

REVIEW PAPER

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.56 No.1, 1
<https://doi.org/10.4040/jkan.25114>

Received: August 11, 2025
Revised: December 30, 2025
Accepted: December 30, 2025

Corresponding author:
Seok Hee Jeong
College of Nursing, Jeonbuk National University, 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju 54896, Korea
E-mail: awesomeprof@jbnu.ac.kr

© 2026 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

병원간호사의 표준주의지침 수행 관련 변인: 체계적 문헌고찰 및 메타분석

박송희¹, 정석희², 이창섭³, 김영만⁴

¹전북대학교병원 감염관리팀, ²전북대학교 간호대학 · 간호과학연구소, ³전북대학교 의과대학 내과학교실, ⁴중앙대학교 적십자간호대학

Variables associated with compliance with standard precautions among hospital nurses: a systematic review and meta-analysis

Song Hee Park¹, Seok Hee Jeong², Chang Seop Lee³, Young Man Kim⁴

¹Infection control Team, Jeonbuk National University Hospital, Jeonju, South Korea

²College of Nursing, Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University, Jeonju, South Korea

³Department of Internal Medicine, Jeonbuk National University Medical School, Jeonju, South Korea

⁴Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University, Seoul, South Korea

Purpose: This study aimed to conduct a systematic review and meta-analysis to identify variables associated with standard precautions compliance among hospital nurses and to comprehensively examine their effect sizes.

Methods: A systematic review and meta-analysis were reported in accordance with the PRISMA and MOOSE guidelines. Studies published in English or Korean were retrieved from KMBase, KoreaMed, KISS, ScienceON, RISS, Nanet, DBpia, PubMed, Embase, CINAHL, and CENTRAL. Data collection was conducted from July 6 to July 16, 2024. To ensure a comprehensive search, no restrictions were placed on the publication period, and studies published up to June 2024 were included in the literature search. Analyses were performed using R ver. 4.4.1.

Results: Of the 2,321 studies screened, 50 were included in the systematic review and 41 were included in the meta-analysis. Variables were categorized according to the ecological model. Among individual-level factors, variables with medium correlation effect sizes ($ESr \geq .30$) included self-efficacy ($ESr = .41$; 95% confidence interval [CI], 0.24 to 0.56), perceived barriers ($ESr = -.35$; 95% CI, -0.59 to -0.05), cues to action ($ESr = .34$; 95% CI, 0.07 to 0.57), and perceived benefits ($ESr = .30$; 95% CI, 0.13 to 0.46). Among organizational factors, organizational culture for infection control ($ESr = .47$; 95% CI, 0.39 to 0.54) and patient safety culture ($ESr = .44$; 95% CI, 0.35 to 0.53) demonstrated medium effect sizes. Other statistically significant variables with small effect sizes were also identified. No variables were identified within the interpersonal, community, or public policy domains.

Conclusion: This study identified self-efficacy and organizational culture for infection control as key determinants of compliance with standard precautions. Strengthening these factors may reduce healthcare-associated infections and promote safer nursing care (PROSPERO registration number: CRD42024566518).

Keywords: Meta-analysis; Nurses; Systematic reviews; Universal precautions

서론

1. 연구의 필요성

의료관련감염에 대한 관심은 21세기에 들어서 더욱 증가하고 있으며, 과거에는 의료관련감염의 약 1/3이 불가피한 것으로 여겨졌으나, 현재는 적극적으로 예방해야 할 대상으로 인식이 전환되었다[1]. 특히 코로나19 팬데믹 이후 의료기관의 감염예방관리의 중요성은 더 강화되었으며 질병관리청은 향후 5년간(2023-2027)의 감염병 예방관리 정책의 추진 방향을 제시하여 중앙-지자체, 감염병 관리대책 간 통합적이고 유기적인 협력을 통해 감염병으로부터 모두가 안전한 사회를 구축하고자 한다고 발표하였다[2]. 의료기관에서 환자, 내원객, 의료종사자 모두 감염성 질환에 노출될 위험은 항상 존재하며 감염성 질환의 위험성 및 전파경로가 시대에 따라 다양해지고 복잡해지고 있다. 이러한 위험을 최소화하고 감염전파를 차단하기 위해 표준주의지침과 전파경로별 격리주의(transmission-based precautions)가 적용되어야 한다[3]. 특히 의료기관 내 감염전파의 다양한 경로를 차단하는 핵심은 표준주의지침의 수행이다. 표준주의지침 수행은 모든 의료종사자가 반드시 지켜야 하는 보편적이고 실질적인 행동수칙이며, 이는 모든 환자 처치 시 환자의 감염 상태와 관계없이 적용되어야 하는 기본원칙이다. 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention [CDC])는 1975년 질병 전파경로에 따른 격리지침을 발표하고, 1988년에는 의료인을 혈액 매개 감염으로부터 보호하기 위한 보편주의(universal precaution)를 도입하였다. 1996년 감염관리실무위원회(Hospital Infection Control Practice Advisory Committee)는 표준주의와 전파경로별 주의로 구성된 새로운 격리지침을 발표하였으며, 이는 감염 노출 위험 감소에 효과적이었다. 2007년 CDC는 손 위생, 개인보호구, 환경관리 등 10개 영역의 개정된 표준주의지침을 발표하여 감염관리의 범위를 확대하였다[4].

2022년 국민건강보험공단 지역별 의료이용통계에 따르면[5], 의료인력 중 간호사는 254,227명(49%)으로 의료기관종사자 중 간호사가 가장 많은 비율을 차지하고 있다. 다양한 감염성 질환을 가진 환자들이 의료기관에 입원할 때, 그중 많은 시간을 환자 옆에서 직접적인 서비스를 제공하는 인력이 바로 간호사이다[6]. 선행연구에 따르면 간호사는 감염관리 프로세스의 핵심이며 감염경로를 차단하고 자신을 보호하기 위해 표준주의지침을 준수해야 하는 중요한 의료종사자이다[7]. 간호사의 감염예방 지식과 올바른 표준주의지침 수행은 감염 발생률을 감소시키고[8], 의료관련감염을 줄이며 간호 효과를 향상시키는 데 중요한 역할을 한다[9]. 그간 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 요인에 대한 다양한 선행연구들이 이루어져 왔으며, 이를 통해 표준주의지침 지식, 감염관리조직문화, 자기효능감, 그릿, 비판적 사고성향, 표준주의지침 인식 등 다양한 변인

들이 제시되었다[6,10-12]. 그러나 이들 연구들은 단면연구나 관찰연구로 변수 간 단편적인 관계만 제시하여 통합적 관점은 결여되어 있어 요인들의 상대적 중요성과 통합적 영향을 규명하기에는 한계가 있으며, 이들 요인들을 통합적으로 분석한 체계적 문헌고찰이나 메타분석 연구가 이루어질 필요가 있다. 이에 국외에서는 의료종사자들을 대상으로 한 감염예방 및 표준주의지침에 대한 체계적 문헌고찰[13]과 메타분석 연구[14,15]가 수행되었으나, 건강위험, 지식, 교육, 사회인구학적 요인, 행동적 요인, 의료시설 등으로 관련 변인을 구분하였을 뿐 적용된 분류기준이 뚜렷하지 않았다. 이에 본 연구는 이러한 한계를 보완하고자 McLeroy 등[16]이 제시한 생태학적 모델(ecological model)을 개념적 틀로 채택하였다. 생태학적 모델은 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 관련 변인을 하나의 단일 요인으로 보기보다는 개인적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인 등이 환경과 상호작용하여 행동에 영향을 미친다고 가정하였다. 즉 여러 요인이 함께 작용하여 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 영향을 미칠 수 있으며, 이를 생태학적 모델의 틀을 통해 체계적으로 설명하고자 한다. 또한 국내에서 시행한 연구들은 포함되지 않았을 뿐만 아니라 병원 간호사만을 대상으로 한 연구도 찾아보기 어려웠다.

따라서 관련 변인들에 대한 통합적 정리가 필요하며, 병원 간호사의 표준주의지침 수행률을 높일 수 있는 전략이나 중재를 개발하기 위한 근거를 마련하기 위해서 국내 연구를 포함한 병원 간호사만을 대상으로 하는 메타분석 연구가 이루어질 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 병원 간호사만을 대상으로 하는 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 통해 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 요인들을 통합적으로 분석하여 효과크기를 제시하고 향후 연구 방향성을 제시하는 데 기여하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 국내 및 국외 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 대해 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 시행하여, 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 관련 변인들을 확인하고 선행연구 결과를 종합하는 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 병원 간호사의 표준주의지침 수행 관련 연구의 일반적인 특성을 파악한다. 둘째, 병원 간호사의 표준주의지침 수행 관련 연구의 질 평가결과를 확인한다. 셋째, 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 관련 변인들을 확인하고 이들의 상관관계 효과크기를 확인한다. 넷째, 병원 간호사의 표준주의지침 수행 관련 연구의 조절변인에 따른 효과크기를 확인한다.

방법

1. 연구설계

본 연구는 국내 및 국외 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 변인들에 대해서 효과크기를 제시하기 위한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구이다. 한국보건의료연구원(National Evidence based Healthcare Collaborating Agency [NECA])의 ‘체계적 문헌고찰 매뉴얼’[17], PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis)의 체계적 문헌고찰 보고 지침 [18]을 따랐으며(Supplementary Appendix 1), 관찰연구 메타분석의 특성을 고려하여 MOOSE (Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology) 가이드라인[19]을 추가적으로 준용하였다 (Supplementary Appendix 2). 본 연구의 프로토콜은 PROSPERO에 등록(registration number: CRD42024566518) 후 수행하였다.

2. 문헌 선정 및 배제기준

본 연구는 NECA 체계적 문헌고찰 매뉴얼에 따라 PICOS-SD (Participants, Intervention, Comparisons, Outcomes, Setting, Study Design)를 설정하였다. 연구대상(P)은 국내 및 국외 병원에서 근무하는 간호사이며, 중재(I)는 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 변인으로 설정하였으며, 표준주의지침 수행과 관련된 연구를 포괄적으로 검색하기 위하여 대조군(C)는 설정하지 않았다. 결과(O)는 표준주의지침 수행이고, 연구 세팅(S)은 병원이며 연구설계(SD)는 관찰연구로 하였다 구체적인 선정기준은 (1) 국내 및 국외의 병원 간호사를 대상으로 한 문헌, (2) 간호사의 표준주의지침 수행 관련 변인에 대한 결과를 제시한 문헌, (3) 간호사의 표준주의지침 수행 관련 변인에 대해 효과크기 환산이 가능한 표본 수(n) 및 상관계수(r) 또는 비표준화 회귀계수(B), 표준오차(standard error), t값 또는 critical ratio 또는 odds ratios 또는 rate ratios 또는 risk ratios의 통계 수치를 제시한 문헌, (4) 학술지로 출판된 문헌이다. 문헌의 배제기준은 (1) 간호사 외 대상자가 포함되어 간호사만의 단독 통계치가 보고되지 않은 문헌, (2) 표준주의지침 수행 관련 변인의 통계치가 보고되지 않은 문헌, (3) 원문을 구할 수 없는 문헌, (4) 국문 또는 영문 이외의 언어로 출판된 문헌, (5) 학위논문, 학술대회 초록 형태로 작성된 문헌이었다.

3. 문헌검색 및 선정

1) 문헌검색

본 연구의 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 위한 문헌의 자료수집은 2024년 7월 6일부터 2024년 7월 16일까지 진행하였으며, 포괄적

인 검색을 위해 검색기간을 제한하지 않고 2024년 6월까지 출간된 학술지를 대상으로 자료검색을 하였다. 두 명의 연구자와 전문 도서관 사서 1인이 독립적으로 데이터베이스 검색을 실시, 검색된 문헌의 일치 여부를 확인하였다. 자료검색은 NECA에서 권장하는 핵심 검색 데이터베이스 중[17], 국내 검색은 Korean Medical database (KMbase), Korean Studies Information Service System (KISS), KoreaMed, ScienceON과 그 외에 DataBase Periodical Information Academic (DBpia), National Assembly Library (NAL), Research Information Sharing Service (RISS)를 이용하였다. 또한 한국간호과학회 회원 학회지를 포함하여 한국학술지인용색인(Korea Citation Index [KCI])에서 등재지 이상으로 검색된 간호분야 학회지 24곳에서 수기검색을 실시하였다. 국외 자료검색은 PubMed, Embase, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)의 3곳과 핵심 검색 데이터베이스 외에 추가로 Cumulative Index to Nursing And Allied Health Literature (CINAHL)에서 자료검색을 시행하였다. 국내 데이터베이스에서는 한국어로 [“표준주의”] AND [간호사 OR 간호]로 검색하였고 국외 데이터베이스에서는 [“Standard Precautions” OR “Standard Precaution” OR “Universal Precautions”] AND [“nurse” OR “nurses” OR “nursing” OR “nurs*”]로 사용하였으며(Appendix 1), 수집된 문헌은 Endnote ver. 21.0 (Clarivate)과 Excel 2016 (Microsoft Corp.) 프로그램을 이용하였다.

2) 문헌선별 과정

문헌선별을 위해 본 연구팀은 선정 및 배제기준에 따라 독립적으로 문헌을 검토 후, 의견이 일치하지 않는 경우 회의를 통해 의견이 일치할 때까지 원문을 함께 검토 후 문헌을 선별하였다. 대상문헌 선정 및 선별은 두 가지 단계로 시행하였다. 첫 번째 단계에서는 국내 691편, 국외 1,630편으로 총 2,321편이었고, 중복된 740편을 제거 및 총 1,581편 문헌의 초록과 제목을 검토하여 총 270편의 문헌을 선정하였다. 두 번째 단계에서는 원문을 검토하여 간호사 외 다른 대상자가 포함된 문헌 49편, 표준주의지침이 아닌 문헌 27편, 메타분석이 가능한 통계 수치가 없는 문헌 105편, 국문 또는 영문 이외의 언어로 기술된 문헌 8편, 원문 이용 불가한 논문 9편, 논문이 아닌 문헌 21편, 관찰연구가 아닌 문헌 1편을 포함한 총 220편을 제외하여 50편을 선정하였다. 또한 수기검색을 통해 확인된 28편의 문헌 모두 선정기준에 부합하지 않아 제외되었다. 최종적으로 체계적 문헌고찰에는 50편, 메타분석에는 41편의 문헌이 포함되었다(Figure 1, Appendix 2).

4. 문헌의 질 평가

본 연구에서는 상관관계 메타분석의 선행연구[20]에서 상관관계

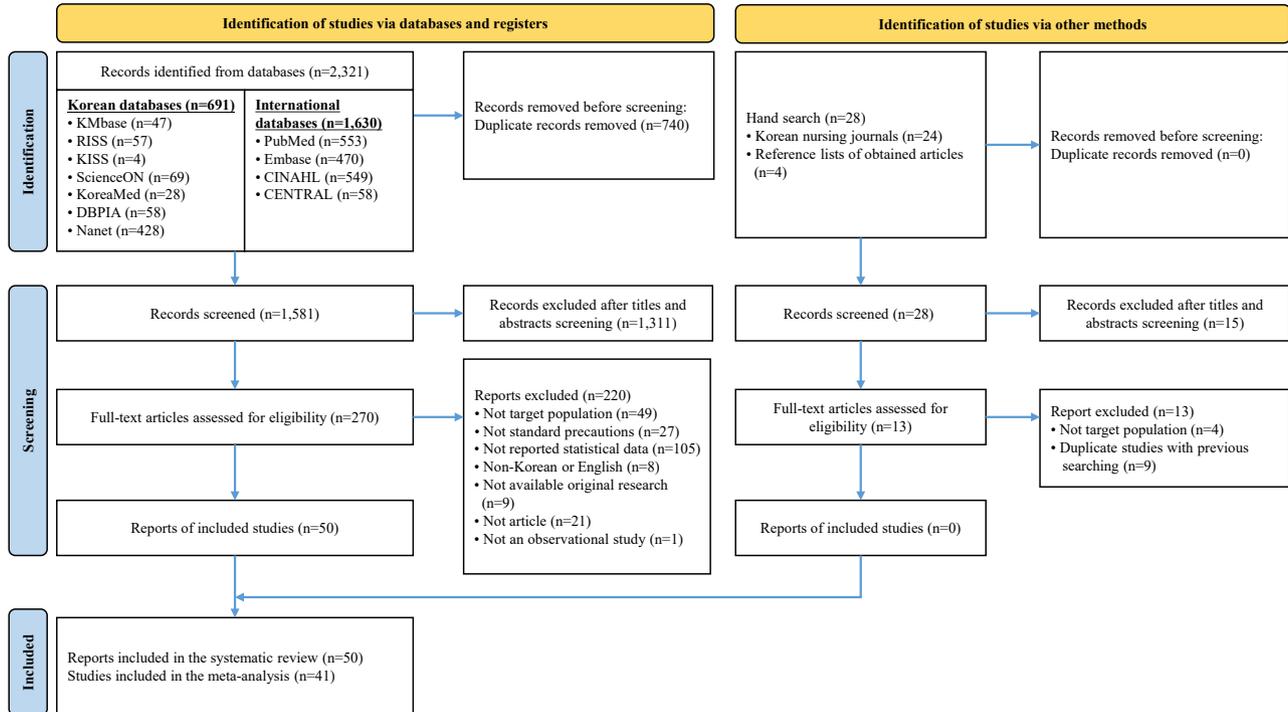


Figure 1. Selection process for including studies in the meta-analysis.

문헌의 질과 타당도를 평가하기 위해 적합한 것으로 제시한 도구인 Quality Assessment and Validity Tool for Correlation Studies [21]를 사용하였다. 본 도구는 연구설계 2개 문항, 표본 추출 4개 문항, 측정방법은 5개 문항, 통계분석방법은 2문항으로 이루어져 있다. '신뢰도가 검증된 도구를 사용하였나?'의 항목에 대해서는 한 문헌에서 여러 개의 관련 변인들이 측정된 경우가 있어, 본 연구에서는 변수마다 신뢰도 및 타당도에 대한 질 평가를 수행한 후 이에 대한 평균이 0.5 이상인 경우, 즉 측정된 변수들의 50% 이상에서 신뢰도 및 타당도가 검증된 도구를 사용한 경우 해당 논문에 대해 '예'(1)로 코딩하였다. 또한 신뢰도와 타당도를 측정할 수 없는 경우에는 '해당 없음'으로 표시하였으며 총 14점 만점의 도구이다.

5. 자료수집 및 분석

본 연구는 총 50편의 체계적 문헌고찰 문헌 중 41편을 대상으로 메타분석을 시행하였으며, 개별 효과크기 산출과 출판편의 분석에는 사례 수(k) 단위 분석을 위해 R 소프트웨어 프로그램(ver. 4.4.1; The R Foundation for Statistical Computing)의 package인 'meta'와 'metafor'를 사용하였다.

1) 연구대상 문헌의 일반적 특성 확인

본 연구에서 선정된 개별 연구 총 50편의 문헌 데이터를 추출하여 Excel을 이용하여 코딩하였다. 코딩 항목은 연구 제목, 저자, 연구 발

행연도, 병원 유형, 연구 병원 수, 연구대상자 수, 연구 수행 국가, 표준주의지침 수행 측정도구와 수행에 영향을 미치는 관련 변인을 코딩하였다. 본 연구팀은 표준주의지침 수행 관련 변인을 McLeroy 등 [16]의 생태학적 모델에 따라 분류하여 범주화하기 위해 이론적 정의를 검토 후, 여러 차례 회의를 거쳐 각 하위영역별로 관련 변인을 범주화하였다. 개인적 요인 중 분류된 current position과 designation은 주로 직무요인으로 분류되나 본 연구에서는 해당 요소가 개인의 능력 및 성향이 직접적으로 영향을 미친다는 점을 고려하여 개인적 요인으로 분류하였다. 메타분석에서는 생태학적 모델의 각 요인안에서도 동일 수준의 변인들을 하위 범주(sub-total category)로 통합하여 분석하였다. 개인적 요인에서는 인구사회학적 요인, 인지적 요인, 지식 요인, 가치관 요인, 행동동기 요인으로, 조직적 요인에서는 감염관리조직문화, 환자안전문화, 안전풍토를 조직문화 요인으로 통합하였다.

2) 이질성 검정

메타분석을 하면 개별 연구로부터 도출된 효과크기는 서로 다르게 나타나며, 각 연구가 추정하고자 하는 모집단 효과크기 간의 차이를 이질성(heterogeneity)은 forest plot을 통해 시각적으로 확인하고, Q 통계량과 Higgin's I² 검정을 통해 평가하였다.

3) 통계분석

본 연구에서는 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 영향을 미치는

관련 변인들의 관계에 대한 크기를 알아보기 위해 상관계수 효과크기 r (correlation effect size [ESr])을 사용하였으며, 분석대상 논문에서 상관계수 r 이 제시되지 않았을 경우, '표본 수(n)' 및 '비표준화 회귀계수(B)와 표준오차' 또는 'critical ratio' 또는 'odds ratios' 또는 'rate ratios' 또는 'risk ratios'의 통계치가 제시된 경우, 이를 Easy Flow Statistic macro [22]를 사용하여 상관계수 r 로 변환한 후 분석에 사용하였다. 효과크기(ESr)는 Cohen [23]의 기준에 따라 최종적으로 나온 값이 .10보다 작은 경우 작은 효과크기, .30 정도면 중간 효과크기, .50 이상이면 큰 효과크기로 해석하였다.

또한 표준주의지침 수행과 부적(-) 상관을 보이는 변수(예: 지각된 장애성, 정당화)는 통합(sub-total) 효과크기 산출 시 방향을 한 방향으로 일치시키기 위하여 표준주의지침 수행을 향상시키는 정적(+) 방향으로 효과크기 방향을 일치시켰다. 단, 개별 변수의 효과크기는 원래의 부호 방향을 유지하여 해석하였고, 민감도분석 및 출판편의 검증에서도 원래의 효과크기 방향을 유지하였다.

4) 출판편의 산출 및 보정

출판편의(publication bias)를 확인하고자, funnel plot과 trim and fill, Egger's regression test를 실시하여 연구에 영향을 미치는 정도를 확인하였다.

5) 민감도분석

민감도분석은 메타분석 연구결과의 강건함(robustness)을 조사하기 위해 수행되는 분석방법으로 분석의 기준이나 내용에 따라 그 결과의 민감하게 변화하는지 검토한다[10,24]. 본 연구에서는 각각의 연구를 제외했을 때 반복적으로 메타분석을 시행하며 평균 효과크기가 어떻게 달라지며, 연구결과가 어느 정도 달라지는가를 검증하는 방법으로 시행하였다.

6) 조절효과 분석

메타분석에서 조절효과 분석은 하위집단 간 효과크기를 비교하고 평균 효과크기에 영향을 주는 변수를 조사하는 방법이며, 조절변수가 범주형이면 meta-analysis of variance (Meta-ANOVA), 연속형이면 Meta-regression을 사용한다[23]. Meta-ANOVA는 연구 수가 3개 이하일 경우 적절하지 않으며, Meta-regression은 최소 10개의 연구가 필요하다[23]. 본 연구에서는 조절효과 분석을 위해 Meta-ANOVA와 Meta-regression을 적용하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 전북대학교 생명윤리 심사위원회(Institutional Review Board [IRB])에서 심의면제 승인을 받은 후 시행하였다(IRB No. JBNU 2024-06-040).

결과

1. 체계적 문헌고찰

1) 문헌의 일반적 특성

체계적 문헌고찰에 포함된 연구들의 대상자 수는 총 12,742명이었다. 발행연도를 분석한 결과 2020-2024년에 30편(60.0%)으로 가장 많은 연구가 이루어졌다. 조사된 병원 유형은 종합병원이 22편(44.0%)으로 가장 많았고, 혼합된 경우는 6편(12.0%)이었다. 연구 병원 수는 1곳에서 최대 18곳의 범위였으며, 그 중 2-5곳에서 이루어진 연구가 18편(36.0%)으로 가장 많았다. 연구 수행국가는 한국이 37편(74.0%)으로 가장 많았다. 표준주의지침 수행 측정도구들을 살펴보면, 국내에서는 Suh (2009)가 개발한 도구가 11편(22.0%)으로 가장 많았으며, 국외에서는 CSPS (2011)가 7편(14.0%)이며 연구자가 개발한 도구도 11편(22.0%)으로 나타났다. 측정도구의 영역은 표준주의지침의 10개 영역 중 각 도구가 포함하고 있는 영역의 수를 나타낸다. 표준주의지침 10개 영역을 다 포함하는 도구는 없었으며 Beak (2016)의 도구가 9개의 영역으로 가장 많이 포함하고 있었다 (Supplementary Table 1).

2) 표준주의지침 수행 관련 변인

체계적 문헌고찰 선정 문헌에서 제시된 모든 관련 변인을 나열하여 변인의 이론적 정의와 측정도구를 확인하고 유사한 의미의 요인들은 유목화를 시행하였다. 총 50편의 문헌으로부터 총 71개의 관련 변인들을 추출하였고, 이를 McLeroy 등[16]이 제시한 생태학적 모델(ecological model)의 개인적 요인, 대인관계 요인, 조직적 요인, 지역사회 요인, 정책 요인의 5가지 영역으로 범주화하였다. 개인적 요인에서 관련 변인은 51개로 45편의 문헌에서 110개 사례(k)가 제시되었으며, 표준주의지침 지식($k=20$), 표준주의지침 인지도와 근무경력($k=6$), 표준주의지침 태도와 표준주의지침 인식, 나이, 자기효능감($k=5$), 도덕적 민감성($k=4$), 혈액매개 감염관리 지식($k=3$), 표준주의지침 준수에 영향을 미치는 척도(Factors Influencing Adherence to Standard Precautions Scale [FIASPS])의 정당화, 리더십, 상황적 단서, 문화적 관행 요인($k=2$)이었다. 리더십, 문화적 관행 요인은 조직적 요인으로 볼 수 있으나 표준주의지침 준수에 영향을 미치는 척도인 FIASPS의 문항 분석결과, 해당 문항들이 개인의 인식과 태도 수준에서 측정되어, 본 연구에서는 리더십과 문화적 관행을 개인적 요인으로 분류하였다. 건강신념(행동계기, 지각된 장애성, 지각된 유익성, 지각된 민감성, 지각된 심각성)은 각각 $k=2$ 였다. 조직적 요인은 관련 변인 19개로, 25편의 문헌에서 38개 사례(k)가 제시되었으며, 이를 구체적으로 살펴보면, 안전풍토($k=11$), 감염관리조직문화($k=6$), 환자안전문화($k=5$)였다. 정책 요인은 관련 변인 1개로, 1편의 문헌에서 1개 사례(k)가 제시되었으며, 병원인증($k=1$)이었다.

