-038)을 받은 후 자료수집을 진행하였다. 연구대상자 설명문과 동의서에는 연구에 참여할 때 예상되는 위험과 불편, 참여하여 얻을 수 있는 이점 및 연구참여는 자발적이며, 언제든지 철회할 수 있음을 명시하였다. 수집된 연구대상자들의 식별 정보는 익명화하고, 접근이 제한된 컴퓨터와 잠금장치에 문서를 저장하였고 연구자 외에는 접근 불가능하도록 하였다. 수집된 자료는 연구종료 후 3년간 보관하고 보관 기간이 종료되면 전자 문서는 영구적으로 삭제할 예정이다. 연구참여에 대한 보상 지급을 위해 받은 연락처는 다른 설문 문항과 분리하여 수집하였고, 답례품 발송이 완료된 즉시 삭제하여 폐기하였다.

6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 26.0 프로그램(IBM corp, Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였다.

- 대상자의 일반적 특성, 안전주사실무 지식, 인지도, 장애요인 및 안전주사실무 수행도는 빈도, 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 일반적 특성에 따른 안전주사실무 수행도 차이는 independent t-test와 one-way ANOVA로 분석하였고, 사후검정은 Scheffé test를 이용하여 분석하였다.
- 안전주사실무 지식, 인지도, 장애요인 및 안전주사실무 수행도 간의 관계는 Pearson’s correlation coefficient로 분석하였다.

- 안전주사실무 수행도에 영향을 미치는 요인은 multiple linear regression을 이용하여 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 안전주사실무 수행도 차이

대상자 총 143명 중 여성이 135명(94.4%)으로 대부분을 차지하였으며, 평균 연령은 30.1±4.5세로 20~29세가 74명(51.7%)으로 가장 많았다. 결혼 상태는 미혼이 111명(77.6%)으로 가장 많았으며, 학력은 학사가 119명(83.2%)으로 가장 많았다. 근무 부서는 병동이 57명(39.8%)으로 가장 많았으며, 현재 근무하

는 부서에서의 임상경력은 평균 2.93±3.22년으로 1년 이상 3년 미만이 85명(59.4%)으로 가장 많았다. 총 임상경력은 평균 6.08±4.83년으로 3년 미만이 41명(28.6%)으로 가장 많았다. 최근 1년 이내 안전주사실무 교육 경험이 있는 대상자는 79명(55.2%)이었고, 원내 안전주사실무 지침 및 규정 인지 여부에 대해서는 '예'가 130명(90.9%)이었다. 최근 한 달간 하루 근무 시 주사기를 이용한 투약 빈도는 평균 16회 이상이 90명(62.9%)으로 가장 많았다. 안전주사실무 수행도는 근무 부서에 따라 유의한 차이를 보였다($F=8.42, p < .001$). 사후 검증 결과 안전주사실무 수행도는 중환자실(4.69±0.24), 내시경실과 투석실(4.73±0.17)이 병동(4.39±0.48), 응급실(4.42±0.36)보다 높은 것으로 나타났다(Table 1).

Table 1. Differences in Performance of Safe Injection Practices according to General Characteristics (N=143)

Characteristics	Categories	n (%)	Performance	
			M±SD	t or F (p) Scheffé
Gender	Male	8 (5.6)	4.67±0.37	1.01 (.316)
	Female	135 (94.4)	4.53±0.39	
Age (year)	20~29	74 (51.7)	4.49±0.42	-1.45 (.148)
	≥30	69 (48.3)	4.58±0.35	
Marital status	Married	32 (22.4)	4.59±0.32	0.94 (.351)
	Unmarried [†]	111 (77.6)	4.52±0.41	
Education level	College	10 (7.0)	4.63±0.31	2.10 (.126)
	University	119 (83.2)	4.50±0.41	
	Master's course	14 (9.8)	4.71±0.17	
Working department	General ward ^a	57 (39.8)	4.39±0.48	8.42 (<.001) a, c < b, d
	Intensive care unit ^b	41 (28.7)	4.69±0.24	
	Emergency room ^c	22 (15.4)	4.42±0.36	
	Endoscopy room and dialysis room ^d	23 (16.1)	4.73±0.17	
Current department career (year)	< 1	23 (16.1)	4.52±0.51	1.25 (.290)
	1~< 3	85 (59.4)	4.50±0.39	
	≥ 3	35 (24.5)	4.62±0.30	
Total career (year)	< 3	41 (28.6)	4.45±0.39	0.85 (.495)
	3~< 5	24 (16.8)	4.51±0.44	
	5~< 7	22 (15.4)	4.56±0.39	
	7~< 10	31 (21.7)	4.58±0.41	
	≥ 10	25 (17.5)	4.61±0.32	
Experience in safe injection practices education (for the past 1 year)	Yes	79 (55.2)	4.55±0.41	0.41 (.685)
	No	64 (44.8)	4.52±0.37	
Awareness of safe injection practices guidelines in working hospital	Yes	130 (90.9)	4.56±0.36	1.78 (.099)
	No	13 (9.1)	4.28±0.55	
Average number of injections per day (for the last 1 month)	1~5	18 (12.6)	4.72±0.29	1.68 (.173)
	6~10	21 (14.7)	4.49±0.48	
	11~15	14 (9.8)	4.46±0.38	
	≥ 16	90 (62.9)	4.52±0.38	