3) 문헌의 질 평가

최종 선정된 50편 연구의 질 평가의 결과는 10점 이상으로 '높음'에 해당하는 연구는 5편(10.0%), 5-9점으로 '중간'에 해당하는 연구는 43편(86.0%), 4점 이하로 '낮음'에 해당하는 연구는 2편(4.0%)이었다. 이 중 낮은 점수를 받은 연구는 결과에 미치는 영향을 최소화하고 신뢰성을 높이기 위해[25,26], 메타분석에서 제외하였다.

2. 메타분석

체계적 문헌고찰 대상 논문 중 사례 수(k) 2건 이상인 논문 중 문헌의 질 평가에서 낮은 점수를 받은 연구 2편을 제외하고 메타분석 대상 논문을 선정하였으며 총 41편에서 관련 변인 21개가 확인되었다. 생태학적 모델(ecological model)의 영역에 분류한 요인들 중 동일 수준의 변인들을 묶어 통합(sub-total) 효과크기를 확인하였다. 표준주의지침 수행에 관련된 연구들은 각각 다른 환경에서 수행되었으므로 효과크기 분석 시 모두 랜덤효과모형으로[27] 분석하였다(Supplementary Table 2).

1) 개인적 요인

(1) 인구사회학적 요인

인구사회학적 요인으로는 근무경력과 나이를 포함하였으며 통합 효과크기는 $ESr=.25$ (95% CI, 0.13 to 0.36)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2A). 근무경력의 분석에 포함된 사례 수는 총 6건이었으며, 효과크기는 $ESr=.28$ (95% CI, 0.12 to 0.42), 나이의 분석에 포함된 사례 수는 총 5건이었으며, 효과크기는 $ESr=.22$ (95% CI, 0.02 to 0.41)로 모두 통계적으로 유의하였다(Figure 2B, C).

(2) 인지적 요인

인지적 요인에는 지각된 장애성, 지각된 유익성, 표준주의지침 인지도, 표준주의지침 인식, 지각된 심각성, 지각된 민감성, 표준주의지침 태도가 포함되었으며 통합 효과크기는 $ESr=.25$ (95% CI, 0.20 to 0.30)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2D). 지각된 장애성의 효과크기를 계산하기 위해 분석에 포함된 사례 수는 총 2건이었으며, 효과크기는 $ESr=-.35$ (95% CI, -0.59 to -0.05), 지각된 유익성의 분석에 포함된 사례 수는 총 2건, 효과크기는 $ESr=.30$ (95% CI, 0.13 to 0.46), 표준주의지침 인지도의 사례 수는 총 6건, 효과크기는 $ESr=.29$ (95% CI, 0.20 to 0.37)로 모두 통계적으로 유의하였다(Figure 2E-G). 표준주의지침 인식의 분석에 포함된 사례 수는 총 5건, 효과크기는 $ESr=.27$ (95% CI, 0.16 to 0.37), 지각된 심각성의 분석에 포함된 사례 수는 총 2건, 효과크기는 $ESr=.24$ (95% CI, 0.09 to 0.38)로 모두 통계적으로 유의하였다(Figure 2H, I). 지각된 민감성의 분석에 포함된 사례 수는 총 2건이었으며, 효과크기는 $ESr=.21$ (95% CI, 0.12 to 0.31), 표준주의지침 태도의 분석에 포함된 사례 수

는 총 5건이었으며, 효과크기는 $ESr=.16$ (95% CI, 0.01 to 0.30)로 모두 통계적으로 유의하였다(Figure 2J, K).

(3) 지식 요인

지식 요인에는 표준주의지침 지식, 혈액매개 감염관리 지식이 포함되었으며 통합 효과크기는 $ESr=.17$ (95% CI, 0.10 to 0.23)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2L). 표준주의지침 지식의 효과크기를 계산하기 위해 분석에 포함된 사례 수는 총 20건이었으며, $ESr=.18$ (95% CI, 0.10 to 0.25)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2M).

(4) 가치관 요인

가치관 요인에는 도덕적 민감성, 정당화가 포함되었으며 통합 효과크기는 $ESr=.14$ (95% CI, 0.07 to 0.21)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2N). 도덕적 민감성의 효과크기를 계산하기 위해 분석에 포함된 사례 수는 총 4건이었으며, 효과크기는 $ESr=.13$ (95% CI, 0.04 to 0.22)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2O).

(5) 행동동기 요인

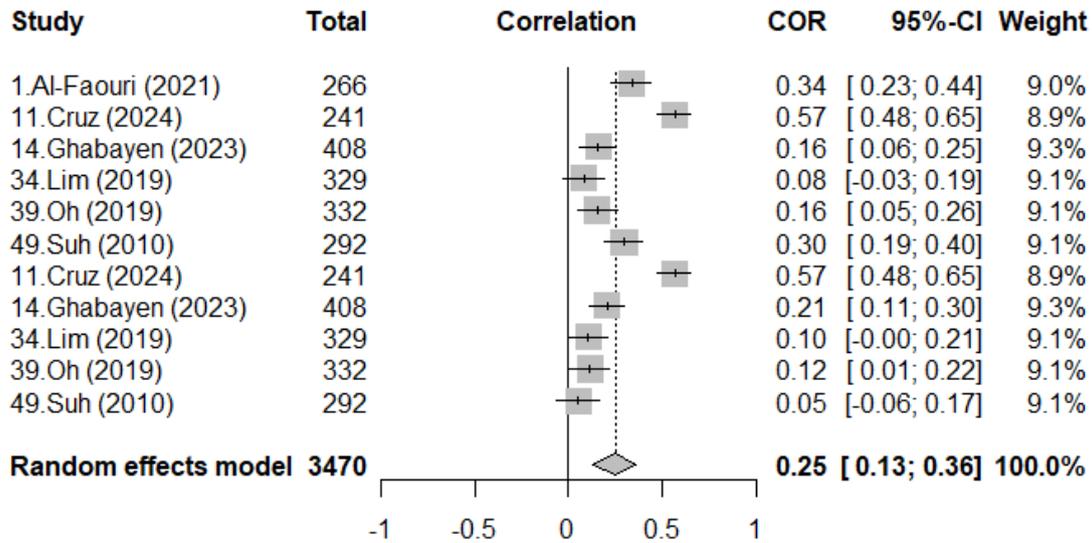
행동동기 요인에는 자기효능감, 행동계기, 문화적 관행, 리더십, 상황적 단서가 포함되었으며 통합 효과크기는 $ESr=.28$ (95% CI, 0.17 to 0.38)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2P). 자기효능감의 효과크기를 계산하기 위해 분석에 포함된 사례 수는 총 5건이었으며, 효과크기는 $ESr=.41$ (95% CI, 0.24 to 0.56)로 moderate 수준의 효과크기에 해당하였으며 통계적으로 유의하였다(Figure 2Q). 지각된 행동계기의 분석에 포함된 사례 수는 총 2건, 효과크기는 $ESr=.34$ (95% CI, 0.07 to 0.57)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2R). 문화적 관행의 분석에 포함된 사례 수는 총 2건이었으며, 효과크기는 $ESr=.17$ (95% CI, 0.07 to 0.28)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2S).

2) 조직적 요인

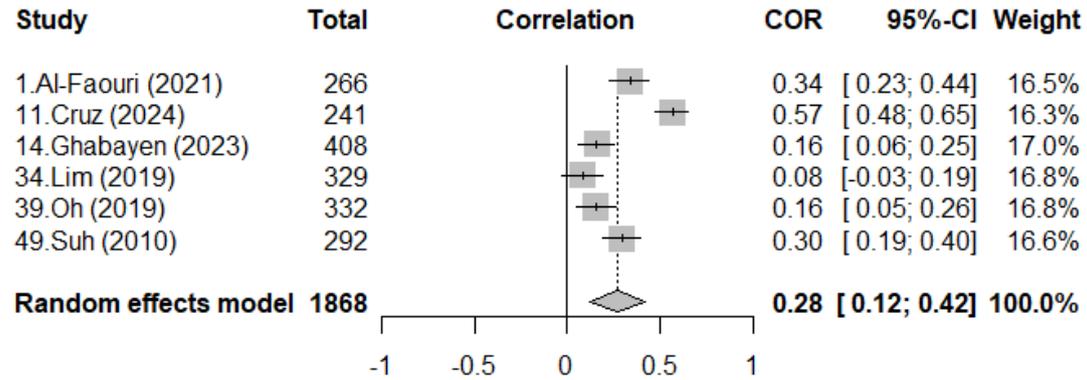
조직문화 요인에는 감염관리조직문화, 환자안전문화, 안전풍토가 포함되었으며 통합 효과크기는 $ESr=.35$ (95% CI, 0.28 to 0.41)로 통계적으로 유의하였다(Figure 2T). 감염관리조직문화의 효과크기를 계산하기 위해 분석에 포함된 사례 수는 총 6건이었으며, 효과크기는 $ESr=.47$ (95% CI, 0.39 to 0.54), 환자안전문화의 분석에 포함된 사례 수는 총 5건, 효과크기는 $ESr=.44$ (95% CI, 0.35 to 0.53)이며, 안전풍토의 분석에 포함된 사례 수는 총 11건, 효과크기는 $ESr=.23$ (95% CI, 0.16 to 0.31)으로 통계적으로 유의하였다(Figure 2U-W).

3) 출판편의

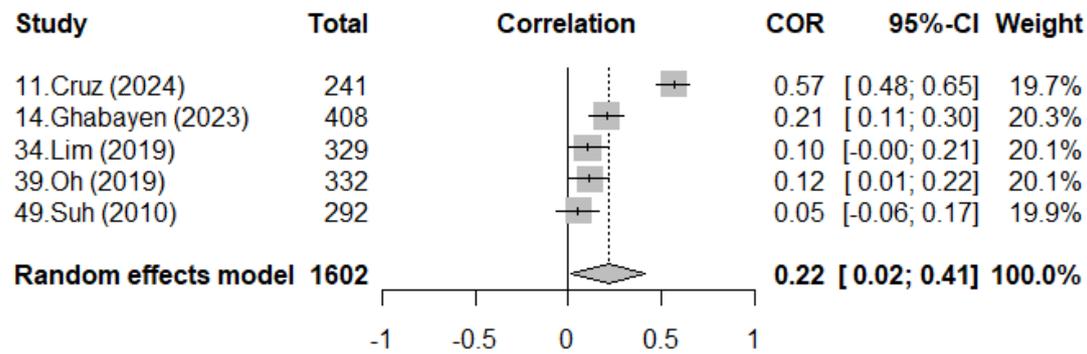
Trim and fill은 사례 수(k)가 10건 이상인 요인에 대해서 분석을



A

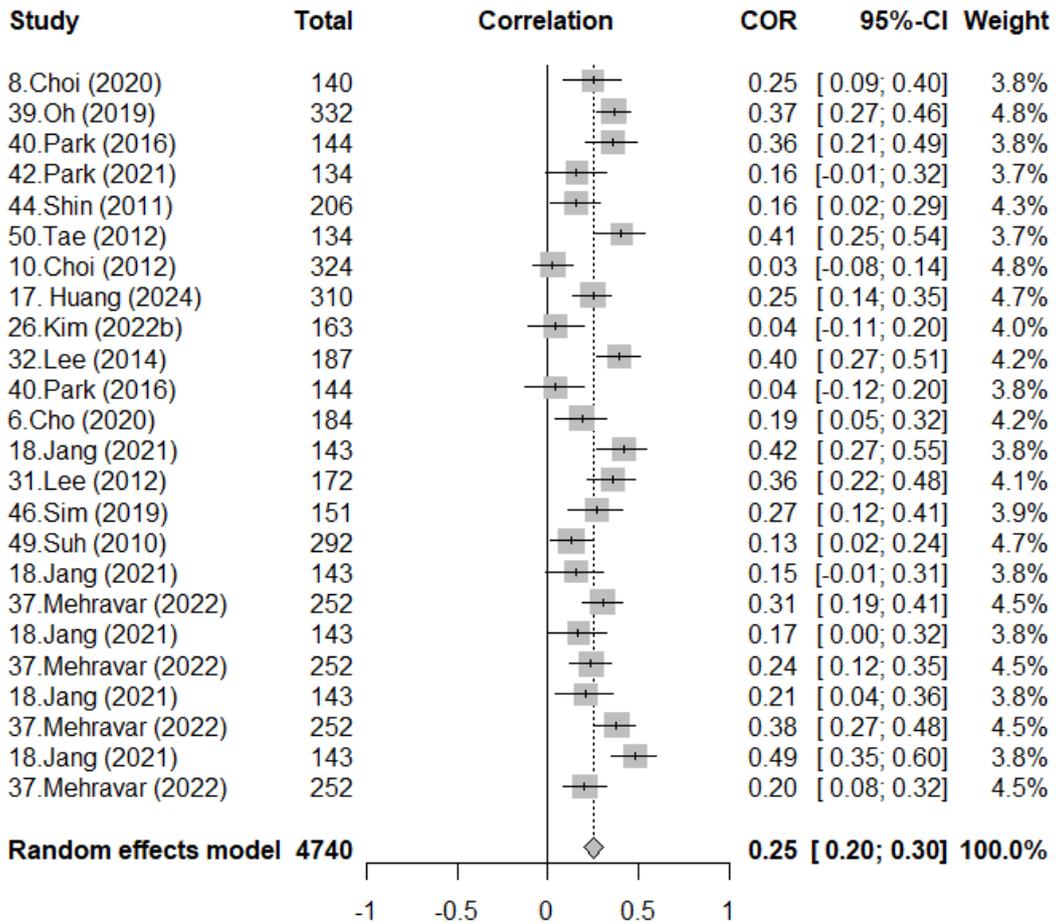


B



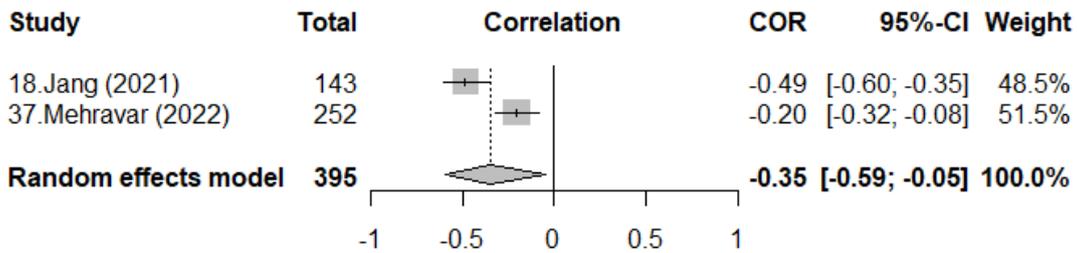
C

Figure 2. Forest plots of variables associated with compliance with standard precautions. (A) Sociodemographic factors. (B) Clinical experience. (C) Age. (D) Cognitive factors, (E) Perceived barrier. (F) Perceived benefits. (G) Awareness of standard precautions. (H) Perception of standard precautions. (I) Perceived seriousness. (J) Perceived sensitivity. (K) Attitude toward standard precautions. (L) Knowledge factors. (M) Knowledge of standard precautions. (N) Moral-value factors. (O) Moral sensitivity. (P) Behavioral-motivational factors. (Q) Self-efficacy. (R) Cues to action. (S) Culture/practice. (T) Organizational culture-related factors. (U) Organizational culture for infection control. (V) Patient safety culture. (W) Safety climate. COR, correlation coefficient (r); CI, confidence interval. (Continued on the next page.)



Heterogeneity: $I^2=72.1\%$, $Q=86.56$, $p<.001$

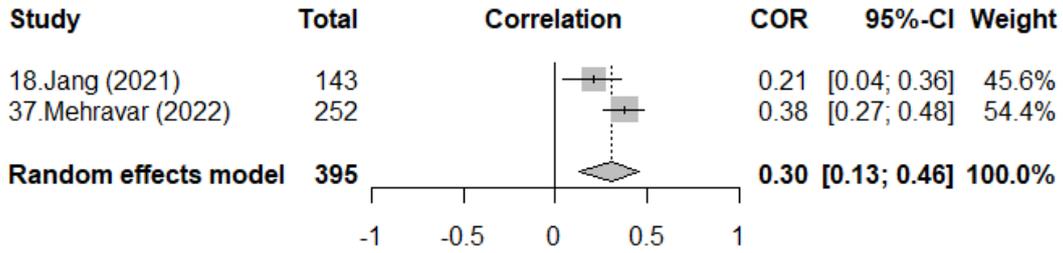
D



Heterogeneity: $I^2=89.3\%$, $Q=9.34$, $p=.002$

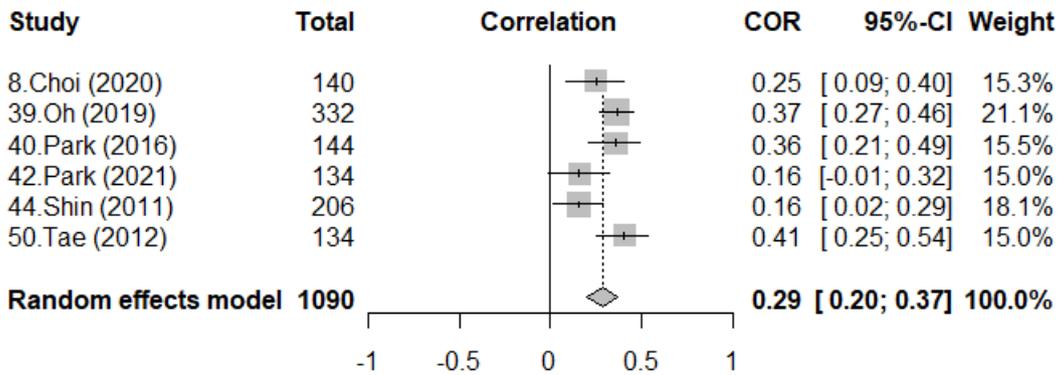
E

Figure 2. (Continued; caption shown on previous page).



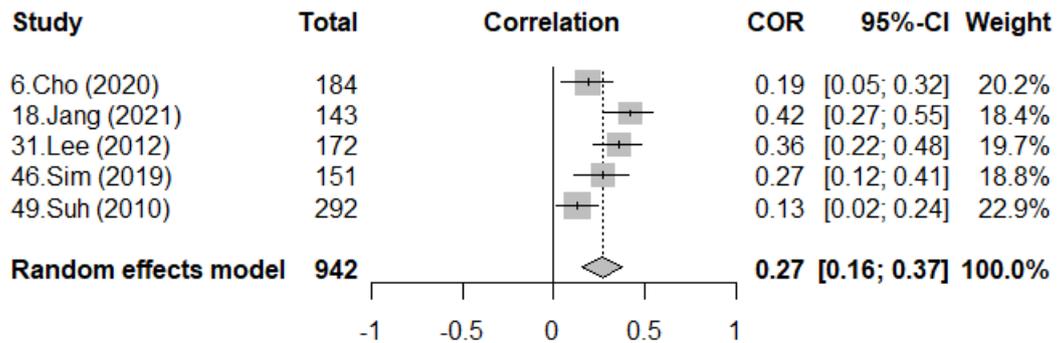
Heterogeneity: $I^2=68.3\%$, $Q=3.16$, $p=.076$

F



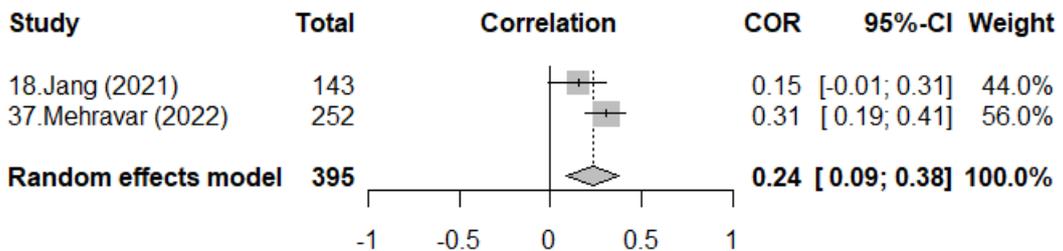
Heterogeneity: $I^2=59.4\%$, $Q=12.30$, $p=.031$

G



Heterogeneity: $I^2=69.0\%$, $Q=12.89$, $p=.012$

H



Heterogeneity: $I^2=56.9\%$, $Q=2.32$, $p=.128$

I

Figure 2. (Continued; caption shown on previous page).

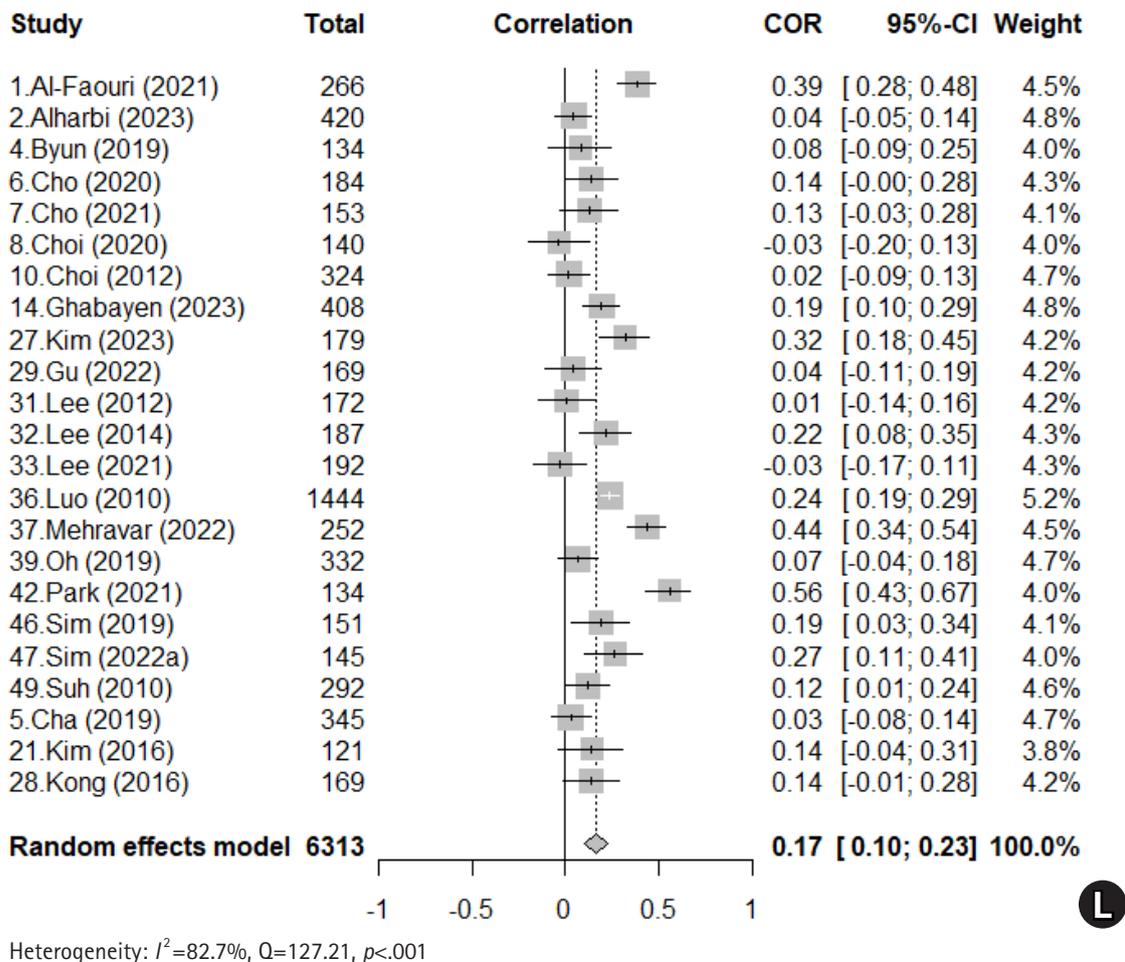
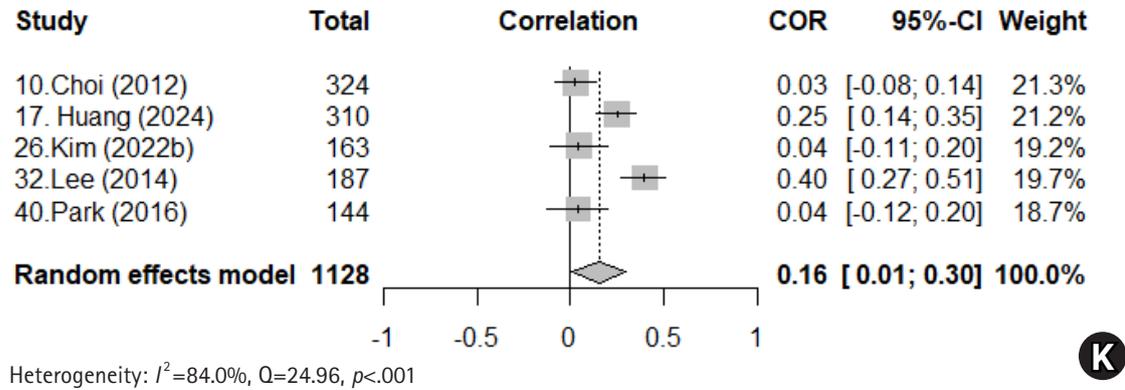
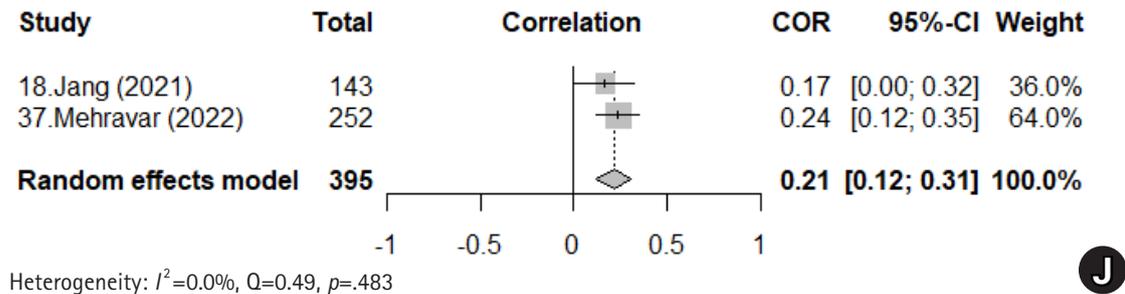
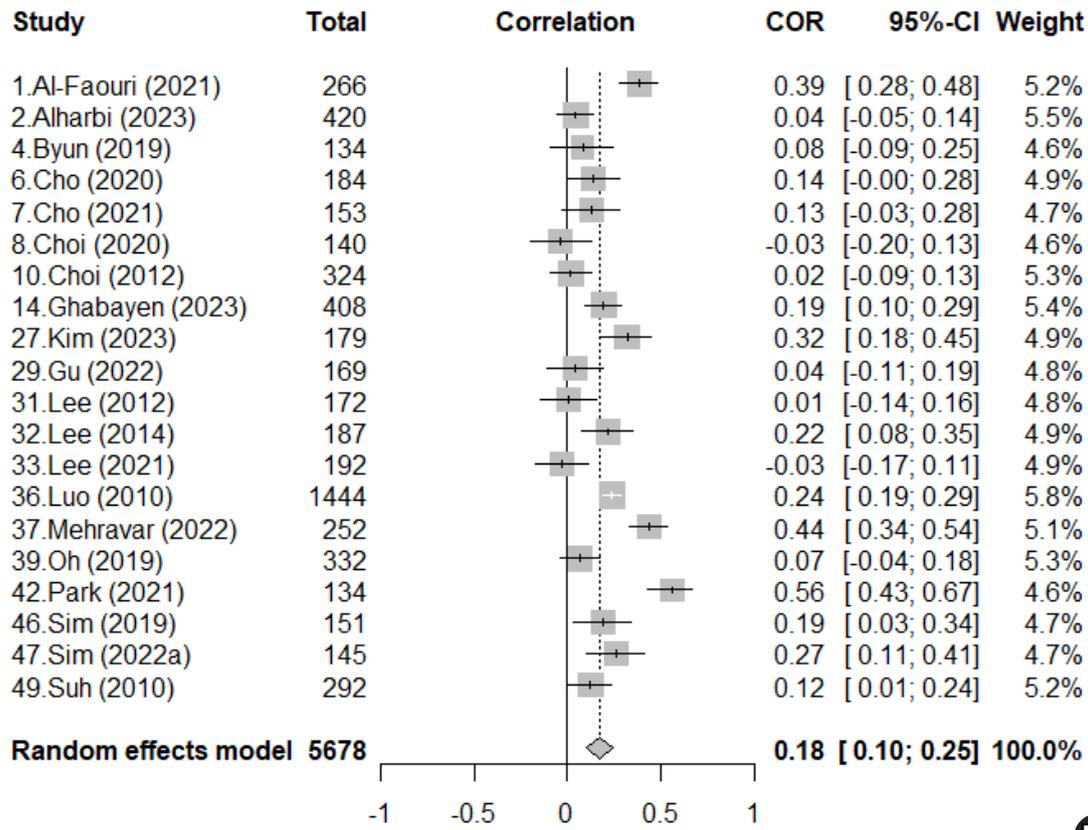
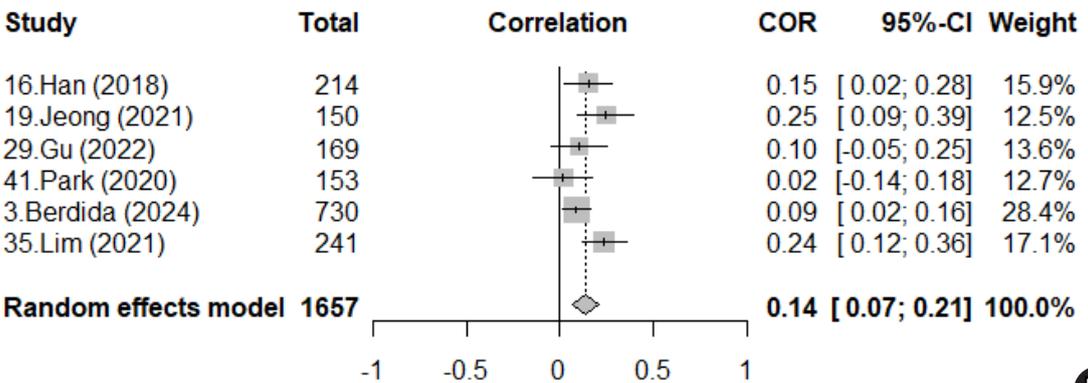