[†] Include 'Others (1 person)' under the 'Unmarried' category; M=Mean; SD=Standard deviation.

2. 대상자의 안전주사실무 지식, 인지도, 장애요인 및 수행도

대상자의 안전주사실무 지식은 19점 만점에 평균 17.07 ± 1.78점으로 나타났으며, 안전주사실무 인지도 총 평균평점은 5점 만점에 4.45 ± 0.54점으로 나타났다. 장애요인은 10점 만점에 1.59 ± 1.90점으로 나타났으며, 안전주사실무 수행도 총 평균평점은 5점 만점에 4.53 ± 0.39점으로 나타났다(Table 2).

안전주사실무의 장애요인 중 가장 높은 응답률을 보인 항목은 '감염예방을 위한 주사실무(무균술, 손위생, 소독 등)를 다 지키기엔 시간이 부족하다'였으며, 66명(46.2%)이 이에 응답하였다. 그 다음으로 높은 응답률을 보인 항목은 '주사약제의 준비와 투여과정 등 모든 과정에서 무균술을 준수하는 것이 힘들다'로, 43명(30.1%)이 선택하였다. 응답률이 가장 낮은 문항은 '근무 의료기관에 감염예방을 위한 주사실무지침이 없다'로 4명(2.8%)이 응답하였으며, 다음으로 낮은 항목은 '근무 의료기관의 감염예방을 위한 주사실무지침의 내용을 이해하

기가 어렵다'로 5명(3.5%)이 응답하였다(Table 3).

3. 대상자의 안전주사실무 지식, 인지도, 장애요인, 수행도 간의 상관관계

안전주사실무 수행도는 지식($r = .22, p = .010$), 인지도($r = .70, p < .001$)와 유의한 양의 상관관계를 보였으며, 장애요인($r = -.31, p < .001$)과는 유의한 음의 상관관계를 나타냈다. 또한, 장애요인은 인지도($r = -.31, p < .001$)와 유의한 음의 상관관계를 보였다(Table 4).

4. 대상자의 안전주사실무 수행도에 영향을 미치는 요인

안전주사실무 수행도에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 일반적 특성 중 안전주사실무 수행도에 유의한 차이를 보인 근무 부서를 더미변수 처리하여 투입하고, 안전주사실무 수행도와 상관관계가 있었던 지식, 인지도, 장애요인을 독립

Table 2. Levels of Knowledge, Awareness, Barriers, and Performance Related to Safe Injection Practices (N=143)

Variables	n	Actual range	M±SD
Knowledge	19	7~19	17.07±1.78
Awareness	20	26~100	4.45±0.54
Barriers	10	0~10	1.59±1.90
Performance	20	28~100	4.53±0.39

M=Mean; SD=Standard deviation.

Table 3. Barriers to Safe Injection Practice (N=143)

Items	"Yes" answer
	n (%)
There is not enough time to carry out the practice (asepsis, hand hygiene, disinfection, etc.) of safe injections.	66 (46.2)
It is cumbersome to comply with aseptic methods at every injections.	43 (30.1)
I think it's a waste to use only a part of the injection medicine and throw it away.	6 (4.2)
The amount of products such as syringes, injection needles, fluid sets are insufficient.	10 (7.0)
The environment and facilities are not in place to safely comply with the guidelines for injection practice for infection prevention.	23 (16.1)
There is no atmosphere for the adherence to injection practice to prevent infection.	17 (11.9)
It is difficult to understand the contents of the injection practice guidelines for infection prevention in the hospital where I work.	5 (3.5)
There are no guidelines for injection practice to prevent infection in the hospital where I work.	4 (2.8)
There is not enough opportunity to learn about injection practice to prevent infection.	23 (16.1)
There are no disadvantages or consequences even if one does not adhere to the injection practice guidelines.	31 (21.7)

Table 4. Correlations Between Knowledge, Awareness, Barriers and Performance of Safe Injection Practices (N=143)

Variables	Knowledge	Awareness	Barriers	Performance
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
Knowledge	1			
Awareness	.09 (.280)	1		
Barriers	-.14 (.097)	-.31 (<.001)	1	
Performance	.22 (.010)	.70 (<.001)	-.31 (<.001)	1

Table 5. Influencing Factors on Performance of Safe Injection Practices (N=143)

Variables	B	SE	β	t	p	VIF	
(Constant)	2.02	0.30		6.63	<.001		
Knowledge	0.03	0.01	.14	2.33	.022	1.04	
Awareness	0.45	0.05	.62	9.54	<.001	1.24	
Barriers	-0.02	0.01	-.07	-1.13	.263	1.19	
Working department	General ward (ref.)						
	Intensive care unit	0.10	0.06	.12	1.67	.097	1.40
	Emergency room	-0.05	0.07	-.05	-0.79	.430	1.20
	Endoscopy room and dialysis room	0.10	0.07	.09	1.33	.185	1.33

R²=.54, Adjusted R²=.52, F=26.57, p<.001

ref.=reference; SE=Standard error; VIF=Variance inflation factor.

변수로 선택하여 다중선형회귀분석을 시행하였다. 오차항의 독립성 검정 결과 Durbin-Watson 값은 1.92로 2에 가까워 잔차들 간의 자기상관성이 없는 것으로 나타났고, 분산팽창지수(Variance Inflation Factor, VIF) 값은 1.04~1.40으로 10 이상인 변수가 없고 공차(tolerance)는 .71~.96으로 모두 0.1 이상이므로 다중공선성이 없는 것으로 판단하여 회귀분석 조건을 충족함을 확인하였다. 또한 잔차 진단을 통해 회귀분석의 가정 충족 여부를 확인한 결과, 예측값과 잔차 간의 산점도에서 선형성이 확인되었으며, 잔차의 분포는 정규성 가정을 충족하는 것으로 나타났다. 표준화 잔차의 분포를 통해 등분산성 또한 충족됨을 확인하여 회귀분석의 기본 가정이 모두 충족되었음을 확인하였다. 회귀모형의 설명력은 52%였으며, 모형은 통계적으로 유의하였다(F=26.57, p<.001). 안전주사실무 수행도에 유의한 영향을 미치는 요인은 지식(β=.14, p=.02)과 인지도(β=.62, p<.001)로 나타났다(Table 5).

논 의

본 연구는 일 대학병원에서 주사실무를 수행하는 간호사의 안전주사실무에 대한 지식, 인지도, 장애요인, 수행도를 파악

하고 수행도에 영향을 미치는 요인을 규명하여 안전주사실무 수행도 향상을 위한 중재 개발의 기초자료를 제공하기 위해 수행되었다.

안전주사실무 지식은 19점 만점에 17.07±1.78점(100점 환산 시 89.84점)으로 나타났으며, 이는 상급종합병원(Yun, 2022), 종합병원(Jang, 2024), 중소병원(Choi & Jeong, 2020) 간호사를 대상으로 조사한 연구결과와 유사하였다. 안전주사실무에 관한 지식 수준이 높게 나타난 이유는 연구대상 병원에서 간호사를 대상으로 연 1회 필수 온라인 감염관리 교육을 실시하고 있으며, 해당 교육 과정에 안전주사실무 관련 내용이 포함되어 있고, 관련 지침과 규정을 그룹웨어 게시판을 통해 상시 제공하여 간호사가 필요시 쉽게 접근할 수 있도록 한 점이 영향을 미쳤을 것으로 판단된다. 이러한 교육 및 정보 제공 체계는 간호사가 안전주사실무에 대한 정확한 지식을 지속적으로 유지·강화하는 데 기여했을 것으로 보인다.

안전주사실무 인지도는 5점 만점에 4.45±0.54점(100점 환산 시 89점)으로 나타났으며, 이는 중소병원 간호사를 대상으로 조사한 선행연구(Sim, 2019)와 유사한 수준이었다. 이러한 인지 수준은 안전주사실무 관련 교육과 지침이 정기적으로 제공되고 임상 현장에서 반복적으로 강조되는 교육 체계와 관리

시스템의 영향으로 해석할 수 있다.