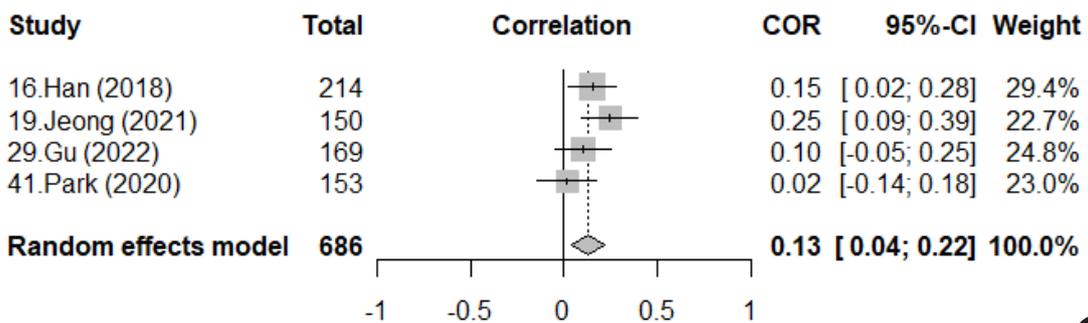
Figure 2. (Continued; caption shown on previous page).



M



N



O

Figure 2. (Continued; caption shown on previous page).

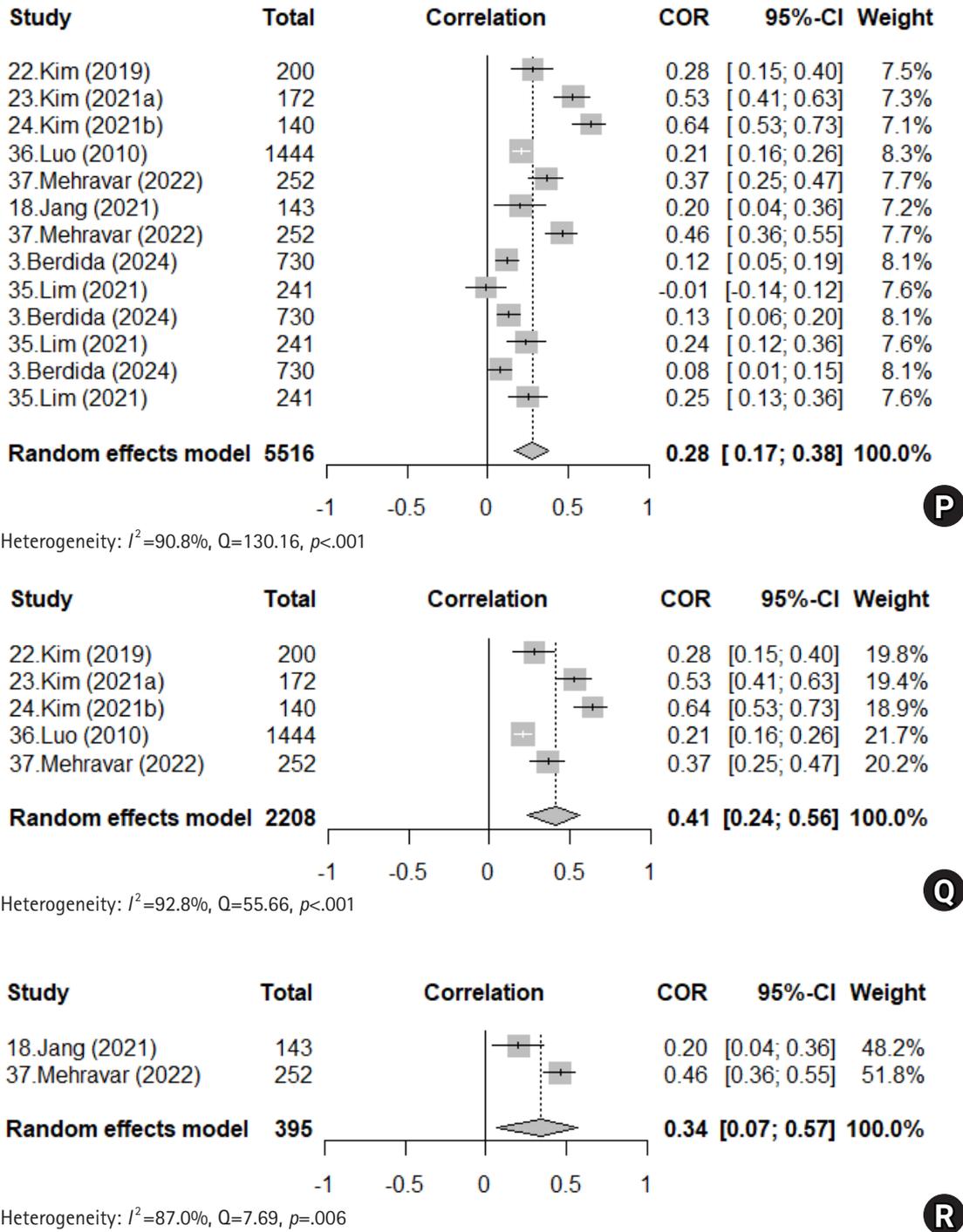
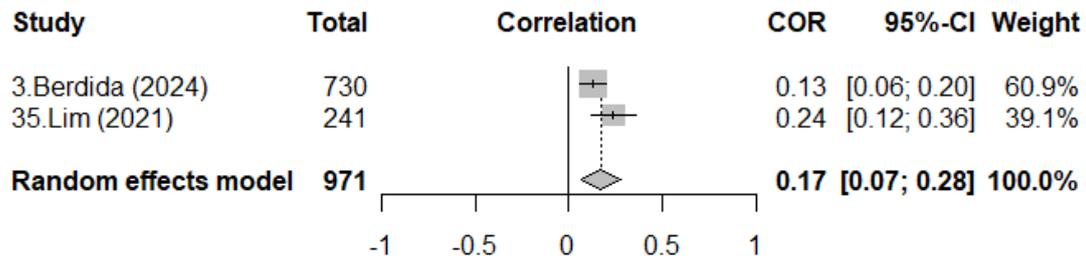
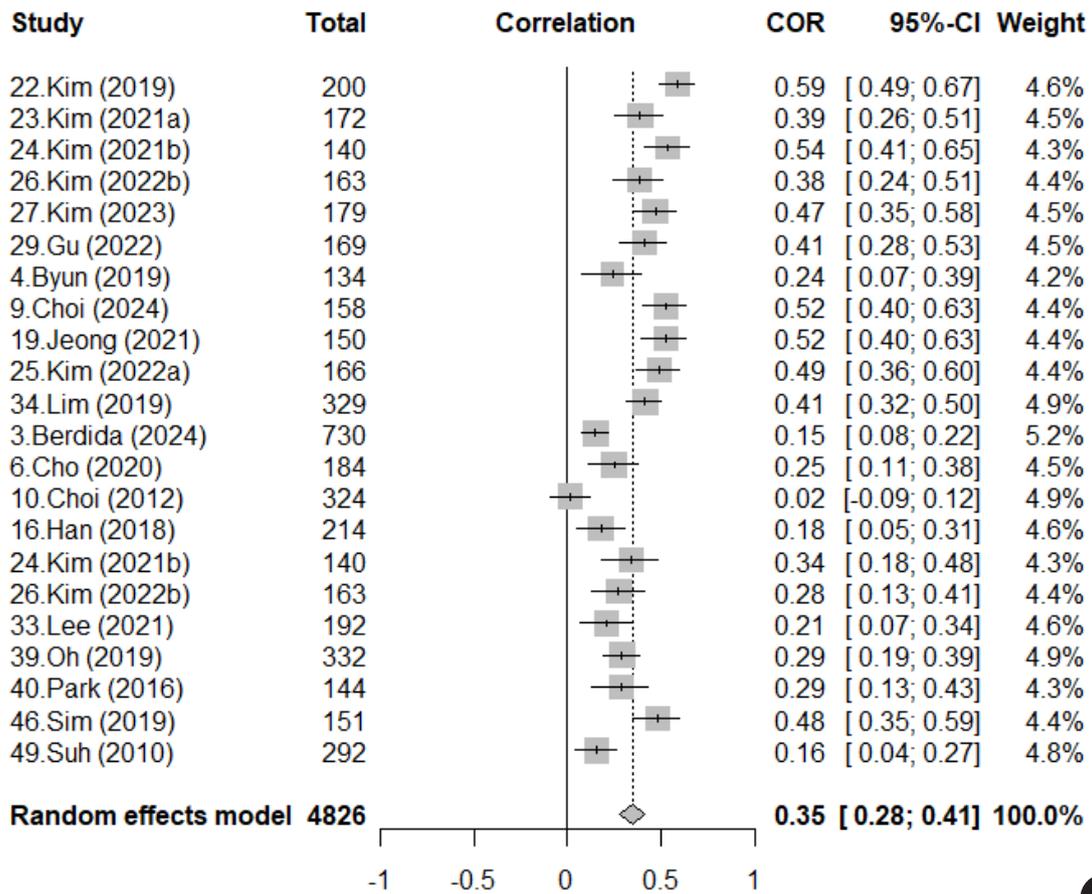


Figure 2. (Continued; caption shown on previous page).



Heterogeneity: $I^2=57.1\%$, $Q=2.33$, $p=.126$

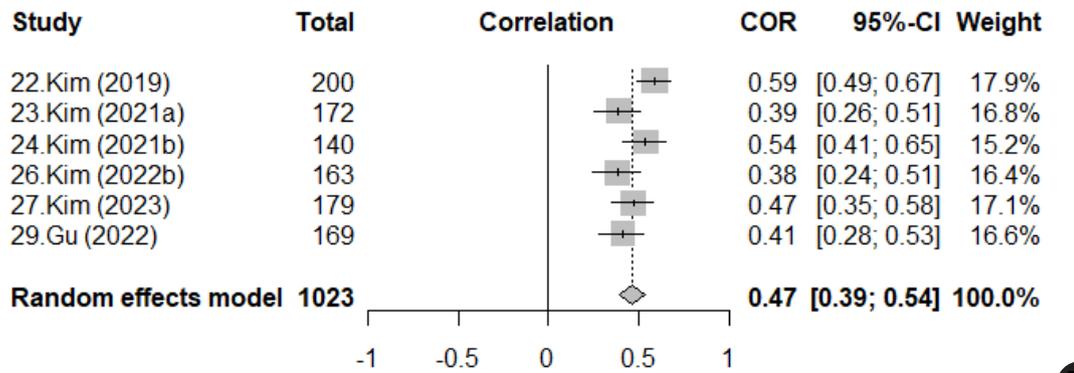
S



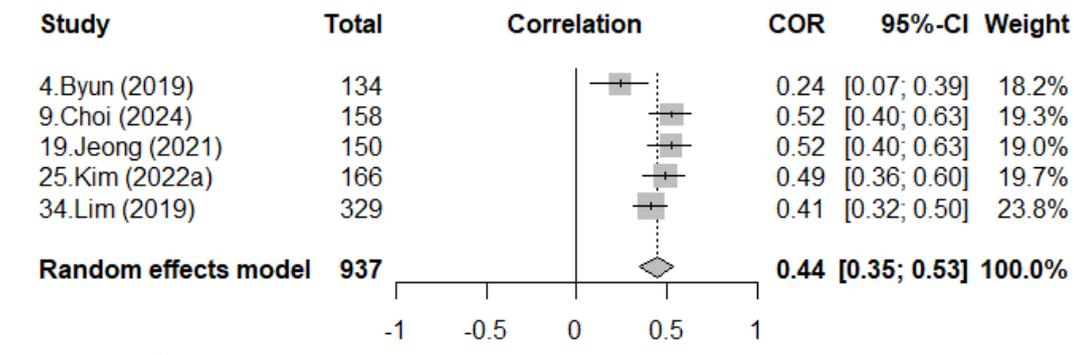
Heterogeneity: $I^2=86.3\%$, $Q=152.74$, $p<.001$

T

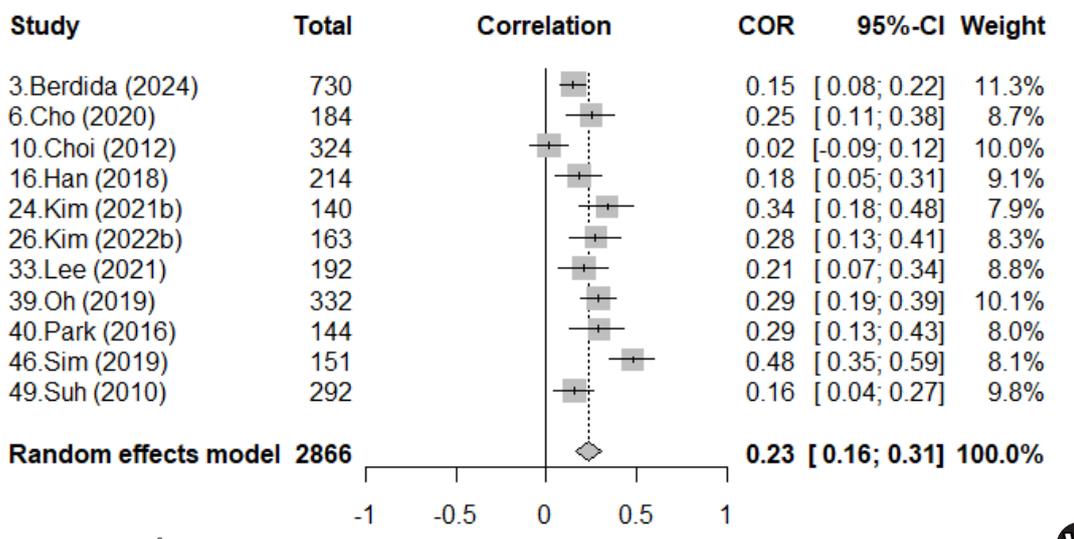
Figure 2. (Continued; caption shown on previous page).



U



V



W

Figure 2. (Continued; caption shown on previous page).

시행하였다. 인구사회학적 요인의 trim and fill를 시행한 결과, 추가로 조정된 연구 없이 $ESr=.25$ (95% CI, 0.13 to 0.36)로 통계적으로 유의하였다. 인지적 요인의 trim and fill 결과, 추가로 조정된 연구 없이 $ESr=.19$ (95% CI, 0.11 to 0.28)로 통계적으로 유의하였다. 지식 요인의 trim and fill의 그 결과, 비대칭을 전환하기 위해 누락된 것으로 조정된 3편의 연구를 추가하여 교정한 결과, $ESr=.19$ (95% CI, 0.13 to 0.25)로 통계적으로 유의하였다. 행동동기 요인 trim and fill의 그 결과, 비대칭을 전환하기 위해 누락된 것으로 조정된 5편의 연구를 추가하여 교정한 결과, $ESr=.15$ (95% CI, 0.02 to 0.28)로 통계적으로 유의하였다. 조직문화 요인 trim and fill의 그 결과, 비대칭을 전환하기 위해 누락된 것으로 조정된 8편의 연구를 추가하여 교정한 결과, $ESr=.24$ (95% CI, 0.15 to 0.33)로 통계적으로 유의하였다.

4) 민감도 분석

민감도 분석결과 개인적 요인(인구사회학적 요인, 인지적 요인, 지식 요인, 가치관 요인, 행동동기 요인)과 조직적 요인들의 관련 변인들은 개별 효과크기와 이질성에 큰 영향을 미치지 않았다. 다만 개인적 요인 중 일부 관련 변인인 자기효능감, 근무경력, 나이, 상황적 단서는 특정 연구가 효과크기 ± 0.1 의 변화 및 높은 이질성이 확인되었다(Supplementary Appendix 3).

5) 조절효과 분석

연구의 효과크기에 영향을 미치는 변수를 확인하기 위해, 10편 이상의 연구가 포함된 인지적 요인, 지식 요인, 행동동기 요인, 조직문화 요인을 대상으로 국가별 환경차이, 표본규모에 따른 효과크기 변동성, 시간에 따른 정책 및 인식변화를 반영한 연구 수행 국가, 대상자 수, 발행연도를 조절변수로 Meta-ANOVA와 Meta-regression을 실시하였다. 한편, Meta-ANOVA는 각 그룹별로 3편 이상의 연구가 필요하므로, 해당 기준을 충족한 인지적 요인과 지식 요인에 대해서만 수행하였다. 연구 수행 국가를 조절변수로 한 Meta-ANOVA 결과, 인지적 요인($Q=0.00$, degrees of freedom [df]=1, $p=.96$)과 지식 요인($Q=1.96$, df=1, $p=.17$) 모두 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. Meta-regression 결과 회귀모형의 적합성은 요인별로 다음과 같다. 인지적 요인에서 대상자 수는 $Q=0.01$ (df=1, $p=.91$), 발행연도는 $Q=0.47$ (df=1, $p=.49$)로 통계적으로 유의하지 않았다(Figure 3A, B). 지식 요인에서 대상자 수는 $Q=0.06$ (df=1, $p=.81$), 발행연도는 $Q=1.06$ (df=1, $p=.30$)로 통계적으로 유의하지 않았다(Figure 3C, D). 행동동기 요인에서 대상자 수는 $Q=2.31$ (df=1, $p=.13$), 발행연도는 $Q=0.03$ (df=1, $p=.86$)로 통계적으로 유의하지 않았다(Figure 3E, F). 반면, 조직문화 요인 회귀모형의 적합성은 대상자 수 $Q=5.36$ (df=1, $p=.02$), 기울기는 0.00 ($Z=-2.31$, $p=.02$)로 통계적으로 유의하였으며, 이 모형에서 연구 간 이질성은

20.75%로 나타났다($R^2=20.75\%$). 발행연도는 $Q=6.17$ (df=1, $p=.01$), 기울기는 0.01 ($Z=2.48$, $p=.01$)로 통계적으로 유의하였으며, 이 모형에서 연구 간 이질성은 22.27%로 나타났다($R^2=22.27\%$) (Figure 3G, H).

고찰

본 연구에서는 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 관한 선행연구 50편을 선정하여, 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 관련 변인들을 McLeroy 등[16]이 제시한 생태학적 모델에 따라 범주화하여 분류하고, 각 관련 변인들의 효과크기를 분석하였다. 체계적 문헌고찰을 통해 선정된 50편의 연구들의 발행연도는 2016년 이후 수행된 연구가 다수를 차지하였으며 2020년 이후 연구가 30편(60.0%)으로 가장 많은 것으로 나타났다. 2020년 코로나19 팬데믹은 표준주의 중요성이 부각되며 예측할 수 없는 신종감염성 질환 노출 상황에서 효과적으로 대응할 수 있는 표준주의지침 수행이 필수적임을 인지함에 따라[28] 표준주의지침에 관한 관심이 증가함을 시사한다.