안전주사실무 장애요인으로서는 ‘감염예방을 위한 주사실무(무균술, 손위생, 소독 등)를 다 지키기에는 시간이 부족하다.’라는 응답이 가장 많았고, ‘주사약제의 준비와 투여과정 등 모든 과정에서 무균술을 준수하는 것이 힘들다.’는 응답이 그 다음으로 높게 나타났다. 본 연구결과는 주사실무를 담당하는 의료진이 바쁜 업무 강도와 시간 부족으로 인해 감염예방을 위한 주사실무를 충분히 이행하기 어렵고, 무균술 준수에 현실적인 어려움을 경험하고 있다고 보고한 Kim (2021)의 연구결과와 일치하였다. 또한 미국 대학병원 외래 의료진을 대상으로 한 Leback 등(2018)의 연구에서 인력 부족과 업무 과중으로 인해 안전주사실무 절차 준수에 어려움이 있다고 보고한 결과와도 일치하였다. 간호사의 인력 부족은 의료 관련감염 발생률 증가와도 관련이 있으므로(Stone, Pogorzelska, Kunches, & Hirschhorn, 2008) 의료기관은 적정 인력 배치를 유지하고 근무 환경을 개선하여 감염예방과 환자안전을 확보해야 할 필요가 있다. 반면에 ‘주사기, 주사바늘, 수액세트 등 물품이 안전하게 쓰도록 충분히 공급되지 않는다.’, ‘감염예방을 위한 주사실무지침을 안전하게 준수할 환경과 시설이 갖추어지지 않았다.’ 문항의 응답률은 같은 도구로 측정한 Kim (2021)의 연구보다 낮았다. 이는 연구대상 병원이 2022년도에 신설되어 의료기관 인증평가 기준에 부합하는 투약 준비대, 손위생 시설, 손상성 의료폐기물 전용용기, 소독제, 주사기, 주사바늘, 수액세트 등 안전주사실무에 필요한 물품과 시설을 충분히 갖추고 있기 때문으로 생각된다.

안전주사실무 수행도는 5점 만점에 4.53 ± 0.39 점(100점 환산 시 90.6점)으로 나타났으며, 이는 상급종합병원(Yun, 2022), 종합병원(Jang, 2024), 중소병원(Choi & Jeong, 2020) 간호사, 주사실무를 담당하는 의료진(Kim, 2021)을 대상으로 조사한 연구결과와 유사하였다. 선행연구(Choi & Jeong, 2020; Jang, 2024; Kim, 2021; Yun, 2022)와 본 연구를 포함한 다수의 자가 보고 연구에서 안전주사실무 수행도가 전반적으로 높게 나타난 것은 실제 임상 환경에서의 제도적·조직적 요인도 함께 고려할 필요가 있다. 최근 의료기관 인증평가 기준 강화와 감염관리 관련 교육 및 지침의 정기적 제공, 감염예방에 대한 조직 차원의 지속적인 강조는 의료진의 안전주사실무 수행 수준을 실제로 향상시켰을 가능성이 있다. 또한 주사제 관련 안전사고에 대한 사회적·제도적 관심 증대는 의료진이 안전주사실무를 보다 엄격하게 준수하도록 하는 환경적 배경으로 작용했을 것으로 해석할 수 있다.

본 연구에서는 근무 부서에 따라 안전주사실무 수행도에 유

의한 차이가 있었고, 선행연구결과(Choi & Jeong, 2020; Jang, 2024; Roh et al., 2017; Sim, 2019)와 일치하였다. 중환자실, 내시경실과 투석실이 병동, 응급실보다 높은 것으로 나타났는데, 병동과 응급실은 환자 수가 많고 상대적으로 업무 부담이 높기 때문에 주사 과정에 대한 주의가 상대적으로 감소하기 때문으로 추측되나 실제 원인에 대하여는 후속연구 등을 통하여 규명해 볼 필요가 있다.