병원 유형별로는 종합병원은 22편(44.0%)으로 가장 많았고, 혼합된 경우는 6편(12.0%), 요양병원 4편(8.0%), 3차병원 4편(8.0%), 대학병원 3편(6.0%)이었다. 대학병원 간호사에 비해 종합병원 간호사의 표준주의지침 이행도가 유의하게 낮게 나타났으며[29], 이는 인력 부족, 제한된 예산, 시간 부족 등 환경적 요인에 기인한다[12]. 이러한 제약은 감염관리 활동에 부정적인 영향을 미칠 수 있음에도 불구하고 종합병원에서 수행된 연구 비중이 높다는 것은 표준주의지침 수행에 대한 높은 관심과 개선 의지를 반영한다고 생각된다. 연구들이 수행된 국가는 한국이 37편(74.0%)으로 가장 많았는데, 국외와 비교할 때는 연구편향이 발생할 가능성도 있기에 해석에 주의가 필요하다. 표준주의지침 수행 측정도구의 종류는 국내에서는 Suh (2009)의 도구가 11편(22.0%), 국외에서는 CSPS (2011)가 7편(14.0%)으로 가장 많이 사용되었으며, 연구자가 개발한 도구도 11편(22.0%)으로 확인되었다. 이는 표준화된 도구의 부족을 보여주며, 신뢰도와 타당도를 비교 검증할 필요가 있음을 시사한다. 국외 도구 중 CSPS (2011)는 내용타당도 및 일관성이 충분하여 좋은 도구로 선정되었으며 여러 언어들로 번역되어 아랍어, 포르투갈어, 브라질어, 이탈리아어 및 터키어를 포함하여 다양한 국가에서 채택되어 사용되고 있다는 점은 눈여겨볼 필요가 있다[30]. 따라서 국내에서는 표준주의지침 수행도구를 영역별로 세분화하고, 각 도구의 신뢰도와 타당도를 비교 검증하는 연구도 진행하여 연구자와 실무자가 보다 객관적이고 정밀한 연구와 평가를 수행할 수 있도록 하는 것도 의미가 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 총 50편의 문헌에서 71개의 관련 변인이 확인되었으며, 이를 McLeroy 등[16]이 제시한 생태학적 모델에 따라 개인적 요인, 조직적 요인, 정책 요인 총 3가지로 확인되었고 대인관계 요인

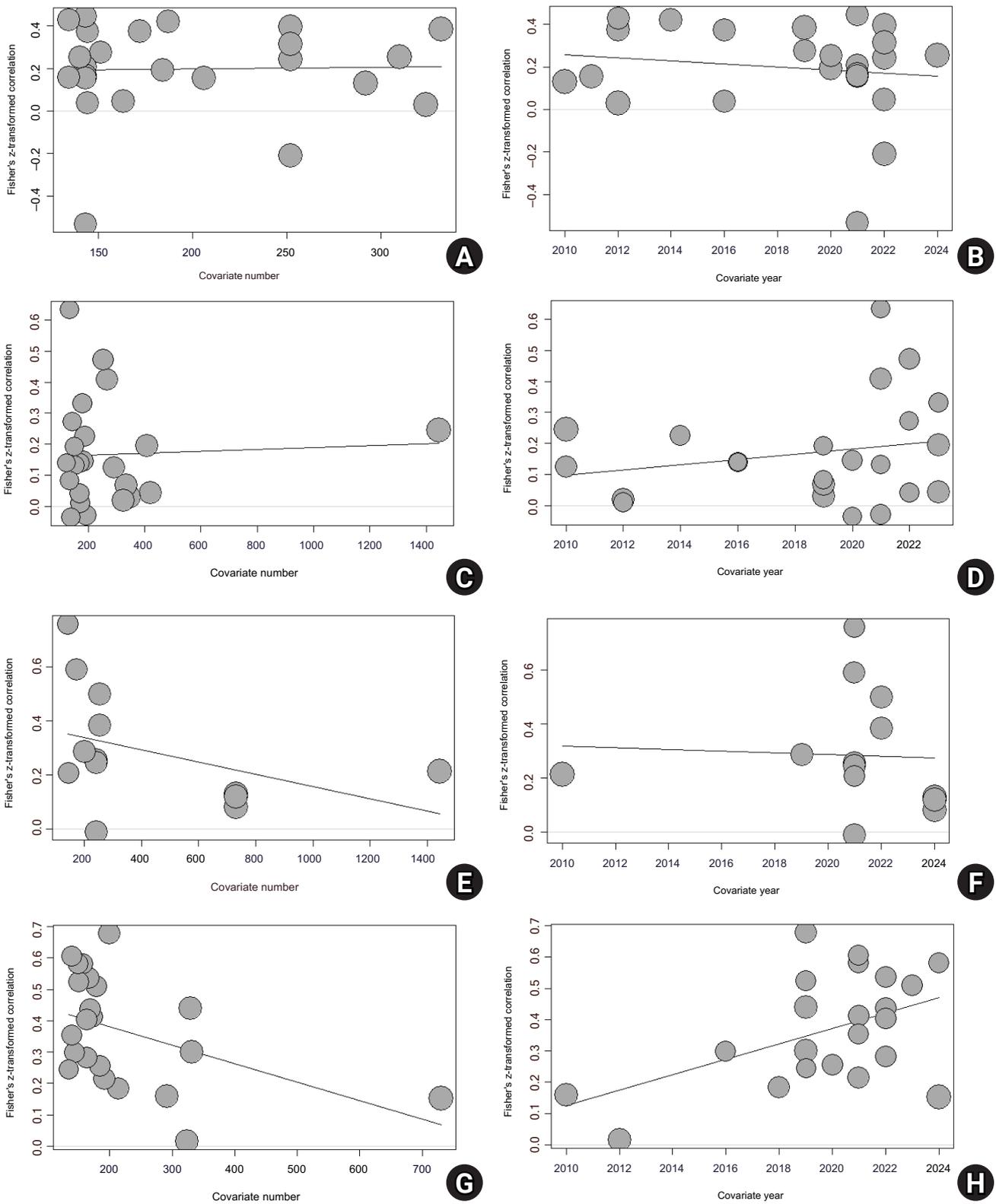


Figure 3. Meta-regression results for moderating variables. Cognitive factors: Meta-regression: number of participants (A) and Meta-regression: publication year (B). Knowledge factors: Meta-regression: number of participants (C) and Meta-regression: publication year (D). Behavioral-motivational factors: Meta-regression: number of participants (E) and Meta-regression: publication year (F). Organizational culture-related factors: Meta-regression: number of participants (G) and Meta-regression: publication year (H).

과 지역사회 요인은 확인되지 않았다. 이는 연구 세팅이 병원으로 되어 있는 점과 병원이 가진 체계적이고 위계적인 특성, 구성원 간의 관계가 조직적 구조에 영향을 받는 환경적 특성이 반영된 것으로 생각되며 추후 연구에서는 다른 이론적 모델을 기반으로 관련 변인들을 분석하는 방안을 고려할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 체계적 문헌고찰에 포함된 최종 50편 연구들에 대한 문헌의 질 평가 결과, '높음'인 경우 5편(10.0%), '중간'인 경우 43편(86.0%), '낮음'인 경우 2편(4.0%)으로 나타났다. 이는 본 연구에서 메타분석에 포함된 연구의 질이 중간 수준의 이상이라는 것을 확인할 수 있다. 문헌의 질 평가는 메타분석의 타당성을 확인하는 중요한 근거로 사용됨을 나타낸다. 본 연구에 포함된 연구들은 중간 수준 이상의 질을 보였기 때문에, 메타분석 결과에 대해 중간 정도 이상의 신뢰도를 가질 수 있음을 의미한다. 그러나 추후 연구에서는 높은 수준의 질을 가진 연구를 다수 포함하여 메타분석의 신뢰성과 결과의 정확성을 더욱 향상시키는 것이 필요할 것이다.

본 연구에서 이론적 모형을 사용한 연구는 4편(8.0%)이었다. 표준주의지침 수행에 관련한 내용에는 CDC 지침을 기반으로 하였고, CDC 지침이 실무 중심으로 구성되어 있어 이론적 기틀을 적용하기 어려운 점이 있었기 때문에 판단된다. 그러나 향후 연구에서는 표준주의지침 수행과 관련된 연구설계의 타당성을 높이기 위해 적합한 이론적 모형을 개발하거나 기존의 이론적 기틀을 적용할 필요가 있다. 이러한 이론적 기반은 연구결과의 신뢰성을 높이고, 실무에서의 적용 가능성을 강화하는 데 기여할 것이며, 표준주의지침 수행을 체계적으로 설명하고 예측할 수 있는 이론적 모형이 개발된다면, 간호사의 행동 변화를 보다 효과적으로 이해하고 중재방안을 구체화할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 체계적 문헌고찰 논문 중 사례 수(k)가 2건 이상인 논문을 메타분석으로 선정하였고, 개인적 요인, 조직적 요인 총 2가지 요인으로 분류되었다. 개인적 요인은 동일한 수준의 변인들을 묶어 인구사회학적 요인, 인지적요인, 지식 요인, 가치관 요인, 행동동기 요인으로 하위범주를 정하였다. 개인적 요인 중 첫 번째로 인구사회학적 요인의 통합 효과크기는 $ESr=.25$ 로, 이러한 결과는 경력이 쌓이고 나이가 들어감에 따라 간호사들이 표준주의지침 수행의 중요성을 더욱 깊이 인식하고 지침을 보다 철저히 수행하는 행동이 보임을 의미한다.

두 번째로 인지적 요인의 통합 효과크기는 $ESr=.25$ 로 나타났다. 건강신념(지각된 민감성, 지각된 심각성, 지각된 유익성, 지각된 장애성)의 세부적 항목 중 지각된 장애성($ESr=-.35$), 지각된 유익성($ESr=.30$)은 중간 정도의 효과크기를 보였다. 한편, 행동체계(cues to action)는 행동 수행을 직접 유발하는 동기적 요인으로 해석되어, 본 연구에서는 행동동기 요인으로 분류하여 별도로 논의하였다. 건강신념은 개인이 건강과 관련된 상황을 어떻게 인식하느냐에 따라 행동이 결정되며, 이러한 신념은 건강행동을 예측하고 설명하는 데

활용되는 이론이다[31]. 지각된 장애성이 높을수록 표준주의지침 수행률이 낮아지는 경향을 확인하였으며, 이는 간호사들이 어려움이나 장애물을 많이 인식할수록 표준주의지침 수행으로 이어지지 않는다고 하였다[32]. 또한 표준주의지침 인식, 인지도, 태도는 모두 표준주의지침 수행과 유의한 관련성을 보였다. 본 연구에서는 인식(perception), 인지도(awareness), 태도(attitude)를 도구별로 유목화하여 개념을 구분하였다. 본 연구에서 선행연구를 통합하여 분석한 결과, 이러한 표준주의지침 인식, 인지도, 태도가 높을수록 표준주의지침 수행도가 증가함이 확인되었다. 그러나 선행 체계적 문헌고찰에서는 긍정적인 태도에도 불구하고 표준주의지침 수행이 낮은 것으로 확인되었다[14]. 또한 국내 개별 선행연구에서도 응급상황에서 표준주의지침을 준수하기보다는 환자에 대한 응급처치를 우선시하는 태도가 관찰되었으며, 이는 표준주의지침의 중요성을 인정하면서도 실천적으로 우선순위가 낮아지는 이중적 태도를 보였다[33]. 특히 장갑이나 마스크 착용 등 표준주의지침의 실천이 업무 효율성을 저하시킨다는 인식도 함께 확인되었다. 따라서 응급상황에서도 표준주의지침의 준수가 중요하다는 점을 고려하여 현장에서 적용할 수 있는 실질적인 방안을 마련하고, 응급상황에서도 최소한의 표준주의지침을 준수할 수 있도록 구체적인 기준과 지침을 수립하는 것이 필요하다. 이를 통해 표준주의지침의 실천력을 높이고, 응급상황에서도 감염관리와 환자안전을 동시에 보장할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 본 연구를 통해 건강신념을 포함한 여러 인지적 요인들이 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 요인으로 확인되었으므로, 이를 고려하여 건강신념 및 인지적 요인을 반영한 구체적인 개입전략으로 간호사들이 표준주의지침을 수행하는 데 필요한 행동 동기 등을 제공할 필요가 있다.

세 번째로 지식 요인의 통합 효과크기는 $ESr=.17$ 로 나타났는데, 이는 표준주의지침 지식이 표준주의지침 수행을 높임을 의미한다. 그러나 선행연구[34]에서 의료기관평가와 인증의 영향으로 교육은 많이 이루어져 높은 지식을 가지고 있으나 업무 특성상 시간 부족 및 응급상황 대처로 인해 수행도까지 영향을 미치지 못한다고 하였으며, 체계적 문헌고찰 연구[14]에서도 지식이 충분함에도 표준주의지침 수행이 낮은 것으로 확인된 바 있다. 따라서 정확한 지식이 수행으로 이루어질 수 있는 근무환경을 조성하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 네 번째로 가치관 요인의 통합효과크기는 $ESr=.14$ 로 나타났으며, 도덕적 민감성은 $ESr=.13$ 로 유의한 결과를 보였다. 이는 도덕적 민감성이 최근 표준주의지침 수행과 관계 있는 중요한 요인으로 확인되고 있으며[35], 도덕적 민감성이 높을수록 표준주의지침 수행이 유의하게 증가한다는 선행연구[36]의 결과와 유사하다. 도덕적 민감성은 표준주의지침 수행에 관계가 있는 주요한 내적 요인으로 확인되고 있으며 윤리적인 의사결정 수행 시 윤리적 지식과 함께 중요한 요인으로 대두되고 있다[37]. 따라서 이러한 결과에 기반하여 교육과정에 윤리적 능력 개발을 교육할 수 있는 사례 기반 학습, 윤리적 토론, 모의 상황 훈련으로 간호사의 도덕적 민감성을 강화하는

효과적인 전략이 필요하겠다. 다섯 번째로 행동동기 요인의 통합효과크기는 $ESr=.28$ 로 확인되었으며, 가장 큰 효과를 미치는 요인은 자기효능감($ESr=.41$)이었다. 이는 자기효능감이 높을수록 표준주의 지침 수행도가 증가함을 의미한다. 자기효능감이란 행동의 변화를 주는 데 직접적인 영향을 미치는 요인이며[38], 국외 선행연구에서도 자기효능감은 자신의 행동을 조절하고 방향을 제시하는 역할을 하며, 일반적 자기효능감이 높은 사람일수록 표준주의지침 수행에 대한 순응도가 높은 것으로 나타났으며, 자기효능감이 높은 의료진이 상황에 따른 표준주의지침을 정확히 이해하고, 적절히 적용하여 실행할 수 있는 능력을 발휘할 수 있음을 알 수 있다[39,40]. 그러나 표준주의지침 수행과 자기효능감 간의 관계를 다룬 연구는 아직 많지 않으며 추가적인 연구가 필요하다. 특히 표준주의지침 수행을 향상시키기 위한 자기효능감을 증진시키는 프로그램을 설계하여 자기효능감의 역할을 보다 명확히 이해하고, 이를 기반으로 표준주의지침 수행을 촉진하는 구체적인 방안을 도출하기 위한 지속적인 연구가 이루어져야 할 필요가 있다. 건강신념의 구성요인 중 하나인 행동계기(cues to action)가 중간 정도의 효과크기 $ESr=.34$ 를 보였다. 이론적으로 건강신념의 하위요인에 포함되지만 본 연구에서는 행동 수행을 직접적으로 유발하는 동기적 특성을 고려하여 별도의 행동동기요인으로 분류하였다. 이는 인지적 수준에서 형성된 신념이 실제 수행으로 이어지기 위해서는 구체적인 계기가 필요함을 알 수 있다. 표준주의지침 준수에 영향을 미치는 척도인 FIASPS는 Bouchoucha와 Moore [41]가 간호사의 표준주의지침 수행의 사회인지적 결정요인을 확인하기 위해 개발된 도구로 주도적 행동 성향의 리더십, 표준주의지침 수행을 위한 환경 자극에 대한 상황적 단서, 표준주의지침 수행을 촉진하거나 방해하는 문화적 관행, 전문적인 판단을 내리거나 상황과 환자를 평가하는 것, 간호사가 표준주의지침 수행을 준수하지 않는 것을 합리화하여 제시할 수 있는 정당성을 포함하여 5가지 하위요인으로 구성되었고, '문화적 관행'이라는 개념은 감염관리조직문화와 비슷한 내용으로 보이나 각 도구의 목적과 초점이 상이하여 유목화하지 않았다. FIASPS는 국외에서 개발된 도구로 추후 국내 실정에 맞는 도구를 개발하여 적용하여 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 주요 요인들을 보다 정확히 측정해 볼 필요가 있다.

조직적 요인에서 분리된 관련 변인들도 조직문화 요인으로 통합하여 효과크기를 산출한 결과, 통합효과크기는 $ESr=.35$ 로 나타났다. 각 관련 변인들의 효과크기는 감염관리조직문화, 환자안전문화, 안전풍토 순으로 나타났다. 감염관리조직문화는 $ESr=.47$ 로 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 나타났으며 메타분석 관련 변인 중 가장 큰 효과크기로 나타났다. 이에 감염관리조직문화는 구성원들이 감염관리 수행에 대해 인지하는 가치와 신념을 의미하며[42], 감염관리에 협조적이고 긍정적인 조직문화는 표준주의지침 수행에 영향을 미칠 수 있다[43]. 감염관리를 효과적으로 수행하기 위해서는 간호사 개인의 노력뿐만 아니라, 감염관리를 필수적인 업무로 인식하고 지침을 실행

할 수 있도록 동료 간의 지지와 격려를 조성하는 적극적인 환경이 필요하다[44]. 감염관리조직문화는 개인의 노력보다는 병원 리더와 정책의 방향에 따라 변화하는 경향이 더 크다고 볼 수 있다. Kim과 Song [10]의 연구에 따르면, 개정된 의료법 적용과 의료기관 인증평가제도의 영향으로 인해 병원 리더와 임상 실무자들의 감염관리 노력이 강화되었고, 그 결과 감염관리조직문화 수준이 향상된 것으로 나타났다. 따라서 간호사들의 표준주의지침 수행을 향상시키기 위해 병원 차원의 정책적 지원과 체계적인 프로세스 구축 및 감염관리조직문화를 강화하여 간호사들이 지침을 지속적으로 수행할 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요하다. 이를 바탕으로 효과적인 정책과 프로세스를 개발하고 검증하는 데 초점을 맞추는 것에 대한 연구를 수행해야 하겠다. 환자안전문화는 $ESr=.44$ 로 중간 정도의 효과크기로 나타났다. 환자안전은 의료서비스 제공과정에서 병원의 모든 구성원이 최우선으로 지켜야 할 원칙이다[45]. 환자안전문화의 기본 중 하나는 감염관리이며 표준주의지침 수행을 기반으로 확립할 필요가 있다. 특히 병원 차원의 조직적 노력과 구성원 간의 협력을 강화하여 환자안전문화를 견고하게 할 필요가 있으며, 이를 위해 병원은 지속적인 교육과 소통을 통해 구성원들의 인식을 높이고, 각 부서 간의 협력 시스템을 구축하여 환자안전문화 정착에 기여해야 한다.

안전풍토도 영향을 미치는 것으로 나타났다. 선행연구에서 동일한 측정도구를 사용했음에도 불구하고, 일부 선행연구에서는 안전풍토(safety climate)와 안전환경(safe environment)의 용어를 혼용하여 사용한 사례를 확인하였다[12,34,46,47]. 그러나 본 연구에서는 원 측정도구의 개발자인 Cho (2007)가 해당 도구를 안전풍토(safety climate)로 명명한 점을 바탕으로 도구의 문항을 분석하였다. 문항을 검토한 결과, 인식, 교육, 조직문화 등 안전풍토와 관련된 포괄적 개념을 다루고 있는 것으로 해석되었다. 일부 문항에서는 물리적 환경 및 자원과 같은 안전 환경(safe environment)과 관련된 내용도 있었으나, 도구의 핵심 요소와 연구의 초점을 종합적으로 고려했을 때, 본 연구에서는 이를 안전풍토(safety climate)의 관점에서 해석하고 관련 변인을 유목화하여 연구를 진행하였다. 본 메타분석을 통해 안전풍토(safety climate)가 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 요인임을 확인할 수 있었다.

감염관리조직문화, 환자안전문화 및 안전풍토는 조직 내에서 직원들의 업무수행과 관련된 환경 및 문화를 반영하는 점에서 서로 밀접하게 연결되어 있다. 감염관리조직문화 역시 구성원들이 감염관리 수행에 대해 인지하는 가치와 신념을 의미하며[42], 감염관리에 협조적이고 긍정적인 조직문화는 표준주의지침 수행에 직접적인 영향을 미칠 수 있다[43]. 결국 감염관리조직문화와 환자안전문화 및 안전풍토는 모두 조직 내에서 구성원들의 신념, 가치, 그리고 협력을 기반으로 하여 업무수행에 긍정적인 영향을 미친다고 볼 수 있다. 따라서 이 3가지 요소를 강화하는 병원 차원의 정책과 지원이 표준주의지침 수행을 높이는 데 핵심적인 전략이 될 수 있다고 생각된다.

한편, 민감도 분석 중 일부 결과에서는 이질성이 높게 나타났다. 이질성이 높은 경우에는 그 원인을 분석하고 연구결과의 해석에 신중을 기하는 것이 필요한데, 원인 분석 시에는 조절효과 분석을 통해 결과를 보완하는 것이 바람직하다. 다만, 조절효과 분석의 경우 연구의 수가 최소 10개 이상이어야 시행할 수 있으므로, 본 연구에서는 각 관련 변인들을 하위범주로 통합하여 조절효과 분석을 시행하였다.

조절효과 분석 중 Meta-ANOVA는 그룹당 3개 이상으로 전체 10편 이상의 문헌으로 충분한 표본 수를 확보하여 효과크기의 추정이 정확하고 통계적 유의성을 검증할 수 있는데, 본 연구에서는 관련 변인 중 인지적 요인과 지식 요인만 시행하였다. 다수의 문헌이 국내 연구였으나, 대규모 감염병 위기 후 국가별 체계 및 환경차이의 영향을 고려하여 연구 수행국가를 조절변수로 선택하였으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. Meta-regression을 위해서는 최소 10개의 연구가 필요하기에[23], 인지적 요인, 지식 요인, 행동동기 요인, 조직문화 요인을 대상으로 대상자 수, 발행연도를 조절변수로 시행하였고, 이 중 조직문화 요인이 통계적으로 유의하였다. 대상자 수가 적을수록 조직문화 요인의 영향이 높게 나타났으며, 이는 특정 의료기관이나 조직에 집중되어 조직문화 요인의 영향이 상대적으로 크게 추정되었을 가능성을 시사한다. 따라서 실제 영향력보다는 연구규모 등 연구 맥락에 따라 신중한 해석이 필요하다. 한편, 발행연도를 조절변수를 설정한 이유는 감염관리정책과 의료진의 인식이 특정 시점에서 급격한 변화가 아닌 점진적으로 축적되었을 것으로 판단하였기 때문이다. 이러한 결과는 코로나19 팬데믹 이후 점진적으로 감염관리의 중요성이 크게 부각되어, 의료기관에서 조직문화 요인과 표준주의지침에 대한 관심이 커졌음을 의미한다고 할 수 있다. 이를 통해 표준주의지침이 기본원칙으로 확산되는 계기가 되었다고 볼 수 있다.

본 연구는 체계적 문헌고찰 및 메타분석의 방법론을 사용하여 국내 및 국외의 관련 문헌을 통합하여 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 관련 변인에 미치는 효과크기를 제시한 첫 연구이며 병원 간호사의 표준주의지침 수행을 증가시키기 위한 방향을 명확하게 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구를 통해 확인된 개인적 요인(인구사회학적 요인, 인지적 요인, 지식 요인, 가치관 요인, 행동동기 요인)과 조직적 요인(감염관리조직문화, 환자안전문화, 안전풍토)은 각각 독립적으로 수행에 영향을 미쳤으나, 이러한 요인들은 상호보완적으로 작용하여 병원 간호사의 표준주의지침 수행을 할 수 있도록 형성하는 것으로 해석된다. 즉 병원 간호사의 자기효능감과 건강신념 등 개인 내적 요인은 수행의 내적 동기를 제공하며, 이러한 개인의 동기가 조직 내 긍정적인 감염관리문화와 환자안전문화의 지지를 받을 때 실제로 행동으로 전환하여 실천한다. 따라서 표준주의지침 수행 향상을 위해서는 단일 요인 중심의 접근이 아닌 개인-조직 수준의 통합적 개입전략이 필요함을 시사한다. 연구결과를 바탕으로 표준주의지침 수행 향상을 위해 임상적, 교육적, 연구적, 행

정적 측면에서의 다각적인 접근이 필요하다. 생태학적 모델을 활용하여 관련 변인을 범주화하였으나 대인관계, 지역사회, 정책 요인은 제시되지 않았다. 이는 연구 세팅이 병원이라는 특성을 감안하여 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 관련 변인을 생태학적 모델 적용 시 충분히 반영하지 못한 한계점일 수 있겠다. 따라서 향후 연구에서는 생태학적 모델의 다른 요인들이 표준주의지침 수행에 미치는 영향을 파악하는 연구들이 이루어질 필요가 있으며 또한 이외에도 다양한 이론적 모델 적용 및 여러 관점을 반영하여 관련 변인을 보다 폭넓게 탐색할 필요가 있다. 또한 본 연구는 연구방법 단계에서 NECA 체계적 문헌고찰 매뉴얼에 따라 기본적인 PICOS 기준을 적용하였으나, 표준주의지침 수행의 영향요인과 같은 노출(exposure) 중심의 연구에는 PECOS 기준이 Morgan 등[48]의 연구를 통해 적합함을 확인할 수 있었다. 따라서 본 연구에서 PECOS 기준을 반영하지 못한 점이 한계가 있으나, 향후 연구에서는 이러한 한계를 보완하여 보다 다각적인 분석이 수행될 필요가 있다.

결론

국내 및 국외 병원 간호사의 표준주의지침 수행에 관한 선행연구들의 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 통해, 본 연구에서는 표준주의지침 수행에 영향을 미치는 관련 변인들을 확인하고 그 효과크기를 통합적이고 실증적으로 제시하였다. 병원 간호사의 표준주의지침 수행을 강화하기 위해서는 간호사의 자기효능감을 증진시키고, 조직의 감염관리조직문화를 개선하는 것이 우선적으로 고려되어야 하며, 환자안전문화가 표준주의지침 수행과 유의한 관련성을 보였으며, 조직 내 신뢰와 소통과의 연관 가능성을 시사한다. 이러한 결과로 병원 간호사의 표준주의지침 수행을 위해 개인적 요인과 조직적 요인이 함께 고려되어야 함을 보여주며, 향후 표준주의지침 수행의 향상을 위한 다양한 전략의 근거를 제공한다. 따라서 병원 간호사의 표준주의지침 수행을 강화하기 위해서는 개인적 요인(인구사회학적 요인, 인지적 요인, 지식 요인, 가치관 요인, 행동동기 요인)과 조직문화 요인(감염관리조직문화, 환자안전문화, 안전풍토)을 연계한 포괄적인 접근이 필요하다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 자기효능감과 감염관리조직문화를 강화하기 위해 긍정적 피드백 체계를 구축하고 성과사례를 공유할 것을 제언한다. 둘째, 간호사의 자기효능감, 건강신념을 반영한 간호 시뮬레이션 프로그램을 개발하여 제공할 것을 제언한다. 셋째, 표준주의지침 수행을 정교하게 측정할 수 있는 영역별 도구 개발 및 직접 관찰 연구의 실시 및 생태학적 모델의 다양한 요인들을 포함한 연구의 실시를 제언한다. 넷째, 감염관리조직문화와 환자안전문화가 표준주의지침 수행에 가장 큰 영향을 미치는 요인임이 밝혀졌으므로, 간호사들의 표준주의지침 수행 향상을 위해 병원 내 정책적 지원 및 행정적 노력을 강화할 것을 제언한다.

Article Information

Conflicts of Interest

Seok Hee Jeong serves as an Editorial Board member of the *Journal of Korean Academy of Nursing* but has no role in the decision to publish this article. Except for that, no potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

The authors thanks to Yun-Beom Kim, the librarian at Jeonbuk National University, for helping with the literature search.

Funding

This research received no external funding.

Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

Supplementary Data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.4040/jkan.25114>.

Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: SHP, SHJ, CSL, YMK. Data curation or/and Analysis: SHP, SHJ. Investigation: SHP. Project administration or/and Supervision: SHJ. Validation: SHP, SHJ, CSL, YMK. Visualization: SHP, SHJ, CSL, YMK. Writing: original draft or/and Review & Editing: SHP, SHJ, CSL, YMK. Final approval of the manuscript: all authors.