안전주사실무 지식, 인지도, 장애요인, 수행도 간의 상관관계를 확인한 결과, 안전주사실무 수행도는 지식과 유의한 양의 상관관계를 보였는데, 이는 선행연구의 결과(Choi & Jeong, 2020; Jang, 2024; Sim, 2019; Yun, 2022)와 일치하였다. 또한 안전주사실무 수행도는 인지도와 유의한 양의 상관관계를 나타냈는데, 이는 선행연구결과(Sim, 2019)와 일치하였다. 안전주사실무 수행도를 높이기 위해 지식과 인지도 향상이 필요함을 알 수 있다. 안전주사실무 수행도는 장애요인과 유의한 음의 상관관계를 보였으며, 이는 Kim (2021)의 연구에서 장애요인을 해소하는 것이 감염예방을 위한 주사실무의 정착에 중요한 요소임을 확인한 결과와 일치하였다. 따라서, 안전주사실무 수행도를 높이기 위해서는 장애요인 개선이 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다. 그러나 병원의 경영 측면에서 모든 병동에 안전주사실무를 위한 인력을 충분히 배치하는데 어려움이 있을 수 있다. 충분한 인력 배치는 어렵더라도 간호사의 주사실무에 소요되는 시간을 줄일 수 있는 대안을 고려할 수 있다. Noparatayaporn 등(2019)의 연구에서 약제팀이 주사제를 조제하여 불출하는 방식이 간호사의 시간과 업무 부담을 감소시킨다는 결과를 보여주었다. Burger와 Degnan (2019)의 연구에서는 일체형 주사제(Ready To Use Product)의 사용이 약물 준비 시간을 단축시키는 것으로 나타났다. 환자에게 투여해야 하는 주사제를 약제팀에서 사전 조제하여 병동에 불출하는 방식이나 일체형 주사제의 사용을 확대하는 방안은 간호사의 업무 부담을 조금이라도 완화할 수 있는 효과적인 대안이 될 수 있다. 약제팀과의 협업 또는 의료기기, 제약업체와의 연계를 통해 안전하고 효율적인 주사실무 환경을 조성하기 위한 다학제적 접근과 연구가 활성화될 필요가 있다. 또한 본 연구에서는 장애요인과 인지도 간에도 유의한 음의 상관관계가 나타났다. 간호사가 감염예방을 위한 주사실무의 목적과 필요성을 충분히 인식하고 있을 경우, 시간 부족이나 업무 과중과 같은 제약이 존재하더라도 해당 실무를 우선순위에 두고 수행하려는 직업적 책임감이 강화되어, 장애요인을 상대적으로 덜 민감하게 인식할 수 있다. 안전주사실무에 대한 인지도는 장애요인의 부정적 영향을 완화시키는 완충 작용을 수행할 수 있으며, 이는

궁극적으로 수행도 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

다변량 분석에서 안전주사실무 수행도에 영향을 미치는 요인은 안전주사실무 지식과 인지도로 나타났다. 이는 안전주사실무 지식이 안전주사실무 수행도에 영향을 미치는 요인으로 보고된 선행연구결과(Choi & Jeong, 2020; Jang, 2024; Yun, 2022)와 일치하였다. 교육을 통해 안전주사실무 지식을 습득하면 수행도 개선에 영향을 미칠 수 있음을 확인할 수 있었다(Kim, 2021; Kottapalli, Poddaturi, Aswini, Jyothi, & Naveen, 2023). 연구대상 병원에서 간호사는 필수교육으로 연 1회 안전주사실무 내용이 포함된 온라인 감염관리 교육을 받고 있지만, 최근 1년 이내에 안전주사실무 교육 경험이 있다고 응답한 대상자는 55.2%에 불과하였다. 온라인 교육의 특성상 불성실한 수강이 이루어졌거나, 온라인 교육을 공식적인 학습과 정으로 인식하지 못했을 가능성도 있다. Leback 등(2018)은 정기적인 교육 및 훈련 프로그램이 안전주사실무 지식 향상에 촉진요인이 될 수 있다고 강조하였으며, Kim (2021)은 주사실무가 의료진들에게 장기적으로 일상적인 업무로 습관화되기 위해서는 반복적인 교육과 훈련이 필요하다고 하였다. 또한 안전주사실무 인지도가 안전주사실무 수행도에 영향을 미치는 요인으로 확인되었는데, 이는 선행연구결과(Roh et al., 2017; Sim, 2019)와 일치하였다. 안전주사실무는 절차를 정확히 이해하고, 그 중요성을 인지하고 있어야 바른 임상 환경 속에서도 생략하거나 축소하지 않고 정확하게 수행할 수 있다. 특히 감염 예방은 잘못된 수행이 사고로 이어질 때는 이미 늦은 경우가 많기 때문에, '왜 이것을 지켜야 하는가'에 대한 명확한 인식이 행동으로 이어지기 위한 중요한 조건이다. 따라서 간호사가 안전주사실무의 근거와 목적을 충분히 이해하고, 그 중요성을 인식하고 있어야만, 제한된 시간과 자원 속에서도 우선순위를 두고 실천할 가능성이 높아진다. Kim (2021)의 연구에서도 교육 동영상 제작 후 안전주사실무 인지도가 유의미하게 상승했다고 밝혔다. Joo 등(2020)의 연구에서 20대 간호학생들의 가상현실(Virtual Reality)과 증강현실(Augmented Reality)에 대한 인식 점수가 보통 이상으로 높았는데, 이는 가상현실과 증강현실에 관심이 있고 관련 기술을 활용한 콘텐츠와 교육에 긍정적인 인식을 갖고 있음을 의미한다. 본 연구의 대상자 중 51.7%가 20대임을 고려할 때, 일회성 주입식 강의보다는 가상현실과 증강현실을 포함한 다양한 매체 기반의 교육 프로그램을 개발하고, 이를 주기적으로 반복하여 제공하는 것이 안전주사실무에 대한 지식과 인지도를 향상시키는 데 효과적이며 수행도 증가로 이어질 것이다.