References

1. Korean Association for Infection Control Nurses. Infection control in healthcare settings. 5th ed. Hanmi Medical Publishing; 2017.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). The 3rd National Infectious Disease Prevention and Control Plan (2023-2027) announced [Internet]. KDCA; 2023 [cited 2025 Aug 5]. Available from: <https://zrr.kr/MDcAWh>
3. Korean Association for Infection Control Nurses. Infection control nursing. 2nd ed. Hyunmoonsa; 2012.
4. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. *Am J Infect Control*. 2007;35(10 Suppl 2):S65-S164. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.007>
5. Korea National Statistical Office. Regional healthcare statistics [Internet]. Korea National Statistical Office; 2022 [cited 2025 Aug 5]. Available from: <https://zrr.kr/GDhY1n>
6. Kim J, Park H. The influence of knowledge on standard precautions, nursing professionalism, and organizational culture for infection control on hospital nurses' performance with guidelines for standard precautions. *J Korean Acad Fundam Nurs*. 2023;30(2):225-235. <http://doi.org/10.7739/jkafn.2022.30.2.225>
7. Al-Faouri I, Okour SH, Alakour NA, Alrabadi N. Knowledge and compliance with standard precautions among registered nurses: a cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021; 62:419-424. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.058>
8. Lee JI, Kim JK. Factors affecting nurses' performance of standard precautions for infection in public medical institutions: focusing on knowledge and safety environment. *J Korea Contents Assoc*. 2021;21(7):238-247. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.07.238>
9. Donati D, Biagioli V, Cianfrocca C, De Marinis MG, Tartaglioni D. Compliance with standard precautions among clinical nurses: validity and reliability of the Italian version of the Compliance with Standard Precautions Scale (CSPS-It). *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(1):121. <https://doi.org/10.3390/ijerph16010121>
10. Kim Y, Song Y. Organizational culture for infection control and practice of standard precaution in veterans hospital nurses: the mediating effect of self-efficacy. *J Health Info Stat*. 2021;46(1):124-130. <https://doi.org/10.21032/jhis.2021.46.1.124>
11. Kim JH, Lim KH. Factors influencing performance of infection control in neonatal intensive care units nurses. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2023;24(4):477-486. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2023.24.4.477>
12. Sim MK. Knowledge, awareness, safety-climate and performance of standard precautions for healthcare associated infection control among nurses in small and medium hospitals. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2019;20(11):425-435. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.11.425>
13. Nasiri A, Balouchi A, Rezaie-Keikhaie K, Bouya S, Sheyback M, Rawajfah OA. Knowledge, attitude, practice, and clinical

- recommendation toward infection control and prevention standards among nurses: a systematic review. *Am J Infect Control*. 2019;47(7):827-833. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.11.022>
14. Dioso RP. Factors affecting doctors' and nurses' compliance with standard precautions on all areas of hospital settings worldwide: a meta-analysis. *ASM Sci J*. 2014;8(2):134-342.
 15. Sahiledengle B, Tekalegn Y, Woldeyohannes D. The critical role of infection prevention overlooked in Ethiopia, only one-half of health-care workers had safe practice: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16(1):e0245469. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245469>
 16. McLeroy KR, Bibeau D, Steckler A, Glanz K. An ecological perspective on health promotion programs. *Health Educ Q*. 1988;15(4):351-377. <https://doi.org/10.1177/109019818801500401>
 17. Kim SY, Park JE, Seo HJ, Seo HS, Son HJ, Shin CM, et al. NECA's guidance for undertaking systematic reviews and meta-analyses for intervention. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency; 2011. 271 p.
 18. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
 19. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA*. 2000;283(15):2008-2012. <https://doi.org/10.1001/jama.283.15.2008>
 20. Jeong S, Jeong SH. Patient safety management activities of Korean nurses: a meta-analytic path analysis. *J Korean Acad Nurs*. 2022;52(4):363-377. <https://doi.org/10.4040/jkan.22022>
 21. Cummings GG, Tate K, Lee S, Wong CA, Paananen T, Micaroni SP, et al. Leadership styles and outcome patterns for the nursing workforce and work environment: a systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2018;85:19-60. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2018.04.016>
 22. Lee IH. EasyFlow statistics macro: EXCEL macro Ver 1.5 [Internet]. StatEdu; c2020 [cited 2025 Aug 5]. Available from: <http://doi.org/10.22934/StatEdu.2020.01>
 23. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Lawrence Erlbaum Associates; 1988. 400 p.
 24. Hwang SD. Meta-analysis using R. 2nd ed. Hakjisa; 2020. 384 p.
 25. Kim K, Kim JH, Lim KC, Lee KS, Jeong JS, Choe M, et al. Quality assessment tools and reporting standards in nursing research. *J Korean Biol Nurs Sci*. 2012;14(3):221-230. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2012.14.3.221>
 26. Lim SM, Shin ES, Lee SH, Seo KH, Jung YM, Jang JE. Tools for assessing quality and risk of bias by levels of evidence. *J Korean Med Assoc*. 2011;54(4):419-429. <https://doi.org/10.5124/jkma.2011.54.4.419>
 27. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JP, Rothstein HR. Introduction to meta-analysis. John Wiley & Sons; 2009. 421 p.
 28. Choi KC, Moon JH, Yu TH, Shin YM, Lee SY, Lim HS. Factors influencing nursing students' performance of standard precautions: focused on awareness of standard precautions, nurses' attitude toward standard precautions, and safety environment. *Nurs Health Issues*. 2023;28(2):51-59. <https://doi.org/10.33527/nhi2023.28.2.51>
 29. Kim IY. A comparative study of nurses' knowledge, safety environment and compliance of standard precaution for infection control between university hospitals and general hospitals [master's thesis]. Gimhae: Inje University; 2013.
 30. Lommi M, De Benedictis A, Porcelli B, Raffaele B, Latina R, Montini G, et al. Evaluation of standard precautions compliance instruments: a systematic review using COSMIN methodology. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(10):1408. <https://doi.org/10.3390/healthcare11101408>
 31. Park HJ. Emergency room nurses' knowledge, safety climate, and performance of standard precautions for infection control [master's thesis]. Daegu: Kyungpook National University; 2016.
 32. Han D, Seo K, Kim ES, Kim HE. Influences of moral sensitivity and safety environment on compliance with standard precautions among nurses. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2018; 19(3):364-375. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.3.364>
 33. Jeong E, Jung MR, Kim YM. Influences of safety attitude for patient, and moral sensitivity in practice of standard precaution in small and medium hospital nurses. *J Digit Converg*. 2021;19(9):453-461. <https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.9.453>
 34. Park JY, Woo CH. The relationship among moral sensitivity, self-leadership, fatigue and compliance with standard precautions of intensive care nurses. *J Digit Converg*. 2020;18(9): 229-237. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.9.229>
 35. Bandura A. Self-efficacy: the exercise of control. William-Ha-

- zen Freeman and Company; 1997. 604 p.
36. Jung SY. How to prevent transmission of infectious agents in healthcare settings. *Hanyang Med Rev.* 2011;31(3):190-199. <https://doi.org/10.7599/hmr.2011.31.3.190>
 37. Luo Y, He GP, Zhou JW, Luo Y. Factors impacting compliance with standard precautions in nursing, China. *Int J Infect Dis.* 2010;14(12):e1106-e1114. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2009.03.037>
 38. Glanz K, Rimer BK, Lewis FM. Health behavior and health education: theory, research, and practice. 3rd ed. Yoo YT, Yoo HR, translators. Gunja Publishing; 2009. 612 p.
 39. Powers D, Armellino D, Dolansky M, Fitzpatrick J. Factors influencing nurse compliance with standard precautions. *Am J Infect Control.* 2016;44(1):4-7. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.10.001>
 40. Park MS. Exposure to blood and body fluids and influencing factors on compliance with standard precautions among nurses in general hospital. *J Korea Acad Ind Coop Soc.* 2016; 17(11):563-572. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.11.563>
 41. Bouchoucha SL, Moore KA. Factors influencing adherence to standard precautions scale: a psychometric validation. *Nurs Health Sci.* 2019;21(2):178-185. <https://doi.org/10.1111/nhs.12578>
 42. Moon JE, Jang KS. The performance of healthcare-associated infection control guideline among hospital nurses: a structural equation model. *Iran J Public Health.* 2018;47(5):648-657.
 43. Wong EL, Ho KF, Dong D, Cheung AW, Yau PS, Chan EY, et al. Compliance with standard precautions and its relationship with views on infection control and prevention policy among healthcare workers during COVID-19 pandemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(7):3420. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073420>
 44. Lee SJ, Kim MR. Factors influencing self-confidence in performance of infection control for multi-drug resistant organisms among nurses in long-term care hospitals. *J Korean Acad Fundam Nurs.* 2021;28(2):226-236. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2021.28.2.226>
 45. Jeong J, Seo YJ, Nam EW. Factors affecting patient safety management activities at nursing divisions of two university hospitals. *Korea J Hosp Manag.* 2006;11(1):91-109.
 46. Cho GY, Moon HJ. The effect of on the performance of standard precautions for infection prevention in small and medium-sized hospital nurses. *J Fish Mar Sci Educ.* 2020;32(5): 1263-1275. <https://doi.org/10.13000/jfmse.2020.10.32.5.1263>
 47. Choi JA, Lee HO, No SA, Kim SJ. Influencing factors on the compliance with standard precautions among nursing officers in the Korean military hospitals. *Korean J Mil Nurs Res.* 2012;30(2):31-43.
 48. Morgan RL, Whaley P, Thayer KA; Schünemann HJ. Identifying the PECO: a framework for formulating good questions to explore the association of environmental and other exposures with health outcomes. *Environ Int.* 2018;121(Pt 1):1027-1031. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.07.015>

Appendix 1. Search strategy to identify relevant data from databases

No.	Databases	Search query	Results																																	
1	KMbase	(“표준주의” total) AND (간호사 total) (“표준주의” total) AND (간호 total)	47																																	
2	KoreaMed	(“standard precaution”*[ALL] AND nurse* [ALL])	28																																	
3	KISS	전체 = “표준주의” and 전체 = “간호사 간호”	4																																	
4	ScienceON	전체 = “표준주의” and 전체 = “간호사 간호”	69																																	
5	Nanet	“표준주의” 간호사 간호	428																																	
6	RISS	전체 : “표준주의” <AND> 전체 : 간호사 간호	57																																	
7	DBpia	전체=“표준주의” AND 전체=간호사 간호	58																																	
8	Pubmed	((("Standard precautions" [Title/Abstract]) OR ("Standard Precaution" [Title/Abstract])) OR ("Universal Precautions" [Title/Abstract])) AND (((("nurse" [Title/Abstract]) OR ("nursing" [Title/Abstract])) OR (nurs [Title/Abstract]))	553																																	
9	Embase	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Query</th> <th>Results</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>#1</td><td>'standard precautions':ab.ti</td><td>1,095</td></tr> <tr><td>#2</td><td>'standard precaution':ab.ti</td><td>123</td></tr> <tr><td>#3</td><td>'universal precaution'/exp</td><td>767</td></tr> <tr><td>#4</td><td>'nurse'/exp</td><td>230,380</td></tr> <tr><td>#5</td><td>'nurses'/exp</td><td>230,380</td></tr> <tr><td>#6</td><td>'nursing'/exp</td><td>428,876</td></tr> <tr><td>#7</td><td>Nurs*:ab.ti</td><td>659,903</td></tr> <tr><td>#8</td><td>#1 OR #2 OR #3</td><td>1,885</td></tr> <tr><td>#9</td><td>#4 OR #5 OR #6 OR #7</td><td>895,936</td></tr> <tr><td>#10</td><td>#8 AND #9</td><td>470</td></tr> </tbody> </table>	No.	Query	Results	#1	'standard precautions':ab.ti	1,095	#2	'standard precaution':ab.ti	123	#3	'universal precaution'/exp	767	#4	'nurse'/exp	230,380	#5	'nurses'/exp	230,380	#6	'nursing'/exp	428,876	#7	Nurs*:ab.ti	659,903	#8	#1 OR #2 OR #3	1,885	#9	#4 OR #5 OR #6 OR #7	895,936	#10	#8 AND #9	470	470
No.	Query	Results																																		
#1	'standard precautions':ab.ti	1,095																																		
#2	'standard precaution':ab.ti	123																																		
#3	'universal precaution'/exp	767																																		
#4	'nurse'/exp	230,380																																		
#5	'nurses'/exp	230,380																																		
#6	'nursing'/exp	428,876																																		
#7	Nurs*:ab.ti	659,903																																		
#8	#1 OR #2 OR #3	1,885																																		
#9	#4 OR #5 OR #6 OR #7	895,936																																		
#10	#8 AND #9	470																																		
10	CENTRAL	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Query</th> <th>Results</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>#1</td><td>'standard precautions'</td><td>69</td></tr> <tr><td>#2</td><td>'standard Precaution'</td><td>11</td></tr> <tr><td>#3</td><td>'Universal Precaution'</td><td>73</td></tr> <tr><td>#4</td><td>'nurse'</td><td>26,903</td></tr> <tr><td>#5</td><td>'nurses'</td><td>20,395</td></tr> <tr><td>#6</td><td>'nursing'</td><td>52,892</td></tr> <tr><td>#7</td><td>nurs*</td><td>78,881</td></tr> <tr><td>#8</td><td>#1 OR #2 OR #3</td><td>137</td></tr> <tr><td>#9</td><td>#4 OR #5 OR #6 OR #7</td><td>78,881</td></tr> <tr><td>#10</td><td>#8 AND #9</td><td>58</td></tr> </tbody> </table>	No.	Query	Results	#1	'standard precautions'	69	#2	'standard Precaution'	11	#3	'Universal Precaution'	73	#4	'nurse'	26,903	#5	'nurses'	20,395	#6	'nursing'	52,892	#7	nurs*	78,881	#8	#1 OR #2 OR #3	137	#9	#4 OR #5 OR #6 OR #7	78,881	#10	#8 AND #9	58	58
No.	Query	Results																																		
#1	'standard precautions'	69																																		
#2	'standard Precaution'	11																																		
#3	'Universal Precaution'	73																																		
#4	'nurse'	26,903																																		
#5	'nurses'	20,395																																		
#6	'nursing'	52,892																																		
#7	nurs*	78,881																																		
#8	#1 OR #2 OR #3	137																																		
#9	#4 OR #5 OR #6 OR #7	78,881																																		
#10	#8 AND #9	58																																		
11	CINAHL	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Query</th> <th>Results</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>S1</td><td>TI "Standard precaution" OR AB "Standard precaution"</td><td>50</td></tr> <tr><td>S2</td><td>TI "Standard precautions" OR AB "Standard precautions"</td><td>449</td></tr> <tr><td>S3</td><td>(MH"Universal Precautions")</td><td>1,582</td></tr> <tr><td>S4</td><td>(MH"Nurses+")</td><td>241,637</td></tr> <tr><td>S5</td><td>TI "Nurse" OR AB "Nurse"</td><td>155,875</td></tr> <tr><td>S6</td><td>TI "nursing" OR AB "nursing"</td><td>331,285</td></tr> <tr><td>S7</td><td>TI "nurs*" OR AB "nurs*"</td><td>595,889</td></tr> <tr><td>S8</td><td>S1 OR S2 OR S3</td><td>1,905</td></tr> <tr><td>S9</td><td>S4 OR S5 OR S6 OR S7</td><td>687,312</td></tr> <tr><td>S10</td><td>S8 AND S9</td><td>549</td></tr> </tbody> </table>	No.	Query	Results	S1	TI "Standard precaution" OR AB "Standard precaution"	50	S2	TI "Standard precautions" OR AB "Standard precautions"	449	S3	(MH"Universal Precautions")	1,582	S4	(MH"Nurses+")	241,637	S5	TI "Nurse" OR AB "Nurse"	155,875	S6	TI "nursing" OR AB "nursing"	331,285	S7	TI "nurs*" OR AB "nurs*"	595,889	S8	S1 OR S2 OR S3	1,905	S9	S4 OR S5 OR S6 OR S7	687,312	S10	S8 AND S9	549	549
No.	Query	Results																																		
S1	TI "Standard precaution" OR AB "Standard precaution"	50																																		
S2	TI "Standard precautions" OR AB "Standard precautions"	449																																		
S3	(MH"Universal Precautions")	1,582																																		
S4	(MH"Nurses+")	241,637																																		
S5	TI "Nurse" OR AB "Nurse"	155,875																																		
S6	TI "nursing" OR AB "nursing"	331,285																																		
S7	TI "nurs*" OR AB "nurs*"	595,889																																		
S8	S1 OR S2 OR S3	1,905																																		
S9	S4 OR S5 OR S6 OR S7	687,312																																		
S10	S8 AND S9	549																																		

Appendix 2. List of studies included in systematic review and meta-analysis

- A1. Al-Faouri I, Okour SH, Alakour NA, Alrabadi N. Knowledge and compliance with standard precautions among registered nurses: a cross-sectional study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021;62:419-424. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.058>
- A2. Alharbi AM, Bawazir AA, Nondo H. Compliance with standard precautions among nurses in Buraidah health care settings: Buraidah, Saudi Arabia. *Am J Infect Dis*. 2023;19(3):45-55. <https://doi.org/10.3844/ajidsp.2023.45.55>
- A3. Berdida DJ, Grande RA. Nurses' safety climate, quality of care, and standard precautions adherence and compliance: a cross-sectional study. *J Nurs Scholarsh*. 2024;56(3):442-454. <https://doi.org/10.1111/jnu.12960>
- A4. Byun SH, Kang DH. Perception of patient safety culture, knowledge and performance of standard precaution among long-term care hospitals nurses. *J Digit Converg*. 2019;17(9):231-240. <https://doi.org/10.14400/JDC.2019.17.9.231>
- A5. Cha HS, Lee KM. Knowledge and compliance with blood-borne pathogen prevention of hospital nurses: based on clinical experience. *J Korean Clin Nurs Res*. 2019;25(1):43-54. <http://doi.org/10.22650/JKCN.2019.25.1.43>
- A6. Cho GY, Moon HJ. The effect of on the performance of standard precautions for infection prevention in small and medium-sized hospital nurses. *J Fish Mar Sci Educ*. 2020;32(5):1263-1275. <https://doi.org/10.13000/jfmse.2020.10.32.5.1263>
- A7. Cho OH, Hwang KH, Kim MN. Knowledge, performance, and educational needs of infection control among nurses in long-term care hospitals: a focus on Jeju province. *J Home Health Care Nurs*. 2021;28(2):135-143. <https://doi.org/10.22705/jkashcn.2021.28.2.135>
- A8. Choi EA. Study on the effect of nurses in response to new respiratory infection disease on the performance of standard precaution. *J Digit Converg*. 2020;18(12):285-292. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.12.285>
- A9. Choi J. Mediating effects of critical thinking propensity between perception of patient safety culture and practice of standard precaution of nurses in small and medium hospitals. *J Ind Converg*. 2024;22(3):101-110. <https://doi.org/10.22678/JIC.2024.22.3.101>
- A10. Choi JA, Lee HO, No SA, Kim SJ. Influencing factors on the compliance with standard precautions among nursing officers in the Korean military hospitals. *Korean J Mil Nurs Res*. 2012;30(2):31-43.
- A11. Cruz JP, Almazan JU, Kuntuganova A, Syzdykova A, Danebek K, Agazhayeva G. Standard precautions compliance and its associated factors among nurses in Kazakhstan: a cross-sectional study. *Am J Infect Control*. 2024;52(8):941-946. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2024.03.007>
- A12. Du X, Song Y, Wang H, Chen W, Wang L, Feng X, et al. Research on the relationship between nurses' compliance with standard precautions, servant leadership and emotional exhaustion: a cross-sectional survey. *J Adv Nurs*. 2024;80(7):2822-2834. <https://doi.org/10.1111/jan.16020>
- A13. El-Shafie IF, Mokabel FM, Helmy FE. The relationship between the knowledge of nursing staff and their compliance to universal precautions for prevention of hepatitis B viral infection. *J Egypt Public Health Assoc*. 1995;70(5-6):523-540.
- A14. Ghabayen F, ALBashtawy M, Abdelkader RH, Jarrah S, Eshah N, Abdalrahim A, et al. Knowledge and compliance with standard precautions among nurses. *SAGE Open Nurs*. 2023;9:23779608231189966. <https://doi.org/10.1177/23779608231189966>
- A15. Gruber M, Beavers FE, Johnson B, Brackett M, Lopez T, Feldman MJ, et al. The relationship between knowledge about acquired immunodeficiency syndrome and the implementation of universal precautions by registered nurses. *Clin Nurse Spec*. 1989;3(4):182-185. <https://doi.org/10.1097/00002800-198900340-00006>
- A16. Han D, Seo K, Kim ES, Kim HE. Influences of moral sensitivity and safety environment on compliance with standard precautions among nurses. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2018;19(3):364-375. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.3.364>
- A17. Huang Y, Lertwatthanawilat W, Klunklin P, Unahalekhaka A. A causal model of factors influencing adherence to standard precautions practices among Chinese emergency nurses: a cross-sectional study. *Pac Rim Int J Nurs Res*. 2024;28(3):525-536. <https://doi.org/10.60099/prijnr.2024.267631>
- A18. Jang MO, Lee JH. Factors affecting the compliance of standard precautions in long term care hospital nurses. *J Korean Appl Sci Technol*. 2021;38(3):813-823. <https://doi.org/10.12925/jkocs.2021.38.3.813>

- A19. Jeong E, Jung MR, Kim YM. Influences of safety attitude for patient, and moral sensitivity in practice of standard precaution in small and medium hospital nurses. *J Digit Converg*. 2021;19(9):453-461. <https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.9.453>
- A20. Jeong H, Go Y, Lee M, Jeong M. Nurses' calling, perceived risk, performance on standard precautions, and burnout in the COVID-19 pandemic. *J Ind Converg*. 2023;21(3):65-74. <https://doi.org/10.22678/JIC.2023.21.3.065>
- A21. Kim NY, Jeong SY. Perception on and behaviors for blood-borne infection prevention among operating room nurses. *J Korean Clin Nurs Res*. 2016;22(3):276-284. <https://doi.org/10.22650/JKCN.2016.22.3.276>
- A22. Kim H, Park HR. The effects of organizational culture for infection control and self-efficacy on compliance with standard precautions of emergency room nurses. *J Korean Biol Nurs Sci*. 2019;21(1):46-53. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2019.21.1.46>
- A23. Kim Y, Song Y. Organizational culture for infection control and practice of standard precaution in veterans hospital nurses: the mediating effect of self-efficacy. *J Health Info Stat*. 2021;46(1):124-130. <https://doi.org/10.21032/jhis.2021.46.1.124>
- A24. Kim SJ, Lee EJ. Factors influencing emergency department nurses' compliance with standard precautions using multilevel analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(11):6149. <https://doi.org/10.3390/ijerph18116149>
- A25. Kim EJ, Kim SY. The influences of grit, patient safety culture and environment for healthcare-associated infection control on performance of standard precautions in hospital nurses. *J Korea Contents Assoc*. 2022;22(11):820-830. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2022.22.11.820>
- A26. Kim JS, Lee E. Difference between self-reported adherence to standard precautions and surveillance and factors influencing observed adherence: a quantile regression approach. *BMC Nurs*. 2022;21(1):199. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00984-1>
- A27. Kim J, Park H. The influence of knowledge on standard precautions, nursing professionalism, and organizational culture for infection control on hospital nurses' performance with guidelines for standard precautions. *J Korean Acad Fundam Nurs*. 2023;30(2):225-235. <http://doi.org/10.7739/jkafn.2022.30.2.225>
- A28. Kong HK, Park TJ, Park KY. Knowledge on blood-borne infection, awareness and compliance on blood-borne infection control, and factors influencing compliance among emergency nurses. *Korean J Healthc Assoc Infect Control Prev*. 2016;21(2):65-73. <https://doi.org/10.14192/kjhaicp.2016.21.2.65>
- A29. Koo SJ, An OK, Lee HJ. Factors influencing performance of standard precautions by general hospital nurses. *Health Welf*. 2022;24(3):259-277. <https://doi.org/10.23948/kshw.2022.09.24.3.259>
- A30. Lee SH, Yang IS. Infection control knowledge and standard precaution practice among clinical nurses in small and medium-sized hospital. *J Converg Inf Technol*. 2022;12(2):107-115. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2022.12.02.107>
- A31. Lee K, Kim H, Lee YW, Ham OK. Factors influencing compliance with standard precautions in intensive care unit and emergency room nurses. *J Korean Acad Fundam Nurs*. 2012;19(3):302-312. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2012.19.3.302>
- A32. Lee KH, Choi JO, Lee KS, Hur J, Hwang TY. Nurses' knowledge, attitude, and compliance with hospital infection standard precautions. *Korea J Hosp Manag*. 2014;19(2):33-42. <https://www.koreascience.kr/article/JAKO201422333818163.pdf>
- A33. Lee JI, Kim JK. Factors affecting nurses' performance of standard precautions for infection in public medical institutions: focusing on knowledge and safety environment. *J Korea Contents Assoc*. 2021;21(7):238-247. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.07.238>
- A34. Lim JH, Ahn JW, Son YJ. Association between hospital nurses' perception of patient safety management and standard precaution adherence: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(23):4744. <https://doi.org/10.3390/ijerph16234744>
- A35. Lim SH, Bouchoucha SL, Aloweni F, Bte Suhari N. Evaluation of infection prevention and control preparedness in acute care nurses: factors influencing adherence to standard precautions. *Infect Dis Health*. 2021;26(2):132-138. <https://doi.org/10.1016/j.idh.2020.11.005>
- A36. Luo Y, He GP, Zhou JW, Luo Y. Factors impacting compliance with standard precautions in nursing, China. *Int J Infect Dis*. 2010;14(12):e1106-e1114. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2009.03.037>
- A37. Mehravar A, Mokhtari LN, Emami SA, Maroufizadeh S. Nurses' compliance with standard precautions based on health belief model in emergency departments. *J Holist Nurs Midwifery*. 2022;32(2):135-143. <https://doi.org/10.32598/jhnm.32.2.2188>
- A38. Ogunrinde OE, Olukolade FT, Akpor OA, Ojo AA, Ojo IO, Alebiosu IA, et al. Attitude and compliance of nurses to standard precau-

- tions to infection control in Ekiti State, Southwest Nigeria. *Afr J Reprod Health*. 2023;27(6s):60-69. <https://doi.org/10.29063/ajrh2023/v27i6s.8>
- A39. Oh E, Choi JS. Factors influencing the adherence of nurses to standard precautions in South Korea hospital settings. *Am J Infect Control*. 2019;47(11):1346-1351. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.05.015>
- A40. Park MS. Exposure to blood and body fluids and influencing factors on compliance with standard precautions among nurses in general hospital. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2016;17(11):563-572. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.11.563>
- A41. Park JY, Woo CH. The relationship among moral sensitivity, self-leadership, fatigue and compliance with standard precautions of intensive care nurses. *J Digit Converg*. 2020;18(9):229-237. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.9.229>
- A42. Park S, Yang Y, Song E. Factors influencing knowledge, awareness, and compliance with standard precautions among psychiatric nurses. *Arch Psychiatr Nurs*. 2021;35(6):625-630. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2021.09.002>
- A43. Roh MJ, Han MA, Park J, Ryu SY. The performance of infection control for injection and related procedures among nurses. *J Korean Soc Health Syst Pharm*. 2017;34(4):410-421. <https://doi.org/10.32429/jkshp.2017.34.4.004>
- A44. Shin HY, Kim KH, Kim KS. Study on pediatric nurses' attitudes and compliance with hospital infection standard precautions. *J Korean Acad Child Health Nurs*. 2011;17(4):238-246. <https://doi.org/10.4094/jkachn.2011.17.4.238>
- A45. Shin NY, Lee SS, Park MJ, Park YM, Kim SK, Nam KH. Differences between the intention to implement hand hygiene and hand hygiene behavior in accordance with education experience and fulfillment of infection control among new nurses during undergraduate studies. *J Korea Soc Simul Nurs*. 2021;9(1):15-26. <https://doi.org/10.17333/JKSSN.2021.9.1.15>
- A46. Sim MK. Knowledge, awareness, safety-climate and performance of standard precautions for healthcare associated infection control among nurses in small and medium hospitals. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2019;20(11):425-435. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.11.425>
- A47. Sim MK, Chae KS. Factors influencing the performance of standard precautions for healthcare associated infection control among nurses in long-term care hospitals. *J Korea Acad Ind Coop Soc*. 2022;23(2):507-517. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.2.507>
- A48. Sim SJ, Park H. A comparison of compliance with standard precautions for infection prevention between nurses at accredited Korean medicine hospitals and non-accredited Korean medicine hospitals. *J East West Nurs Res*. 2022;28(2):91-99. <https://doi.org/10.14370/jewnr.2022.28.2.91>
- A49. Suh YH, Oh HY. Knowledge, perception, safety climate, and compliance with hospital infection standard precautions among hospital nurses. *J Korean Clin Nurs Res*. 2010;16(1):61-70. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2010.16.1.61>
- A50. Tae SH, Hwang EH. Nurses' clinical competence and its relationship with perception of and compliance with standard precautions. *Korean J Health Promot*. 2012;12(1):40-46.

RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.56 No.1, 27
<https://doi.org/10.4040/jkan.25094>

Received: July 10, 2025
Revised: December 1, 2025
Accepted: December 1, 2025

Corresponding author:
Dong Yeon Kim
Nursing Innovation Unit, The Catholic
University of Korea, Seoul St. Mary's
Hospital, 222 Banpo-daero, Seocho-gu,
Seoul 06591, South Korea
E-mail: vonma98@naver.com

© 2026 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

성인 중환자실 환자의 중증도 보정지수에 따른 사망 예측 도구 유용성과 사망 영향요인: 후향적 의무기록 조사연구

이재정^{id}, 김동연^{id}, 이민지^{id}, 김지영^{id}

가톨릭대학교 서울성모병원 간호부,

Usefulness of Charlson comorbidity index-adjusted mortality prediction tools and factors influencing mortality in intensive care unit patients: a retrospective medical record review-based study

Jai Jung Lee, Dong Yeon Kim, Min Ji Lee, Ji Young Kim

Nursing Department, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, Seoul, South Korea

Purpose: This study aimed to estimate the mortality rate in adult intensive care units (ICUs) using the Charlson comorbidity index (CCI)-adjusted Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II and Simplified Acute Physiology Score (SAPS) III models, and to identify factors influencing mortality.

Methods: This retrospective cohort study included adult patients admitted to the ICU at a tertiary hospital between June 1 and August 31, 2022. Among the 1,098 screened patients, those younger than 18 years, those discharged within 48 hours, and those with missing medical records were excluded. In total, 482 patients were analyzed using the chi-square test, independent t-test, and multivariate logistic regression. Model performance was evaluated using the c-statistic and the Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test.

Results: The predictive accuracy of the mortality models was shown by concordance statistic (C-statistic) values of .817 for APACHE II, .857 for SAPS III, .697 for CCI, and .834 for CCI-adjusted APACHE II. Mechanical ventilation, cardiopulmonary cerebral resuscitation, continuous renal replacement therapy, and the presence of leukemia or lymphoma were significant predictors of mortality in adult ICU patients. Among the evaluated models, SAPS III and CCI-adjusted APACHE II demonstrated the highest predictive power.

Conclusion: The findings indicate that incorporating comorbidity indices such as the CCI with acute physiological parameters improves the accuracy of mortality prediction in ICU patients. Understanding mortality prediction models is essential for nurses to provide individualized, evidence-based, and high-quality care in adult ICUs.

Keywords: APACHE; Comorbidity; Intensive care units; Mortality; Simplified acute physiology score

서론

1. 연구의 필요성

중환자실 입원 치료의 목적은 집중 치료와 간호를 통해 합병증 발생을 최소화 하는데 있다[1]. 중환자실 환자는 승압제 사용, 인공호흡기 치료, 지속적 신대체요법(continuous renal replacement therapy, CRRT), 체외막 산소 요법(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)과 같은 중증 처치를 받기 때문에 강도 높은 양질의 전문간호를 제공받아야 한다[1]. 그러나 고령화의 증가로 중환자실 재원기간이 점차 증가하는 현실에서 자원 배분의 효율성을 증대하기 위한 중환자실의 입실 적정성 평가와 사망 예측은 중환자실 운영의 중요한 지표가 되고 있다[2]. 생리적 지표를 이용한 중환자실에서의 사망 예측은 환자 질병의 심각성을 측정하거나 예측하고 치료계획을 세우는 데 도움을 주며 성공적으로 이용되고 있다[3]. 사망 예측 도구는 Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score, Mortality Probability Admission Model (MPM), Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), Simplified Acute Physiology Score (SAPS) 등이 있다[4].

SAPS II는 Le Gall 등[5]이 개발한 사망 예측 도구로 12개국, 137개의 성인 중환자실에 입실한 13,152명의 환자를 대상으로 진행된 연구에서 제시되었다. 예측모형의 정확도는 주로 receiver operating characteristic (ROC) 곡선과 ROC 곡선 아래 면적(area under the ROC curve, AUC)을 통해 평가한다. 일반적으로 AUC는 0.5에서 1.0 사이의 값을 가지며, 1에 가까울수록 모델의 예측력이 높다는 것을 의미한다[6]. SAPS II 예측모형은, 개발 집단에서는 AUC가 .88이며, 검증 집단에서는 AUC가 .86으로 나타나 사망 예측에 적합한 도구임이 입증되었다[5].

Moreno 등[7]은 303개 중환자실에 입실한 환자를 대상으로 새로운 사망 예측 도구인 SAPS III을 제시했는데, AUC .85로 적합한 사망 예측모형이다. Moreno 등[8]이 16개국, 75개 중환자실에 입실한 환자 1,449명을 대상으로 한 연구에서 중환자실 퇴실 시의 Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score의 유용성이 사망을 예측한다고 제시하였는데, 이 모형도 AUC .77로 적합한 사망 예측모형이다. MPM II는 MPM I [9]을 수정 보완하여 Lemeshow 등[10]이 시간 경과에 따라 사망 예측모형을 제시했는데, 입원 시 모형(MPM II 0), 입원 24시간 예측모형(MPM II 24), 입원 48시간 예측모형(MPM II 48), 입원 72시간 예측모형(MPM II 72)으로 구성된다. 시간의 흐름에 따라 대상자의 전신적인 상태 변화를 평가하는 방식으로 사망확률은 50%를 기준으로 생존과 사망으로 나누어 예측한다. 사망 예측 도구는 보정과 갱신을 반복하며 발전해 왔으며, Higgins 등[11]은 이러한 과정을 거쳐 MPM III를 개발하였다. APACHE는 1981년 Knaus 등[12]에 의해 처음 개발된 후, 1985년

에 APACHE II로[13], 1991년에 APACHE III [14], 2006년에 APACHE IV로[15] 점차 보완되며 발전되어 왔다. APACHE IV는 Zimmerman 등[15]에 의해 개발되었는데, 2006년 미국 45개 병원에서 104개 중환자실 환자 110,558명을 대상으로 진행된 연구에서, APACHE IV를 사용하였을 때 중환자실의 사망 예측에 향상된 분별력을 보였다. 생리적 지표를 사용하는 APACHE는 정확성 측면에서 APACHE IV를 사용하여야 한다고 하였으나, APACHE IV가 사용이 복잡하여 국내에서는 많이 사용되지 않는다. 국내에서는 지금도 여전히 APACHE II의 가치가 인정되고 있고 병원 성과지표에도 APACHE II가 사망 예측 표준지표로 계속 사용된다[2,3]. 2024년 국내 외과 중환자실의 환자분류체계와 APACHE II의 관련성, 사망 예측력 비교 연구에서 APACHE II를 이용해 사망 예측을 평가했으며[2], 19,720명의 중환자실 환자를 대상으로 새로운 예측모형을 개발하는 연구에도 APACHE II 점수가 여전히 중환자 사망 예측모형이었다[3]. 중환자실 질 평가와 적정성 평가를 하고, 중환자실 간의 비교 평가 시스템을 개발하고 사망 예측모형의 타당도를 연구하는 것은 환자의 임상결과를 예측하여 질병의 중증도에 따라 치료계획을 세우는 과정으로 중요한 일이다[16].

건강보험심사평가원에서는 병원 성과평가를 위해 병원 간 사망률을 비교하는데, 이때 사망 예측 도구는 중증도를 보정한 후 사망률을 비교하는 데에 활용된다[17]. 중증도 보정지수(Charlson comorbidity index, CCI)는 환자의 만성기저질환을 정량화하여 사망 위험을 예측하기 위해 개발된 지표로, 1987년 Charlson 등[18]에 의해 처음 제안되었다. 이 지수는 19개의 주요 만성질환(예: 당뇨병, 심부전, 간질환, 만성폐질환, 악성종양 등)에 가중치를 부여하여 산출되며, 점수가 높을수록 사망률이 증가하는 것으로 알려져 있다[18].

선행연구에서도 CCI가 단순한 동반질환 지표를 넘어 환자의 생리적 회복력과 전신 취약성을 반영하고 사망률에 영향을 미친다고 하였다[19]. 따라서 APACHE II와 같은 생리학 중심의 점수체계에 CCI를 보정변수로 함께 사용하는 것은 환자의 기저질환 부담을 반영함으로써 예측 정확도를 향상시킨다[20]. 이렇게 중증도 보정 사망률은 특정 질환이나 치료를 받은 환자 집단에서 실제 사망자 수와 그 집단의 중증도를 고려했을 때 예상되는 사망자 수를 비교한 비율이고, 이 지표를 통해 의료서비스의 질을 공정하게 평가한다[21]. 중증도가 같은 병원은 기대 사망률이 같아야 하는데, 실제 사망률이 기대 사망률보다 높다면 해당 병원은 의료성고가 낮고 실제 사망률이 기대 사망률보다 낮다면 해당 병원은 의료성고가 높은 병원으로 판단하는 것이다[17].

CCI가 개발된 지 40년이나 되어 그동안 여러 중증도 보정도구가 연구되었지만, 새로운 도구보다 기존 도구를 사용하는 것이 유용하다고 최근 연구에서도 기술되고 있다[20]. 중증도 분류도구와 사망 예측 도구는 혼용되어 불리어 간호사들은 혼동하는 경우도 있지만, 중증도 분류도구와 사망 예측 도구는 엄연히 개념이 다르다. 중증도

분류체계는 일정 시간 동안에 직접간호와 간접간호의 양과 복잡성에 따라 환자를 분류하는 방법으로 중증도 분류에 따라 적정 간호 인력을 투입하여 효율적인 간호를 제공하기 위함이다[22]. 반면, 사망을 예측하는 것은 간호사가 체계적으로 습득한 이론과 과학적 지식을 근거로 숙련되고 전문화된 간호술을 제공하여 대상자의 합병증을 예방하고 사망률을 감소시키고자 함이다[23]. 물론 중증도 분류체계에서 중증도 높은 군은 사망 예측 도구에서도 높은 점수를 받는 경우가 많다[2]. 간호사는 중환자실에서 환자를 24시간 모니터링하며 환자 상태의 변화와 위험을 즉시 감지하고 중재하는 핵심적인 의료인력이므로[24] 중환자실에서 사망 예측을 간호사가 이해하는 것은 전문적인 간호를 제공하기 위해 매우 중요하고 중환자간호의 질을 평가하고 적용된 치료의 성공률을 평가하는 수단이 될 수 있다[25]. 또한 중환자실에서 간호사가 환자 사망을 예측하면 환자와 가족에게 죽음에 대한 준비를 할 수 있도록 지지간호와 임종간호도 고려할 수 있어서 [26], 중환자 간호에 도움이 되리라고 생각된다. 이에 본 연구에서는 현재 사용하는 중증도가 보정된 사망 예측 도구의 유용성과 사망에 영향을 미치는 요인을 확인하여 사망률 관리의 기초자료로 사용하고 자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 중증도 보정지수에 따른 중환자실 환자의 사망 예측 도구의 유용성과 사망에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위한 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 성인 중환자실 사망환자의 일반적인 특성을 확인한다. 둘째, 성인 중환자실 환자의 APACHE II, SAPS III, CCI에 따른 사망의 차이를 확인한다. 셋째, 성인 중환자실 사망 예측모델의 타당도와 적합도를 확인한다. 넷째, 성인 중환자실 환자의 사망에 영향을 미치는 요인을 확인한다.

방법

1. 연구설계

본 연구는 중증도 보정지수에 따른 중환자실 환자의 사망 예측 도구의 유용성과 사망에 미치는 영향요인을 확인하기 위한 후향적 의무기록 조사연구이다.

2. 연구대상

2022년 6월부터 2022년 8월까지 3개월간 서울에 소재한 가톨릭대학교 서울성모병원 5개의 성인 중환자실에 입원하여 퇴실한 환자의 의무기록 전수를 대상으로 하였으며 대상자는 1,098명이었다. 중환자실 입실기간이 48시간 미만인 환자를 제외하여 522명을 선정하

였다. 이후 19세 미만 환자 5명과 의무기록이 누락된 35명을 제외하여 최종적으로 482명의 자료를 분석에 사용하였다.

3. 연구도구

1) 환자의 일반적인 특성

대상자의 일반적 특성은 성별, 나이, 체질량지수, 코로나바이러스 감염증-19 유무, 급성신부전, 임상과, 인공호흡기 적용 여부(호흡부전의 대치지표), ECMO 유무, CRRT 유무(신장기능 부전의 대치지표), 심폐소생술(cardiopulmonary cerebral resuscitation, CPR) 유무, 연명의료중단 또는 소생 거부(do not resuscitate) 유무, 승압제 사용 유무(폐혈종의 대치지표), 입원부터 중환자실 입실까지의 기간, 중환자실 재원기간, 중환자실 입실경로, 수술 유무 등 총 16항목으로 구성하였다.

2) Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II

Knaus 등[13]이 1985년에 개발하여 현재 사용 중인 예측 사망도구로 체온, mean arterial pressure, 심박동수, 호흡수, partial pressure of oxygen (PaO₂), arterial potential of hydrogen (pH), 혈중 sodium, 혈중 potassium, 혈중 creatinine, hematocrit, white blood cell count, Glasgow Coma Scale (GCS) score의 12개 생리적 항목에 나이, 만성 질환 여부를 측정하여 계산하였다.

3) Simplified Acute Physiology Score III

Moreno 등[7]에 의해 개발된 사망 예측 도구로 중환자실 입원 전 환자 특성(나이, 입실이유, 입원위치(응급실, 다른 중환자실, 병동), 만성질환, 승압제 투여, 재원기간), 집중치료실 입원 당시 상황(입실 사유, 계획된 또는 비계획된 입실, 수술상황, 수술부위의 해부학적 위치, 급성감염), 입실 1시간 이내의 생리적 상태(의식사정[GCS], total bilirubin, 체온, creatinine, 심박동수, 호흡수, leukocytes, pH, 혈소판 수치, 수축기 혈압, 산소화)를 측정하여 계산하였다.

4) 중증도 보정지수(Charlson comorbidity index)

CCI는 Charlson 등[18]이 10년 예측 사망률을 위해 개발한 지표로 동반질환 보정방법 중에서 가장 널리 사용되는 방법이다. 의무기록조사를 통하여 정의된 19개의 질환에 대하여 1에서 6점까지 일정한 가중치를 부여한 뒤, 가중치의 합을 보정하는 방법이다. 본 연구에서는 건강보험심사평가원에서 중증도 보정질환으로 제시한 12개의 항목을 사용하였으며[27], 전이된 고형암 6점, 후천성면역결핍증후군과 중증도 이상의 간질환은 4점, 울혈성 심부전, 치매, 경증의 간질환, 편마비 또는 하지대마비, 백혈병 또는 림프종은 2점, 만성 폐질환, 류마티스질환, 만성합병증을 동반한 당뇨, 중증도 이상의 신질환은 1점으로 계산하였다.

4. 자료수집방법

본 연구는 후향적 조사연구로 혈액검사결과는 중환자실 입실 후 24시간 이내에 시행한 검사결과 중에서 가장 악화된 생리학적 상태를 반영하는 검사결과(worst physiological values)를 선택하였다. 도구의 사용은 원 저자인 Moreno 등[7]이 인터넷 <https://www.mdcalc.com>에 계산기를 만들어 공유한 APACHE II, SAPS III 계산기를 사용하였고 CCI는 건강보험심사평가원 자료를 이용하였다. 2022년 사망률이 가장 높은 기간인 2022년 6월 1일부터 2022년 8월 31일까지 3개월간 서울에 소재한 가톨릭대학교 서울성모병원 5개의 성인 중환자실에서 퇴실한 환자의 의무기록을 조사하여 증례기록지에 기록하였다. 2023년 2월 1일부터 2023년 6월 30일까지 자료수집을 시행하였으며 책임연구자와 공동연구자가 상호 교차검증(cross-check)을 통해 데이터의 정확성을 확보하였다.

5. 자료분석

수집된 자료는 IBM SPSS ver. 28.0 (IBM Corp.)을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성 및 임상 관련 특성은 사망군과 생존군으로 나누어 평균과 표준편차, 빈도와 백분율 등의 기술통계로 분석하였다. 대상자의 일반적 특성 및 임상 관련 특성에 따른 사망과 생존의 차이는 chi-square test와 independent t-test로 분석하였다. 중증도 보정 사망 예측모형의 타당도는 concordance statistic (C-statistic)이 0.7 이상인지 확인하였으며, Hosmer-Lemeshow 검정에서 p 값이 .05보다 큰 경우 적합한 것으로 판단하였다. APACHE II, SAPS III, CCI 점수는 연속형 자료로 단변량분석을 시행하여 각각의 변수가 사망에 기여하는 정도를 분석하였고, 그 결과 통계적으로 의미가 있게 나타난 변수들을 다변량 로지스틱 회귀분석의 독립변수로 간주하여 최종적인 중증도 보정 사망 예측모형을 구하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 의무기록 활용 등에 대해 가톨릭대학교 서울성모병원의 데이터심의위원회에서 데이터 사용 승인(No. 20221108-F-316)와 연구윤리심의위원회로부터 연구 승인(No. KC22RISI0875)을 받은 후 진행하였다. 중환자실을 담당하는 의료진과 부서장의 허락을 받았고 본 연구는 의무기록 기반 연구로, 동의절차는 면제되었다. 대상자를 식별할 수 있는 자료는 일체 수집하지 않았고 수집된 자료는 일련번호로 표기하여 대상자의 개인정보를 보호하고 연구목적 외로만 사용하였다.

결과

1. 성인 중환자실 사망환자의 일반적인 특성

성인 중환자실에 입실한 482명 중 사망한 환자는 87명(18.0%), 생존한 환자는 395명 (82.0%)이었다. 성별은 남성이 299명(62.0%), 여자가 183명(38.0%)이었고, 평균연령은 65.7±15.98세이고 체질량지수는 평균 22.59±4.02 kg/m²이었다. 코로나바이러스감염증-19에 감염된 환자는 25명(5.2%), 급성 신부전이 있는 환자는 92명(19.1%)이었으며 성별, 나이, 체질량지수, 코로나감염증 유무, 급성신부전 유무는 사망군과 생존군 간에 유의한 차이가 없었다.

임상과는 순환기내과 89명(18.5%), 혈액종양내과 68명(14.1%), 신경외과 60명(12.4%) 순이었으나 사망군에서 혈액종양내과 31명(35.6%), 호흡기내과 15명(17.2%), 순환기내과 10명(11.5%) 순으로 사망군과 생존군 간의 유의한 차이가 있었다($\chi^2=56.30, p<.001$). 치료 관련 특성으로는 인공호흡기를 적용한 환자는 211명(43.8%)이었고, 사망군에서 71명(81.6%)으로 생존군 140명(35.4%) 비율보다 많았고($\chi^2=61.74, p<.001$), ECMO를 적용한 환자 22명(4.6%) 중 사망군에서 11명(12.6%)으로 생존군 11명(2.8%)보다 많았다($\chi^2=15.91, p<.001$). CRRT를 적용한 환자 112명(23.2%) 중 사망군에서 46명(52.9%)으로 생존군 66명(16.7%)보다 많은 비율이었고($\chi^2=52.28, p<.001$), CPR을 받은 환자는 65명(13.5%) 중 사망군에서 43명(49.4%)으로 생존군 22명(5.6%) 비율보다 많았다($\chi^2=117.54, p<.001$). 연명의료중단을 받은 환자는 23명(4.8%) 중 사망군이 21명(24.1%)으로 생존군 2명(0.5%)보다 많았고($\chi^2=174.32, p<.001$), 승압제를 투여한 환자는 180명(37.3%) 중 사망군에서 87명(100%), 생존군 93명(23.5%)으로 사망 유무에 유의한 차이가 있었다($\chi^2=178.12, p<.001$).

입원부터 중환자실 입실 전까지의 재원기간은 사망군에서 평균 14.85±18.41일로 생존군 평균 6.59±11.13일보다 유의하게 길었고($t=-4.02, p<.001$), 중환자실 재원기간은 사망군에서 평균 12.19±10.95일로 생존군 8.65±10.68일보다 길었다($t=-2.79, p=.005$). 사망환자 87명 중 수술한 환자는 27명(31.0%), 수술을 받지 않은 환자는 60명(69.0%)으로 수술을 받지 않은 환자가 사망이 더 많았다($\chi^2=5.94, p=.015$). 중환자실 입실경로는 사망군과 생존군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. SAPS III, APACHE II, CCI에 따른 사망의 차이

SAPS III는 사망군에서 83.62±12.35점, 생존군에서 63.41±14.25점으로 사망군이 점수가 높았다($t=-12.25, p<.001$). APACHE II는 사망군에서 24.99±7.06점, 생존군에서 15.87±7.18점으로 사망군이 점수가 높았다($t=-10.76, p<.001$). 사망률 보정도구인 CCI에서는

Table 1. General characteristics of deceased patients in the adult intensive care unit (N=482)

Characteristic	Total (n=482)	Death (n=87)	Survival (n=395)	χ^2 or t	p
Gender				0.55	.459
Men	299 (62.0)	57 (65.5)	242 (61.3)		
Women	183 (38.0)	30 (34.5)	153 (38.7)		
Age (yr)				2.71	.745
<40	37 (7.8)	7 (8.0)	30 (7.5)		
40–59	113 (23.4)	23 (26.4)	90 (22.8)		
60–69	124 (25.7)	25 (28.7)	99 (25.1)		
70–74	51 (10.6)	10 (11.5)	41 (10.4)		
75–79	59 (12.2)	9 (10.3)	50 (12.7)		
≥80	98 (20.3)	13 (15.1)	85 (21.5)		
Mean age (yr)	65.7±15.98	63.9±15.80	66.1±16.01	1.20	.230
BMI (kg/m ²)				0.62	.892
Underweight (<18.5)	65 (13.5)	12 (13.8)	53 (13.4)		
Normal (18.5–22.9)	209 (43.4)	40 (46.0)	169 (42.8)		
Overweight (23–24.9)	99 (20.5)	18 (20.7)	81 (20.5)		
Obese (≥25)	109 (22.6)	17 (19.5)	92 (23.3)		
Mean BMI	22.59±4.02	22.29±3.39	22.65±4.15	0.77	.443
COVID-19 infection				1.77	.184
Yes	25 (5.2)	7 (8.0)	18 (4.6)		
No	457 (94.8)	80 (92.0)	377 (95.4)		
Acute renal failure				1.05	.306
Yes	92 (19.1)	20 (23.0)	72 (18.2)		
No	390 (80.9)	67 (77.0)	323 (81.8)		
Department				56.30	<.001
Infection diseases	27 (5.6)	7 (8.0)	20 (5.1)		
Cardiology	89 (18.5)	10 (11.5)	79 (20.0)		
Nephrology	26 (5.4)	6 (6.9)	20 (5.1)		
General surgery	52 (10.8)	2 (2.3)	50 (12.7)		
Chest surgery	45 (9.3)	4 (4.6)	41 (10.4)		
Neurology	19 (4.0)	2 (2.3)	17 (4.2)		
Neuro-surgery	60 (12.4)	7 (8.0)	53 (13.4)		
Hemato-oncology	68 (14.1)	31 (35.6)	37 (9.3)		
Pulmonology	58 (12.0)	15 (17.2)	43 (10.9)		
Others	38 (7.9)	3 (3.5)	35 (8.9)		
Ventilator care				61.74	<.001
Yes	211 (43.8)	71 (81.6)	140 (35.4)		
No	271 (56.2)	16 (18.4)	255 (64.6)		
ECMO				15.91	<.001
Yes	22 (4.6)	11 (12.6)	11 (2.8)		
No	460 (95.4)	76 (87.4)	384 (97.2)		
CRRT				52.28	<.001
Yes	112 (23.2)	46 (52.9)	66 (16.7)		
No	370 (76.8)	41 (47.1)	329 (83.3)		
CPCR				117.54	<.001
Yes	65 (13.5)	43 (49.4)	22 (5.6)		
No	417 (86.5)	44 (50.6)	373 (94.4)		

(Continued on the next page)

Table 1. Continued

Characteristic	Total (n=482)	Death (n=87)	Survival (n=395)	χ^2 or t	p
LST				174.32	<.001
Yes	23 (4.8)	21 (24.2)	2 (0.5)		
No	420 (87.1)	39 (44.8)	381 (96.5)		
DNR	39 (8.1)	27 (31.0)	12 (3.0)		
Inotropics				178.12	<.001
Yes	180 (37.3)	87 (100.0)	93 (23.5)		
No	302 (62.7)	0 (0.0)	302 (76.5)		
Admission-ICU period	8.08±13.12	14.85±18.41	6.59±11.13	-4.02	<.001
ICU period	9.29±10.81	12.19±10.95	8.65±10.68	-2.79	.005
Admission route				4.56	.102
Ward	223 (46.2)	41 (47.1)	181 (45.9)		
ICU	59 (12.3)	16 (18.4)	43 (10.9)		
ER	200 (41.5)	30 (34.5)	171 (43.2)		
Operation				5.94	.015
Yes	206 (42.7)	27 (31.0)	179 (45.3)		
No	276 (57.3)	60 (69.0)	216 (54.7)		

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.