한편, 장애요인은 안전주사실무 수행도에 영향을 미치지 않

는 것으로 확인되었다. 이는 간호사들이 장애요인을 인식하더라도 안전주사실무는 환자안전과 관련된 업무이기 때문에 장애요인과 관계없이 이를 올바르게 수행해야 한다는 직업적 책임감과 윤리적 의무감이 작용했을 가능성이 있다. 또한 장애요인보다 지식과 인지도가 안전주사실무 수행도에 더 큰 영향을 미쳤기 때문으로 생각된다. 높은 지식과 인지도가 장애요인으로 인한 부정적 영향을 상쇄했을 가능성도 있다. 그러나 안전주사실무 장애요인은 수행도와 음의 상관관계를 보여주었으며, 인력 부족이나 과중한 업무 등 근본적인 구조적 문제들이 안전주사실무 수행을 저해할 수 있음을 의미한다. 따라서 장애요인을 개인의 노력에만 맡길 것이 아니라, 간호사의 실제 임상 환경을 반영한 근무 환경 개선과 실질적 중재 프로그램의 개발이 필요하다. 본 연구에서 확인된 주요 장애요인은 교육만으로 해결되기 어려운 구조적 요인으로, 실무 시간 확보, 인력 배치의 적정성 등 조직 운영 측면의 개선이 병행되어야 한다. 본 연구에서 지식과 인지도가 수행도에 영향을 미치는 요인으로 확인된 점은, 조직적 제약 속에서도 인식 향상을 위한 교육과 훈련이 수행 수준 개선에 기여할 수 있음을 나타낸다. 따라서 안전주사실무 수행도를 향상시키기 위해서는 개인 차원의 인식 개선 노력과 함께, 조직 차원의 전략이 통합적으로 추진될 필요가 있다.

본 연구는 경기도에 소재한 일 대학병원의 병동, 중환자실, 응급실, 내시경실, 투석실에서 근무하는 경력 3개월 이상의 간호사를 대상으로 하였기에, 부서별 업무 특성과 근무 환경, 경력의 차이에 따른 주사실무 경험에 편차가 있을 수 있으며, 이러한 이질성이 연구결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없다. 또한 단일 기관의 간호사를 대상으로 하였기 때문에 연구결과를 다른 지역이나 의료기관, 직종 전반에 일반화하는데에는 한계가 있다. 더불어 자가보고식 설문지를 이용하여 안전주사실무 수행도를 확인했기 때문에, 대상자가 객관성을 유지하지 못하고 실제보다 과장된 점수를 보고했을 가능성도 고려해야 한다. Al-Rawajfah와 Tubaihat (2017)의 연구에서는 요르단 정부병원 간호사의 안전주사실무 수행을 은닉관찰한 결과, 73.9%의 주사실무가 손위생 없이 이루어진 것으로 나타났다. 이는 자가보고 방식이 실제 수행도와 차이가 있음을 보여주며, 이러한 한계를 보완하기 위해서는 제 3자의 직접 관찰을 통한 안전주사실무 수행도 측정이 병행되어야 할 필요가 있다.

그럼에도 불구하고, 본 연구는 간호사의 안전주사실무에 대한 지식, 인지도, 장애요인, 수행도를 파악하고 감염예방을 위한 안전주사실무 수행도에 영향을 미치는 요인을 규명함으로써, 간호사의 안전주사실무 수행도 향상을 위한 중재 개발의 근거

자료를 제공하였다는 점에서 의의가 있다. 결론적으로, 안전주사실무의 감염예방 효과와 중요성을 지속적으로 효과적으로 전달할 수 있는 교육 및 훈련 프로그램을 마련해야 한다. 또한, 장애요인을 개선하기 위한 근무환경 개선 관련 법적 기준을 강화하고 간호사 및 지원 인력을 적절히 배치하여 간호사들의 업무 부담을 완화하고 근무 효율성을 높이는 전략이 필요하다.

결론

본 연구에서 간호사의 안전주사실무 지식, 인지도, 수행도는 전반적으로 높은 수준을 보였으나, 안전주사실무 수행을 저해하는 요인으로는 시간 부족이 주요 장애요인으로 확인되었다. 안전주사실무 수행도는 지식, 인지도 및 장애요인과 유의한 상관관계를 보였으나, 수행도에 영향을 미치는 요인은 안전주사실무 지식과 인지도로 확인되었다. 장애요인은 수행도의 직접적인 영향요인으로는 확인되지 않았으나, 수행도와 유의한 상관관계를 보여 수행도에 간접적으로 작용할 가능성을 시사한다. 본 연구는 의료기관 인증평가 기준에 부합하는 물품과 시설을 갖춘 의료환경에서 수행되어 환경적 장애요인이 상대적으로 제한된 조건에서 도출된 결과로, 안전주사실무 수행도 향상을 위해서는 지식과 인지도 향상과 더불어 시간 부족과 같은 주요 장애요인을 완화하기 위한 조직 차원의 접근이 병행될 필요가 있다.

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 제 3자의 직접 관찰을 통해 안전주사실무 수행도를 보다 객관적으로 평가하는 반복 연구 시행을 제언한다. 둘째, 시간 부족과 같은 주요 장애요인을 극복하기 위해 약제팀 사전 조제 시스템 도입 및 일체형 주사제의 사용 확대를 고려할 필요가 있으며, 이를 평가하는 후속 연구 시행을 제언한다. 셋째, 안전주사실무의 중요성에 대해 지속적으로 강조하고, 소독, 주사기 관리 등의 항목을 중심으로 한 다양한 매체를 활용하여 효과적으로 지식을 전달할 수 있는 맞춤형 교육 및 훈련 프로그램을 개발하는 후속 연구가 필요하다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflicts of interest.

ORCID

Yun, Hani <https://orcid.org/0009-0000-2910-5162>
 Kim, Yeon Hee <https://orcid.org/0000-0002-9409-7354>
 Jeong, Jae Sim <https://orcid.org/0000-0002-3029-2556>

REFERENCES

- Al Awaidy, S., Zayed, B., Ramadan, M., & Hsairi, M. (2018). Assessment of safe injection practices in health facilities in Oman. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 24(4), 351-359. <https://doi.org/10.26719/2018.24.4.351>
- Al-Rawajfah, O. M., & Tubaishat, A. (2017). A concealed observational study of infection control and safe injection practices in Jordanian governmental hospitals. *American Journal of Infection Control*, 45(10), 1127-1132. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.04.293>
- Burger, M., & Degnan, D. (2019). Comparative safety, efficiency, and nursing preference among 3 methods for intravenous push medication preparation: A randomized crossover simulation study. *Journal of Patient Safety*, 15(3), 238-245. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000269>
- Byun, J. H., Kim, D. S., Kim, M. J., Lee, D. H., & Oh, R. R. (2018). *Comprehensive research on improvement measures for safe use of injectable medications*. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service. <https://www.hira.or.kr/ra/trend/study/getReportInfo.do?pgmid=HIRAA030095000000&studyDataSeq=392&brdScnBltno=4&brdBltNo=>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2012). Injection Safety. Retrieved March 26, 2024, from <https://www.cdc.gov/injectionsafety/index.html>
- Choi, J. E., Choi, S. J., Ko, E. B., Kim, S. K., & Lee, H. I. (2017). *The study on management strategies for the safe use of injectable drugs to enhance patient safety*. Seoul: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. <https://www.neca.re.kr/lay1/program/S1T11C145/report/view.do?seq=212>
- Choi, S. A., & Jeong, S. Y. (2020). Factors influencing compliance in intravenous practice for infection prevention among nurses in small and medium hospitals. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 27(4), 344-355. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2020.27.4.344>
- Dolan, S. A., Arias, K. M., Felizardo, G., Barnes, S., Kraska, S., Patrick, M., et al. (2016). APIC position paper: Safe injection, infusion, and medication vial practices in health care. *American Journal of Infection Control*, 44(7), 750-757. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.02.033>
- Jang, H. J. (2024). Factors influencing the performance of safe injection practices among nurses in general hospitals. Unpublished master's thesis, Keimyung University, Daegu.
- Joo, G. E., Kim, B. N., Park, M. J., Park, S. U., Bang, A. R., Lim, Y. J., et al. (2020). Awareness, current educational state and educational requirements of virtual reality and augmented reality among nursing students. *Journal of Kyungpook Nursing Science*, 24(2), 1-9.