BMI, body mass index; COVID-19, coronavirus disease 2019; CPR, cardiopulmonary cerebral resuscitation; CRRT, continuous renal replacement therapy; DNR, do not resuscitate; ECMO, extracorporeal membrane oxygenation; ER, emergency room; ICU, intensive care unit; LST, life-sustaining treatment.

사망군에서 2.37±1.07점, 생존군에서 1.58±1.22점으로 사망군이 점수가 높았다($t=-5.57$, $p<.001$).

보정지수(CCI)를 세부항목으로 분류하여 분석한 결과, 중증도 이상의 신질환을 가진 환자는 사망군에서 52명(59.8%)으로 생존군 146명(37.0%) 비율보다 많았고($\chi^2=15.32$, $p<.001$), 백혈병 및 림프종을 가진 환자는 사망군에서 42명(48.3%)으로 생존군 63명(15.9%) 비율보다 많았다($\chi^2=43.73$, $p<.001$). 전이된 암을 가진 환자는 사망군에서 11명(12.6%)으로 생존군 21명(5.3%) 비율보다 많았다($\chi^2=6.18$, $p=.013$). CCI 중에서 울혈성 심부전, 치매, 만성폐질환, 류마티스질환, 경증 및 중증의 간질환, 당뇨, 마비, 후천성면역결핍증후군의 유무는 성인 중환자실에서 사망군과 생존군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

3. 사망 예측모형의 타당도와 적합도

성인 중환자실에서 사망 예측에 유용한 도구는 SAPS III와 APACHE II에 CCI를 보정한 모형이었으며, 이 중 SAPS III의 예측력이 가장 높았다(Figure 1). C-statistics 값 비교결과, SAPS III 모형(C-statistics=.857)이 APACHE II 모형(C-statistics=.817)보다 예측력이 높았다. 반면, CCI 모형(C-statistics=.692)은 적합한 예측모형으로 보기 어려웠다. SAPS III에 CCI를 추가했을 때는 통계적 변화가 거의 없었으나(C-statistics=.857), APACHE II에 CCI를 포함하면 예측력이 향상되는 결과를 보였다(C-statistics=.834) (Table 3).

4. 성인 중환자실 환자의 사망에 영향을 미치는 요인

성인 중환자실 환자의 사망에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 단변량 로지스틱 회귀분석을 시행하여 각각의 변수가 사망에 기여하는 정도를 분석하였고, 통계적으로 의미를 보인 변수들을 다변량 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 분석에 포함된 변수는 인공호흡기 적용 여부, 심폐소생술(CPCR), 지속적 신대체요법(CRRT), ECMO 적용 여부, 백혈병 및 림프종, SAPS III 점수, APACHE II 점수, Charlson 동반질환지수(CCI)였다. 다중공선성 검정 결과 공차한계는 .35-.90으로 모두 .1 이상이었으며, 분산팽창인자(variance inflation factor)는 1.11-2.85로 기준치인 10을 초과하지 않아 다중공선성의 문제는 없는 것으로 확인되었다. 그 결과, 이 회귀모형은 통계적으로 유의하였고($\chi^2=208.08$, $p<.001$), Nagelkerke 결정계수에 의해 0.57로 모형의 설명력은 57.4%였고, 분류 정확도는 82.0%로 나타났다. CPCR을 시행 받은 환자는 사망할 확률이 유의하게 높았으며, 그 위험도는 odds ratio (OR)가 10.67이었다(95% confidence interval, CI), 4.81-23.67; $p<.001$). CRRT를 적용한 환자는 사망할 확률이 유의하게 높았으며 그 위험도는 OR이 2.64였다(95% CI, 1.29-5.40; $p=.008$). 환자가 백혈병 또는 림프종인 경우 사망할 확률이 유의하게 높았으며 그 위험도는 OR 4.11이었다(95% CI, 1.95-8.65; $p<.001$). 사망 예측지표로는 SAPS III 점수가 증가할수록 중환자실에서 사망할 확률이 유의하게 높았으며 그 위험도는 OR 1.07이었다(95% CI, 1.03-1.10; $p<.001$). 인공호흡기 또는 ECMO 치료를 받거나 APACHE II, CCI는 사망에 영향을 미치는 변수는

Table 2. Mortality according to CCI, SAPS III, and APACHE II in the adult intensive care unit (N=482)

Characteristic	Total (n=482)	Death (n=87)	Survival (n=395)	χ^2 or t	p
SAPS III	67.06±15.94	83.62±12.35	63.41±14.25	-12.25	<.001
APACHE II	17.51±7.97	24.99±7.06	15.87±7.18	-10.76	<.001
CCI	1.72±1.23	2.37±1.07	1.58±1.22	-5.57	<.001
Congestive heart failure				1.57	.211
Yes	124 (25.7)	27 (31.0)	97 (24.6)		
No	358 (74.3)	60 (69.0)	298 (75.4)		
Dementia				0.12	.728
Yes	19 (3.9)	4 (4.6)	15 (3.8)		
No	463 (96.1)	83 (95.4)	380 (96.2)		
Chronic pulmonary disease				0.86	.354
Yes	68 (14.1)	15 (17.2)	53 (13.4)		
No	414 (85.9)	72 (82.8)	342 (86.6)		
Rheumatologic disease				0.01	.909
Yes	5 (1.0)	1 (1.1)	4 (1.0)		
No	477 (99.0)	86 (98.9)	391 (99.0)		
Mild liver disease				1.47	.226
Yes	59 (12.2)	14 (16.1)	45 (11.4)		
No	423 (87.8)	73 (83.9)	350 (88.6)		
Diabetes with chronic complication				1.40	.237
Yes	106 (22.0)	15 (17.2)	91 (23.0)		
No	376 (78.0)	72 (82.8)	304 (77.0)		
Hemiplegia or paraplegia				0.04	.847
Yes	47 (9.8)	8 (9.2)	39 (9.9)		
No	435 (90.2)	79 (90.8)	356 (90.1)		
Renal disease				15.32	<.001
Yes	198 (41.1)	52 (59.8)	146 (37.0)		
No	284 (58.9)	35 (40.2)	249 (63.0)		
Leukemia and lymphoma				43.73	<.001
Yes	105 (21.8)	42 (48.3)	63 (15.9)		
No	377 (78.2)	45 (51.7)	332 (84.1)		
Moderate or severe liver disease				2.19	.139
Yes	65 (13.5)	16 (18.4)	49 (12.4)		
No	417 (86.5)	71 (81.6)	346 (87.6)		
Metastatic solid tumor				6.18	.013
Yes	32 (6.6)	11 (12.6)	21 (5.3)		
No	450 (93.4)	76 (87.4)	374 (94.7)		
AIDS					.180 ^{a)}
Yes	1 (0.2)	1 (1.1)	0 (0.0)		
No	481 (99.8)	86 (98.9)	395 (100.0)		

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).

AIDS, Acquired immune deficiency syndrome; APACHE, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; CCI, Charlson comorbidity index; SAPS, Simplified Acute Physiology Score.

^{a)}By Fisher's exact probability test.

아니었다. 수술 유무, 신장질환, 전이된 고형암, 중환자실 입실 전 입원기간, 중환자실 재실기간은 단계분석 과정에서 변수가 제거되었다(Table 4).

고찰

본 연구는 성인 중환자실 환자를 대상으로 사망 예측 도구의 유용성과 중증도 보정지수에 따른 사망 영향요인을 규명하기 위해 수행하였다. 본 연구의 주요 결과, 사망 예측에 유용한 도구는 SAPS III

와 APACHE II에 CCI를 포함한 모형이었으며, 그 중 SAPS III의 예측력이 가장 높았다. 이러한 결과는 중환자실 환자의 사망 예측에 있어 급성 생리학적 지표와 함께 기저질환 부담(CCI)을 고려하는 것이 중요함을 시사한다.

본 연구결과 사망률은 18.0%로 2010년부터 2019년까지의 전국 중환자실 환자를 대상으로 한 코호트 연구에서 중환자실 입원 후 병원 내 사망률은 12.0%보다 높았다[28]. 이는 연구기간을 상대적으로 사망률이 높은 시기를 선정하였고, 혈액중양 환자 등 중증도가 높은 환자가 다수 포함된 결과로 추정된다.

본 연구에서 사망 환자의 임상과 분포를 살펴보면, 혈액중양내과, 호흡기내과, 순환기내과 환자가 다수를 차지하였다. 특히 백혈병 및 림프종 환자는 전이된 고형암 환자보다 중환자실에서 임종에 이르는 비율이 더 높았다. 140개 병상을 보유한 11개 중환자실에서 항암치

료를 받은 환자를 대상으로 연구에서도 혈액중양 환자의 1년 사망률은 64%로 고형암 환자보다 높게 보고되었다[29]. 또한 중환자실에 입원한 혈액중양 환자를 대상으로 한 다른 연구에서도 혈액중양 환자의 1년 사망률은 입원 첫날뿐 아니라 입원 28일까지의 기간 동안에도 대조군보다 유의하게 높았다[30]. 아울러 본 연구에서는 연명의료중단 결정을 한 환자도 포함되었으나, 만약 혈액중양 환자와 연명의료 중단 환자를 제외하고 분석한다면 전체 사망률은 더 낮아질 것으로 판단된다.

사망군에서 인공호흡기나 ECMO 치료 환자가 더 많았지만 모형에서 사망에 영향을 미치는 요인에는 포함되지 않았는데, 외과계열 환자들은 수술 후 회복기에 일시적으로 인공호흡기나 ECMO 치료를 받아 많이 생존하기 때문이며, 특히 순환계 중환자실 환자들은 수술과 관련하여 인공호흡기나 ECMO 치료를 계획적으로 시작하고 종료하기 때문으로 생각된다.

본 연구에서 사망률 예측 도구와 보정지수에 따른 사망은 백혈병 및 림프종, 전이된 고형암, 신장질환 간에 유의한 차이를 보였다. 그러나 최종 모형에서는 백혈병 및 림프종만이 사망에 통계적으로 유

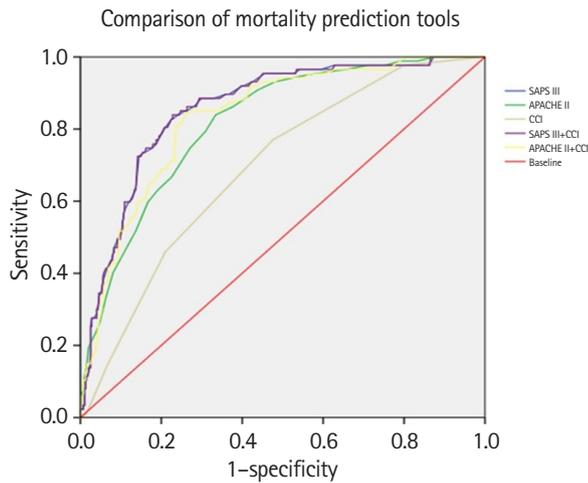


Figure 1. Receiver operator characteristic curves for Simplified Acute Physiology Score III (SAPS III), Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II), and Charlson comorbidity index (CCI) as mortality prediction tools.

Table 3. Validity and goodness-of-fit of the mortality prediction models (N=482)

Mortality prediction models	C-statistics	p ^{a)}
SAPS III	.857	.576
APACHE II	.817	.729
CCI	.692	.118
SAPS III+CCI	.857	.543
APACHE II+CCI	.834	.128

APACHE, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; CCI, Charlson comorbidity index; CPR, cardiopulmonary cerebral resuscitation; CRRT, continuous renal replacement therapy; ECMO, extracorporeal membrane oxygenation; SAPS, Simplified Acute Physiology Score.

^{a)}By Hosmer-Lemeshow.

Table 4. Factors affecting mortality in the adult intensive care unit (N=482)

Variables (reference)	B	SE	p	OR (95% CI)	Tolerance	VIF
(constant)	-8.50	1.05	<.001	0.01		
Ventilator care (no)	0.64	0.39	.100	1.90 (0.88-4.09)	.70	1.44
CPCR (no)	2.37	0.41	<.001	10.67 (4.81-23.67)	.78	1.28
CRRT (no)	0.97	0.37	.008	2.64 (1.29-5.40)	.79	1.27
ECMO (no)	0.56	0.64	.381	1.75 (0.50-6.09)	.90	1.11
Leukemia and lymphoma (no)	1.41	0.38	<.001	4.11 (1.95-8.65)	.79	1.27
SAPS III	0.06	0.02	<.001	1.07 (1.03-1.10)	.35	2.85
APACHE II	0.04	0.03	.189	1.04 (0.98-1.11)	.43	2.34
CCI	-0.17	0.16	.290	0.84 (0.61-1.16)	.68	1.48

Nagelkerke R²=0.57, $\chi^2=208.08$, $p<.001$, hit ratio=82.0%; Hosmer-Lemeshow Goodness of fit $\chi^2=3.64$, $p=.888$.

APACHE, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; CCI, Charlson Comorbidity Index; CI, confidence interval; CPCR, cardiopulmonary cerebral resuscitation; CRRT, continuous renal replacement therapy; ECMO, extracorporeal membrane oxygenation; OR, odds ratio; SAPS, Simplified Acute Physiology Score; SE, standard error; VIF, variance inflation factor.

의한 영향이 있었으며, 전이된 고형암은 유의하지 않았다. 이러한 결과는 전이된 고형암 환자의 사망 위험이 낮다는 의미가 아니라, 백혈병 및 림프종 환자의 질병 진행속도가 빠르고 예후 예측이 어려워 호스피스 이용률이 낮고[31], 연명의료중단 결정 시점을 놓치는 경우가 많기 때문으로 생각한다. 이에 따라 혈액종양 환자는 고형암 환자에 비해 중환자실에서 임종을 많이 맞이하기 때문에 중환자실 간호사는 혈액종양 환자 간호 부담감을 갖는다[32]. 1,726명을 대상으로 한 사망 예측연구에서는 중환자실에서 전이성 암을 가진 환자가 사망 예측의 중요 요인이었는데[33], 전이성 암에는 백혈병과 림프종, 고형암을 포함하고 있어 본 연구와 유사하였다.

사망 보정지수인 CCI는 환자의 동반 상병에 기초한 중증도를 평가하는 도구이다. CCI는 비교적 단순한 항목으로 구성되어 있으며, 의무기록 검토를 통하여 쉽게 중증도를 평가할 수 있다는 장점을 가지고 있다[18]. Seong과 So [34]의 연구에서도 CCI 도구는 AUC .69로 사망 예측에 단독사용하기에는 다소 제한적임을 보고하였다. 반면, 중환자실 입원한 성인 심정지 환자 1,772명을 대상으로 한 연구에서는 연령을 보정한 CCI (age-adjusted CCI)가 병원 내 사망률과 전체 입원기간에는 관련이 있었으나, 중환자실 체류기간에는 뚜렷한 영향이 없었다고 보고하였다[35]. 이는 CCI가 환자의 급성기 치료결과보다 전반적인 질환 부담과 관련된 장기 예후에 더 밀접하게 연관된다는 점을 시사한다.

본 연구에서도 SAPS III 모델에 CCI를 보정하였을 때 예측력의 변화가 없었는데, 이는 SAPS III 자체에 동반질환 항목이 이미 포함되어 있기 때문으로 해석된다. 반면, 선행연구에서는 APACHE III, 입원경로, 주요 질병 범주를 독립변수로 한 모형의 예측력이 가장 높았으며, 이 경우 CCI는 보정지수로서 보조적 활용 가치가 있음이 제시되어 본 연구결과와 일관된 경향을 보였다[17].

APACHE 시리즈(APACHE II, III, IV)는 점차 개선된 사망 예측 도구이지만, 버전이 높아질수록 입력 항목이 복잡해지고 시간이 많이 소요되는 한계가 있다. 또한 사망 예측의 정확도는 어떤 도구를 사용하는지도 중요하지만 입실 후 24시간 이내의 가장 악화된 임상 자료를 얼마나 정확히 입력하는가에 더 크게 영향을 받는다[27].

본 연구에서 CPR을 시행한 환자는 사망할 확률이 10.67배 높았다. 다른 연구에서도 197명의 심정지 환자가 CPR에 성공하여 중환자실에 입원하였지만 평균 생존기간은 4일에 불과했고 170명(86.3%)이 중환자실에서 사망하였다[36]. 또한 노인환자가 중환자실에서 CPR을 받은 경우에는 사망률이 88%로 더 높게 보고되었다[37]. CPR 후 환자는 대사성 산증으로 인한 신기능 저하가 흔하게 발생하는데, 이때 CRRT를 적용하여 산 염기 균형을 교정한다. 본 연구에서도 CRRT를 받은 환자는 사망할 확률이 2.64배 높았는데, 선행연구에서도 CRRT를 받은 환자들의 사망률은 48.3%로 보고되어 맥락을 같이하였다[38]. 높은 사망률은 CRRT 자체보다는 환자의 기저 질환, 영양상태, 전신 염증반응, 장기 기능 부전 등 복합적인 요인

이 예후에 영향을 미친 결과로 해석된다. 24시간 지속적으로 집중간호해야 하는 투석환자는 숙련된 간호사의 세심한 관리가 요구된다[24]. 전신의 혈액을 기계를 통해 순환하는 치료 특성상 이런 환자는 여러 가지 대사적 문제와 감염 등 사망과 직결되는 합병증에 노출되기가 쉽기 때문으로 생각한다.

본 연구에서 사용된 사망 예측 도구인 SAPS III와 APACHE II는 중환자실 환자의 급성 생리학적 상태를 정량화하여 사망 가능성을 추정하는 표준화된 지표로, 국내의 중환자실 운영 평가 및 환자 예후 연구에서 가장 널리 활용되고 있다[3]. SAPS III는 입실 시점의 생리학적 변수 외에도 입원경로, 만성질환 여부, 중환자실 입실 사유 등 환자의 전반적 상태를 반영하여 포괄적이고 초기 예측에 강점이 있는 도구로 평가된다. 그러나 APACHE II보다는 사용이 복잡하다. 반면, APACHE II는 입실 후 24시간 이내의 가장 악화된 생리학적 지표를 이용하기 때문에 급성 악화 상태를 민감하게 반영할 수 있다는 장점이 있다고 생각한다. APACHE II에 CCI를 보정했을 때 사망 예측력이 향상된 결과는, 단순히 생리학적 변수뿐 아니라 기저질환 부담(comorbidity burden)이 환자의 단기 사망 위험에 중요한 영향을 미친다는 점을 시사한다. 이는 기존 연구에서 보고된 CCI가 중환자의 장·단기 사망률에 예측요인으로 작용한다는 결과와 유사하다[39].

간호사가 사망 예측에 대해 이해하는 것은 중환자 간호의 질을 향상시키는 데 매우 중요하다[40]. 간호사는 환자의 상태를 정확히 사정하고, 잠재적으로 발생할 수 있는 문제를 예측하며, 전문적인 판단을 바탕으로 신속하게 대처해야 한다. 이러한 역량은 임상수행능력을 향상시키고 환자에게 보다 전문적이고 개별화된 간호를 제공할 수 있게 한다[41]. 따라서 사망 예측 도구에 대한 이해와 활용능력을 갖춘 중환자실 간호사는 과학적 근거에 기반한 간호중재를 수행함으로써 환자의 합병증을 예방하고 사망률을 감소시키는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것이다. 이러한 전문성을 갖춘 간호 인력의 배양은 중환자실의 간호 질 향상과 환자안전 증진에 직접적으로 기여할 것으로 기대된다.

본 연구는 일개 단일 대학 병원 내에서만 이루어진 연구로 연인원 수 대비 3개월에 국한되어 연구되어 일반화하는 데는 제한점이 있으나 사망률이 가장 높은 기간을 선정하고 중환자 전수를 포함한 표본 수 확대로 제한점을 보완하였다. 실제 의무기록에 기록된 사정도구 점수를 사용하지 않고 정확성을 위해 실제 의무기록 데이터를 통해 사망 예측 도구를 개별 산정하느라 데이터 1개 조사 시 소요시간이 30분이 초과하여 자료수집을 더 확대하지 못하였다. APACHE IV를 사용하지 않고 APACHE II를 사용했다는 제한점이 있으나, APACHE II는 비교적 단순한 입력 변수로 구성되어 있으며 본 연구에서도 임상적으로 유의한 예측력을 보였다. 특히 CCI를 함께 보정 변수로 적용할 경우, 기저 질환의 영향을 보완하여 사망률 예측력이 한층 향상되는 경향을 보였다. 이는 단순 생리학적 지표 외에도 만성 질환 부담을 통합적으로 고려하는 것이 보다 정교한 사망 예측에 기

여함을 시사한다. 또한 SAPS III 역시 단독으로도 병원 내 사망률을 잘 예측하는 것으로 나타나, CCI가 보정된 APACHE II와 함께 유용한 대안 예측 도구로 확인하였다. 이러한 결과는 APACHE II가 여전히 국내의 중환자실에서 표준적 예측지표로 사용되는 근거를 뒷받침하며, 단순한 점수 체계임에도 불구하고 CCI를 보정하면 임상적 실용성과 해석 용이성 면에서 지속적인 가치를 지닌다. 복잡한 버전 III, IV를 사용하지 않더라도 CCI를 보정한 APACHE II를 사용하는 것으로 사망률 예측에 유용하다고 생각한다. 또한 전자의무기록에 사망 예측 도구의 생리학적지표 연동 부분도 좀 더 개발하여 정확한 사망 예측을 추구하는 것도 중요한 일이라고 생각한다. 또한 중환자실이 한정되고 많은 재원이 들어가는 곳이므로 호스피스완화의료로 삶의 질을 제공해야 하는 환자와 급성 중환자 치료를 받을 환자를 잘 선별하여 환자와 가족과 상의하여 치료방향을 정하는 것도 중요할 것이다[42].

결론

본 연구의 주요 결과, 성인중환자실 환자에서 SAPS III와 CCI가 보정된 APACHE II 모형이 병원 내 사망률을 잘 예측하는 것으로 조사되었으며, 중환자실 환자의 사망 예측에 있어 급성 생리학적 지표와 함께 기저질환 부담(CCI)을 고려하는 것이 중요하다는 것을 시사한다. 또한, 성인 중환자실 환자의 사망에 영향을 미치는 요인은 심폐소생술과 지속적 신대체요법, 혈액종양과 림프종 질환이 확인되었으며 APACHE II 모형에 CCI를 포함함으로써 성인 중환자실에 입실한 환자의 사망예측을 보다 종합적으로 평가할 수 있는 가능성을 제시하였다는 점에서 간호학적 의의가 있다. 향후 연구에서는 다기관 연구를 통해 대상자 수를 확대하여 본 연구 결과의 일반화를 검증할 필요가 있으며, 내과계 환자와 외과계 환자를 구분하여 사망 예측 요인의 차이를 비교·분석하는 연구를 제안한다. 또한 전향적 연구 설계를 통해 CCI를 포함한 중증도 평가 도구의 예측력을 반복 검증하고, 간호 중재 전략 수립에의 활용 가능성을 탐색하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Article Information

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

This study is reported according to the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement.

Funding

This study was supported by the research fund of Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea.

Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: JL, DYK, MJL, JYK. Data curation or/and Analysis: JL, DYK, MJL, JYK. Funding acquisition: JL, DYK. Investigation: JL, DYK, MJL, JYK. Project administration or/and Supervision: JL, DYK. Resources or/and Software: JL, DYK. Validation: JL, DYK, MJL, JYK. Visualization: JL, DYK, MJL, JYK. Writing: original draft or/and Review & Editing: JL, DYK. Final approval of the manuscript: all authors.