- <https://doi.org/10.38083/jkns.24.2.202008.001>
- Kim, S. O., & Ra, J. S. (2018). Influencing factors on nursing practices for healthcare-associated infections control in intensive care unit. *Korean Journal of Healthcare-Associated Infection Control and Prevention*, 23(2), 39-52.
<https://doi.org/10.14192/kjhaicp.2018.23.2.39>
- Kim, T. H. (2021). A pilot operation and effectiveness evaluation study on the development of education and training program for injection practice for infection prevention. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency. from <https://dl.nanet.go.kr/search/searchInnerDetail.do?controlNo=MONO12024000020666>
- Klimniyom, A., Laocharoenkeat, A., Narkchuay, P., Noparatayaporn, P., Nopmaneejumruslers, C., Thaweethamcharoen, T., et al. (2019). Economic evaluation of ready-to-use injectable medications by pharmacy department compared with the traditional system of individual preparation by nurse. *Siriraj Medical Journal*, 71(1), 25-30.
<https://doi.org/10.33192/Smj.2019.05>
- Korea Disease Control and Prevention Agency. (2017a). Guidelines for prevention and control of healthcare associated infections. Retrieved July 28, 2017, from <https://www.kdca.go.kr/kdca/2861/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGa2RjYSUyRjU1JTJGMjI3NTg0JTJGYXJ0Y2xWaWV3LmRvJTNG>
- Korea Disease Control and Prevention Agency. (2017b). Epidemiological investigation results of hepatitis C outbreak. Retrieved December 1, 2017, from <https://www.kdca.go.kr/kdca/2848/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGa2RjYSUyRjQyJTJGMjEwOTQ0JTJGYXJ0Y2xWaWV3LmRvJTNG>
- Korea Institute for Healthcare Accreditation. (2024). 2023 patient safety statistical yearbook. Seoul: Korea Institute for Healthcare Accreditation. from <https://www.kops.or.kr/portal/board/statAnlrpt/boardDetail.do>
- Kossov-Smith, R. A., Coutts, K., Hatfield, K. M., Cochran, R., Akselrod, H., Schaefer, M. K., et al. (2017). One needle, one syringe, only one time? A survey of physician and nurse knowledge, attitudes, and practices around injection safety. *American Journal of Infection Control*, 45(9), 1018-1023.
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.04.292>
- Kottapalli, P., Podduturi, N. C. R., Aswini, G., Jyothi, S., & Naveen, A. (2023). Safe injection, infusion and medication-vial practices at a tertiary care centre: A quality improvement initiative. *GMS Hygiene and Infection Control*, 18, Doc03.
<https://doi.org/10.3205/dgkh000429>
- Leback, C., Hoang Johnson, D., Anderson, L., Rogers, K., Shirley, D., & Safdar, N. (2018). Barriers and facilitators to injection safety in ambulatory care settings. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 39(7), 841-848.
<https://doi.org/10.1017/ice.2018.82>
- Ministry of Food and Drug Safety. (2016). Guidelines for safe use of injections. Retrieved June 2, 2017, from https://www.mfds.go.kr/brd/m_1060/view.do?seq=13048
- Ministry of Health and Welfare. (2018). Epidemiological investigation into neonatal deaths. Retrieved April 25, 2018, from https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&tag=&act=view&list_no=344653&cg_code=
- Park, J. S., Koh, H. J., Kwon, Y. S., Kim, C. N., Park, Y. S., Park, C. J., et al. (2001). Activities of day and evening shifts nurses in a university hospital. *Keimyung Nursing Science*, 5(1), 169-183.
- Park, J. Y., Woo, C. H., Lee, S. Y., & Oh, J. E. (2018). Factors influencing the infection control practice of clinical nurses based on health belief model. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(3), 121-129.
<https://doi.org/10.15207/JKCS.2018.9.3.121>
- Roh, M. J., Han, M. A., Park, J., & Ryu, S. Y. (2017). The performance of infection control for injection and related procedures among nurses. *Journal of Korean Society of Health-System Pharmacists*, 34(4), 410-421.
<https://doi.org/10.32429/jkshp.2017.34.4.004>
- Siegel, J. D., Rhinehart, E., Jackson, M., & Chiarello, L. (2007). 2007 Guideline for isolation precautions: Preventing transmission of infectious agents in health care settings. *American Journal of Infection Control*, 35(10), S65-S164.
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.007>
- Sim, M. K. (2019). Knowledge, awareness, safety-climate and performance of standard precautions for healthcare associated infection control among nurses in small and medium hospitals. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 20(11), 425-435.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.11.425>
- Stone, P. W., Pogorzelska, M., Kunches, L., & Hirschhorn, L. R. (2008). Hospital staffing and health care-associated infections: A systematic review of the literature. *Clinical Infectious Diseases*, 47(7), 937-944. <https://doi.org/10.1086/591696>
- Tan, Y. H., Tai, W. L., Sim, C., & Ng, H. L. (2017). Optimising peripheral venous catheter usage in the general inpatient ward: A prospective observational study. *Journal of Clinical Nursing*, 26(1-2), 133-139. <https://doi.org/10.1111/jocn.13451>
- World Health Organization. (2010). WHO best practices for injections and related procedures toolkit. Retrieved January 3, 2010, from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599252>
- Yun, S. G. (2022). *Effect of nurses' knowledge, organizational culture, and work load on the performance of safe injection practices*. Unpublished master's thesis, University of Ulsan, Ulsan.