References

1. Jeong AI, Shin S, Hong E. Factors related to workload of intensive care unit nurses: systematic review and meta-analysis. *J Korean Clin Nurs Res.* 2023;29(3):296-311. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2023.29.3.296>
2. Go UR, Cho SH. Relationship between patient classification system and APACHE II scores, and mortality prediction in a surgical intensive care unit. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2024;30(1):67-78. <https://doi.org/10.11111/jkana.2024.30.1.67>
3. Chung J, Ahn J, Ryu JA. Beyond SOFA and APACHE II, novel risk stratification models using readily available biomarkers in critical care. *Diagnostics (Basel).* 2025;15(9):1122. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15091122>
4. Ghazaly HF, Aly AA, Sayed MH, Hassan MM. APACHE IV, SAPS III, and SOFA scores for outcome prediction in a surgical/trauma critical care unit: an analytical cross-sectional study. *Ain-Shams J Anesthesiol.* 2023;15:101. <https://doi.org/10.1186/s42077-023-00383-x>
5. Le Gall JR, Lemeshow S, Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. *JAMA.* 1993;270(24):2957-2963. <https://doi.org/10.1001/jama.270.24.2957>
6. Hong CS, Jang DH. Validation ratings for the length of the ROC curve. *Korean Data Inf Sci Soc.* 2020;31(5):851-863. <https://doi.org/10.7465/jkdi.2020.31.5.851>
7. Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Cam-

- pos RA, et al. SAPS 3: from evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit: Part 2: development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med.* 2005;31(10):1345-1355. <https://doi.org/10.1007/s00134-005-2763-5>
8. Moreno R, Vincent JL, Matos R, Mendonça A, Cantraine F, Thijs L, et al. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care: results of a prospective, multicentre study. Working Group on Sepsis related Problems of the ESICM. *Intensive Care Med.* 1999;25(7):686-696. <https://doi.org/10.1007/s001340050931>
 9. Lemeshow S, Teres D, Avrunin JS, Gage RW. Refining intensive care unit outcome prediction by using changing probabilities of mortality. *Crit Care Med.* 1988;16(5):470-477. <https://doi.org/10.1097/00003246-198805000-00002>
 10. Lemeshow S, Teres D, Klar J, Avrunin JS, Gehlbach SH, Rapoport J. Mortality Probability Models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients. *JAMA.* 1993;270(20):2478-2486. <https://doi.org/10.1001/jama.1993.03510200084037>
 11. Higgins TL, Teres D, Copes WS, Nathanson BH, Stark M, Kramer AA. Assessing contemporary intensive care unit outcome: an updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Crit Care Med.* 2007;35(3):827-835. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000257337.63529.9F>
 12. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. *Crit Care Med.* 1981;9(8):591-597. <https://doi.org/10.1097/00003246-198108000-00008>
 13. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13(10):818-829. <https://doi.org/10.1097/00003246-198510000-00009>
 14. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest.* 1991; 100(6):1619-1636. <https://doi.org/10.1378/chest.100.6.1619>
 15. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med.* 2006;34(5):1297-1310. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000215112.84523.F0>
 16. Lee H, Choi EY, Kim YH. Validation of APACHE II score and comparison of the performance of APACHE II and adjusted APACHE II models in a surgical intensive care unit. *Korean J Crit Care Med.* 2011;26(4):232-237. <https://doi.org/10.4266/kjccm.2011.26.4.232>
 17. Kang CH, Kim YI, Lee EJ, Park K, Lee JS, Kim Y. The variation in risk adjusted mortality of intensive care units. *Korean J Anesthesiol.* 2009;57(6):698-703. <https://doi.org/10.4097/kjae.2009.57.6.698>
 18. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987; 40(5):373-383. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8)
 19. de Haan E, van Oosten B, van Rijckevorsel VA, Kuijper TM, de Jong L, Roukema GR. Validation of the Charlson comorbidity index for the prediction of 30-day and 1-year mortality among patients who underwent hip fracture surgery. *Perioper Med (Lond).* 2024;13(1):67. <https://doi.org/10.1186/s13741-024-00417-4>
 20. Shin DW, Han K. The use of Charlson comorbidity index for observational studies using administrative data in Korea. *Precis Future Med.* 2025;9(1):2-14. <https://doi.org/10.23838/pfm.2024.00191>
 21. Stavem K, Hoel H, Skjaker SA, Haagensen R. Charlson comorbidity index derived from chart review or administrative data: agreement and prediction of mortality in intensive care patients. *Clin Epidemiol.* 2017;9:311-320. <https://doi.org/10.2147/CLEPS133624>
 22. Yoo CS, Sim MY, Choi EH. Development of Korean patient classification system for critical care nurses. *J Korean Clin Nurs Res.* 2015;21(3):401-411. <https://doi.org/10.22650/JKCNr.2015.21.3.401>
 23. Kim H, Kim K. Verification of validity of MPM II for neurological patients in intensive care units. *J Korean Acad Nurs.* 2011;41(1):92-100. <https://doi.org/10.4040/jkan.2011.41.1.92>
 24. Yu X, Ouyang L, Li J, Peng Y, Zhong D, Yang H, et al. Knowledge, attitude, practice, needs, and implementation status of intensive care unit staff toward continuous renal replacement therapy: a survey of 66 hospitals in central and South China. *BMC Nurs.* 2024;23(1):281. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-01953-6>
 25. Moridani MK, Setarehdan SK, Nasrabadi AM, Hajinasrollah E. A predictive model of death from cerebrovascular diseases in intensive care units. *Intell Med.* 2023;3(4):267-279. <https://doi.org/10.1007/s43067-023-00000-0>

- doi.org/10.1016/j.imed.2023.01.005
26. Kim S, No MJ, Moon KE, Cho HJ, Park Y, Lee NJ, et al. Intensive care unit nurses' death perception, end of life stress and end of life nursing attitudes. *J Korean Clin Nurs Res.* 2018; 24(2):255-262. <https://doi.org/10.22650/JKCNR.2018.24.2.255>
 27. Kim KH. Comorbidity adjustment in health insurance claim database. *Health Policy Manag.* 2016;26(1):71-78. <https://doi.org/10.4332/kjhpa.2016.26.1.71>
 28. Oh TK, Song IA. Trained intensivist coverage and survival outcomes in critically ill patients: a nationwide cohort study in South Korea. *Ann Intensive Care.* 2023;13(1):4. <https://doi.org/10.1186/s13613-023-01100-5>
 29. Karagiannis P, Klingler F, Arelin V, Alsdorf W, König C, Roedel K, et al. Outcome of critically ill patients receiving systemic chemotherapy on the intensive care unit. *Front Oncol.* 2024;14:1508112. <https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1508112>
 30. Otten M, van Kempen BJ, van der Woude B, Dam TA, Gigenack RK, Müller MC, et al. Long-term mortality in ICU patients with hematological malignancies: Impact of organ support duration and ICU length of stay. *J Crit Care.* 2025;89:155122. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2025.155122>
 31. Tsang M, LeBlanc TW. Palliative and end-of-life care in hematologic malignancies: progress and opportunities. *JCO Oncol Pract.* 2024;20(6):739-741. <https://doi.org/10.1200/OP.24.00081>
 32. Lee J, Jeong DS, Jeon H, Kim JH, Kim DY. Factors affecting intensive care unit nurses' care burden of patients with hematologic neoplasm. *Asian Oncol Nurs.* 2022;22(4):235-244. <https://doi.org/10.5388/aon.2022.22.4.235>
 33. Wu M, Gao H. A prediction model for in-hospital mortality in intensive care unit patients with metastatic cancer. *Front Surg.* 2023;10:992936. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2023.992936>
 34. Seong JS, So HY. Comparative analysis of the accuracy of severity scoring systems for the prediction of healthcare outcomes of intensive care unit patients. *J Korean Crit Care Nurs.* 2015;8(1):71-79.
 35. Zhang N, Lin Q, Jiang H, Zhu H. Age-adjusted Charlson comorbidity index as effective predictor for in-hospital mortality of patients with cardiac arrest: a retrospective study. *BMC Emerg Med.* 2023;23(1):7. <https://doi.org/10.1186/s12873-022-00769-4>
 36. Katircioglu K, Ayvat P, Gunturkun F. Cardiac arrest patients admitted to intensive care unit after cardiopulmonary resuscitation: a retrospective cohort study to find predictors for mortality. *Braz J Anesthesiol.* 2023;73(4):401-408. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.03.013>
 37. Haar M, Müller J, Hartwig D, von Bargen J, Daniels R, Theile P, et al. Intensive care unit cardiac arrest among very elderly critically ill patients: is cardiopulmonary resuscitation justified? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2024;32(1):84. <https://doi.org/10.1186/s13049-024-01259-1>
 38. Kim JY, Kim JM, Kim Y. The effect of nutritional supply on clinical outcomes and nutritional status in critically ill patients receiving continuous renal replacement therapy. *J Nutr Health.* 2015;48(3):211-220. <https://doi.org/10.4163/jnh.2015.48.3.211>
 39. Wei D, Sun Y, Chen R, Meng Y, Wu W. Age adjusted Charlson comorbidity index and in hospital mortality in critically ill patients with cardiogenic shock: a retrospective cohort study. *Exp Ther Med.* 2023;25(6):299. <https://doi.org/10.3892/etm.2023.11998>
 40. Ho MH, Liu HC, Joo JY, Lee JJ, Liu MF. Critical care nurses' knowledge and attitudes and their perspectives toward promoting advance directives and end-of-life care. *BMC Nurs.* 2022;21(1):278. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01066-y>
 41. Choi SJ, Kwon MS, Kim SH, Kim HM, Jung YS, Jo GY. Effects of using standardized patients on nursing competence, communication skills, and learning satisfaction in health assessment. *J Korean Acad Soc Nurs Educ.* 2013;19(1):97-105. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2013.19.1.97>
 42. Jang JE, Ryu JM, Heo MH, Kwon DE, Seo JY, Kim DY. Participation and influencing factors in the decision-making of life-sustaining treatment: a focus on deceased patients with hematologic neoplasms. *J Hosp Palliat Care.* 2023;26(2):69-79. <https://doi.org/10.14475/jhpc.2023.26.2.69>

RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.56 No.1, 39
<https://doi.org/10.4040/jkan.25151>

Received: November 7, 2025
Revised: December 10, 2025
Accepted: December 10, 2025

Corresponding author:
YeoJin Im
College of Nursing Science, Kyung Hee
University, Rm# 412, SPACE 21 Bldg.,
26 Kyungheedaero, Dongdaemun-gu,
Seoul 02447, Korea
E-mail: imyj@khu.ac.kr

*These authors contributed equally to
this work as the first authors.

© 2026 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed
under the terms of the Creative Commons
Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and
retained without any modification or re-
production, it can be used and re-distrib-
uted in any format and medium.

통합간호역량 향상을 위한 간호교육의 전환: 증상 기반 임상추론에 대한 델파이 방법론 연구

김증임^{1,*}, 유소영^{2,*}, 박진희³, 송주은³, 류은정⁴, 이주희⁵, 임여진⁶

¹순천향대학교 의과대학 간호학과, ²차의과학대학교 간호대학, ³아주대학교 간호대학 · 간호과학연구소,
⁴중앙대학교 적십자간호대학, ⁵연세대학교 간호대학 · 김모임간호학연구소, ⁶경희대학교 간호과학대학

Transforming nursing education to enhance integrated nursing competency: a Delphi-based methodological study on symptom- based clinical reasoning

Jeung-Im Kim^{1,*}, Soyoung Yu^{2,*}, Jin-Hee Park³, Ju-Eun Song³,
Eunjung Ryu⁴, JuHee Lee⁵, Yeojin Im⁶

¹School of Nursing, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan, South Korea

²College of Nursing, CHA University, Pocheon, South Korea

³College of Nursing-Research Institute of Nursing Science, Ajou University, Suwon, South Korea

⁴Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University, Seoul, South Korea

⁵College of Nursing · Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Seoul, South Korea

⁶College of Nursing Science, Kyung Hee University, Seoul, South Korea

Purpose: This study aimed to address the shift toward competency-based education and the planned 2028 "Integrated Nursing" National Licensing Examination (NLE), this study aimed to establish structural alignment among NLE domains, the seven integrated nursing competencies (INCs), and curriculum goals, with a particular focus on implementing symptom-based clinical reasoning (SBCR).

Methods: This Delphi-based methodological study included seven content experts for content validity index (CVI) assessment and 24 nursing education experts who participated in a consensus workshop. The item-level CVI and the scale-level CVI/average were calculated to confirm the linkage between INCs and NLE domains. In addition, qualitative analysis of workshop materials and meeting records was conducted to derive 10 integrated learning topics and to develop an SBCR educational model for the key symptom of headache, grounded in Miller's Clinical Competence Pyramid (levels 2-4).

Results: The analysis confirmed the validity of integrating the INCs within the overall curriculum structure. The resulting framework delineates staged learning objectives and core clinical questions designed to systematically enhance clinical reasoning, promote safe nursing practice, and support professional reflection within a unified curriculum.

Conclusion: This study provides a practical foundation for nursing curriculum redesign by facilitating a transition from fragmented, subject-based instruction to a holistic, patient-centered SBCR model. This approach aligns with the requirements of the integrated NLE and is expected to contribute to meaningful improvements in actual clinical competency.

Keywords: Clinical competence; Competency-based education; Nursing education; Symptom assessment

서론

1. 연구의 필요성

최근 간호교육은 미국을 중심으로 지식 중심 교육에서 역량 중심 교육(competency-based education)으로 전환되고 있다. 이는 급변하는 보건의료환경 속에서 간호사의 전문성과 임상실무 적응력을 확보하기 위한 필수적 변화로 인식되고 있기 때문이다[1]. 21세기 의료현장은 인구 고령화와 함께 만성질환의 복합화, 환자안전 요구의 증대, 인공지능(artificial intelligence) 및 디지털 헬스 기술의 발전 등으로 인해 간호사의 비판적 사고(critical thinking), 임상적 판단(clinical reasoning), 근거 기반 의사결정(evidence-based decision making)과 같은 고차원적 통합역량을 요구하고 있다[2]. 이러한 통합역량을 함양하기 위해서는 간호교육의 학습목표가 단편적 지식 전달에 머물러서는 안된다. 실제 임상상황에서 요구되는 수행 중심의 이론 및 실습교육이 뒷받침되어야 하며, 이를 위해 성과 기반 교육체계로 전환되어야 한다[3,4].

이러한 변화는 우리나라도 간호사 국가시험 제도의 개편을 통해 제도적으로 가시화되고 있으며, 이를 반영한 교육적 패러다임의 변화를 제시하는 연구도 이루어졌다. 한국보건의료인국가시험원은 “간호사 국가시험의 통합모형에 근거한 출제기준개발 기초연구”에서 기존 교과목 중심 시험의 한계를 지적하고, 간호사의 직무를 8개 영역, 134개 활동(activity statements), 1,303개 지식항목으로 세분화하여 직무·역량 기반 평가체계(job-competency-based test blueprint)를 구축하였다[5]. 또한 구축된 평가체계는 국가시험이 단순한 지식 평가가 아니라 간호사의 실제 직무역량을 측정하는 통합적 평가모형(integrated assessment model)으로 발전해야 함을 제시하였다. 이를 계기로 교육-실무-평가의 연계성을 강화하는 국가적 개혁이 추진되었으며, 그 결과 2028년부터 간호사 국가시험은 ‘간호학 총론’ 단일 과목 체계로 개편되었다.

Yu 등[6]은 이러한 국가시험의 역량 기반 구조를 근거로 전국 간호대학의 학습성과를 분석하고, 교육-실무-평가의 정합성(constructive alignment)을 확보하기 위한 7개 통합간호역량 핵심 범주(integrated nursing competencies)를 도출하였다. 7개의 통합간호역량은 임상수행과 의사결정(clinical performance & decision making), 전문직 태도와 윤리(professional attitudes & ethics), 의사소통 및 대인관계(communication & interpersonal skills), 리더십과 팀워크(leadership & teamwork), 질 향상과 환자안전(quality improvement & safety), 건강증진과 예방(health promotion & prevention), 정보기술과 디지털 헬스(information technology & digital health)로 제시하였다.

이 중 임상수행과 의사결정(clinical performance & decision making) 역량은 간호학 실무의 핵심이자 나머지 역량들의 토대를

이루는 근간이 되는 역량이다[3,7]. 임상수행은 환자의 상태를 정확히 사정·진단하고 안전하고 효과적인 간호를 제공하는 능력이며, 의사결정은 이러한 수행의 방향과 질을 결정짓는 핵심 인지적 과정이다[8]. 이 역량은 복합적 환자상황 속에서 간호사가 자율적으로 판단하고 근거에 기반하여 대응할 수 있게 하는 실무적 토대이자, 간호사의 핵심 수행능력으로 간주된다.

한편, 현재의 우리나라 간호교육과정은 여전히 교과목 중심의 분절적 구조에 머물러 있으며, 학습자가 실제 임상상황에서 증상(symptom)을 중심으로 사고하고 판단하는 통합적 경험을 충분히 제공하지 못하고 있다[9]. 그 결과, 학생들은 단편적 지식은 습득하더라도 이를 실제 환자상황에 적용하여 문제를 분석하고 임상추론을 수행하는 역량은 미비한 것으로 지적되고 있다. 이는 졸업 후 간호사의 임상실무 적응력과 문제해결능력 저하로 이어지며, 결국 간호교육과정에서 설정한 학습성과(program outcomes)와 국가시험이 요구하는 역량기준(competency standards) 간의 간극을 확대시키는 원인이 되고 있다[2].

이러한 한계를 극복하기 위해 국제적으로는 증상 중심 임상추론(symptom-based clinical reasoning)이 역량 기반 교육의 핵심 전략으로 채택되고 있다[3,9]. 이 접근법은 환자의 증상을 출발점으로 하여 간호사가 비판적 사고를 통해 문제를 규명하고, 판단-의사결정-간호수행으로 이어지는 사고과정을 체계적으로 훈련하도록 한다. 이는 학습자의 임상상황 적응력과 수행능력을 동시에 향상시키며, 이론과 실제 간의 간극을 줄이는 효과적인 교육전략으로 평가되고 있다[1,7]. Kim [10]은 조산 예방 간호에서 임산부의 임상증상표현(clinical symptom expression) 이해의 중요성을 강조하면서 간호사가 환자의 임상증상표현을 이해하는 것은 간호행위를 결정하는 중요한 요소라고 하였다. 즉 ‘임상수행과 의사결정(clinical performance & decision making)’ 역량은 위에서 제시한 통합간호역량 7개 핵심 범주 중에서도 가장 근간이 되는 핵심 축으로, 간호학생이 임상현장에서 안전하고 자율적으로 판단·수행할 수 있는 역량의 토대를 형성한다.

따라서 간호사 국가시험의 개편과 역량 기반 평가체계 전환이라는 교육적 패러다임 변화에 대응하기 위해서는 통합간호역량을 토대로 기존 간호학 전공 영역별 출제범위(분야·영역)를 재구조화하고, 이를 간호교육과정과 체계적으로 연계할 수 있는 구체적인 실행방안을 마련할 필요가 있다. 이에, 본 연구는 간호사 국가시험의 개편과 역량 기반 평가체계 전환이라는 교육적 패러다임 변화에 대응하여, Yu 등 [6]의 1차 연도 연구(간호사 국가시험의 역량 기반 구조를 근거로 전국 간호대학의 학습성과 분석)에서 도출된 7개 통합간호역량 핵심 범주를 토대로 기존 간호학 전공 영역별 출제범위인 분야와 영역을 매칭하고, 이를 간호교육과정에 체계적으로 반영할 수 있는 실행방안을 탐색하고자 수행되었다. 이러한 근거 구축은 간호학 교육을 통해 획득되는 학습성과가 신규간호사에게 요구되는 국가수준의 역량기준

에 부합하도록 하고, 간호교육과 간호실무 간 정합성을 강화하며, 향후 간호역량 기반 교육과정 개발 및 이에 따른 국가시험 문항개발과 실무역량 검증을 위한 학문적 토대를 제공하는 데 필수적이다.

2. 연구목적

본 연구는 간호사 국가시험의 개편에 대비하여 선행연구에서 제시된 7개 통합간호역량과 기존 교과목별 출제범위를 매칭함으로써, 역량 중심 간호교육을 위한 실증적 근거를 마련하고자 한다[6]. 나아가 이들 통합간호역량 중 특히 임상추론 역량 강화를 위해 증상(주호소) 중심 임상추론 교육으로의 전환 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

첫째, 통합간호역량의 핵심 범주와 간호사 국가시험 출제범위 간의 매칭을 통해 역량 중심 교육내용 재구성의 가능성을 확인한다.

둘째, 교과목별 학습목표를 분석하여 교과 간 연계가 가능한 학습주제와 학습목표를 도출한다.

셋째, 도출된 학습주제를 기반으로 증상(주호소) 중심 임상추론 교육방안을 제시한다.

방법

1. 연구설계

본 연구는 선행연구에서 확인된 통합간호역량 7개와 한국보건의료인국가시험원(국시원)에서 제시한 간호사 국가시험 출제범위(분야·영역) 간의 연계를 분석하고, 전공 교과목 간 공통 학습주제를 도출하며, 이를 토대로 주호소 중심의 증상 기반 임상추론 교육방안을 개발하기 위해 수행된 방법론적 연구이다. 연구는 한국간호과학회 정책특별연구회 통합국가시험위원회 전문가 패널과 연구팀을 중심으로 진행되었으며, 델파이(Delphi) 기법을 활용한 전문가 타당도 검토, 전공별 소그룹 논의와 전체 워크숍, 연구팀 회의를 반복적으로 시행하는 순환적 의사결정과정을 거쳐 수행되었다.

2. 자료수집방법

자료수집은 통합간호역량과 교과목별 간호사 국가시험 출제범위 연계, 전공 교과목 간 공통 학습주제(연계 가능한 학습목표) 도출, 공통 학습주제(두통)를 활용한 증상 기반 임상추론 교육방안 개발의 세 단계로 진행하였다.

1) 통합간호역량과 교과목별 국가시험 출제범위 연계

본 연구팀은 통합간호역량 7개 핵심 범주와 국시원에서 제시한 간호사 국가시험 교과목별 출제범위(분야·영역)를 연계한 초안을 작

성하였다. 작성된 초안에 대한 연계가 타당하지 확인하기 위해 전문가 내용타당도 검증을 실시하였다. 전문가 타당도는 간호교육 경력 10년 이상의 한국간호과학회 통합국가시험위원회 위원 중 교과목별 1인씩 총 7인을 대상으로 하였으며, 제시된 연계의 타당도를 4점으로 평정(1=전혀 타당하지 않다, 2=타당하지 않다, 3=타당하다, 4=매우 타당하다)하도록 하였다. 초안 작성과 전문가 타당도 분석은 2025년 7월부터 10월까지 진행되었다.

2) 연계 가능한 학습목표(학습주제) 도출

한국간호과학회 정책특별연구회 통합국가시험위원회의 24명 위원을 중심으로 간호학 전공 영역별로 제시된 학습목표를 검토하여 타 전공분야와 중복되어 통합적으로 연계 가능한 학습목표 또는 학습주제를 도출하기 위한 논의를 진행하였다. 우선 기본, 성인, 모성, 정신, 간호관리, 아동, 지역사회, 기초간호학의 간호학 전공 교과목 교수 24명이 12명씩 두 팀으로 나누어 1차적으로 그룹별 논의를 진행하였다. 1그룹은 성인, 정신, 아동, 기본, 간호관리, 기초간호학 교과목 담당 교수로 팀이 구성되었으며, 2그룹은 여성건강, 성인, 아동, 기본, 기초간호학 전공 교수로 구성하여 그룹 리더와 간사를 선정, 논의를 진행하였다. 그룹별 논의에 앞서 2021년 한국간호과학회에서 출판한 '간호학생 교육을 위한 과목별 학습목표' 중 교과목별 학습목표를 개별적으로 먼저 확인하고, 다른 교과목의 학습목표 중 중복되는 학습목표에 표기하여 이를 바탕으로 1차 그룹별 논의를 진행하였다. 이후 각 그룹별로 2025년 7월 5일부터 14일까지의 기간 동안 온라인을 통해 여러 차례의 추가적인 논의를 통하여 전공분야별 학습목표를 모두 검토하였으며 통합교육을 고려할 수 있는 학습목표를 탐색하여 통합이 가능한 교육주제에 대한 초안을 도출하였다.

각 그룹별 작업이 완료된 후, 2025년 7월 24일 연세대학교 간호대학 창조관에서 개최된 워크숍에서는 전공 교과목별로 중복되어 다루어지고 있는 간호학 학습목표를 추출하고 이를 정렬함으로써 해당 학습 목표달성에 대한 통합적 간호교육의 가능성을 평가하고 통합된 학습목표를 도출하기 위하여 두 그룹이 함께 논의를 진행하였다. 본 워크숍에서는 각 그룹에서 통합교육이 가능한 것으로 논의된 학습목표에 대한 그룹별 논의결과를 발표한 후, 8개 전공(성인, 여성, 아동, 정신, 지역사회, 관리, 기본, 기초)의 전문가 24명이 전체 결과를 함께 검토하여, 여러 교과목에 공통으로 적용되고 있는 교육의 주제를 확인하고 합의하는 과정을 거쳤다. 합의에 이르렀다는 판단은 논의 과정에서 제안된 학습목표(또는 학습주제)에 대해 수정·보완 의견을 반영한 후, 참석한 전문가들 사이에 추가적인 반대 의견이 제기되지 않고, 통합교육이 가능하다는 동의가 이루어진 경우로 하였다.

워크숍을 통해 확인한 사항은 다음과 같다. 먼저 기술된 학습목표 중 중복성을 검토하는 과정에서 제시된 전공별 학습목표의 기술 수준이 교과목별로 상이하여 통합교육을 위한 학습목표를 도출하는 데 어려움이 있었다. 구체적으로 성인간호학과 아동간호학의 경우 계통

별 건강문제 중심으로, 기본간호학은 기본육구 중심으로, 여성건강간호학은 생애주기별 건강이슈를 중심으로 학습목표가 구성되어 있어 전체적인 통합 학습목표를 논의하는 데 한계가 있었다. 이에 통합이 가능한 학습목표의 도출 기준을 소분류하에 포함된 학습목표에 구체적인 명명이 있는 경우와 적어도 국가고시 출제 7개 전공 중 4개의 교과목에서 동일하게 다루고 있는 주제에 한해 통합이 가능한 것으로 합의하였다. 장시간 논의 끝에 교과목 간 통합이 가능한 총 10개의 학습주제와 이를 교육하기 위한 포괄적인 학습목표를 도출하였다. 이 단계는 워크숍 회의록, 배포자료, 메모 등 회의 산출물을 질적 자료로 간주하고, 중복 학습목표의 식별과 전공 간 공통성을 중심으로 합의를 도출한 과정으로 정리하였다. 여기에서 '중복 학습목표'는 표현은 다르더라도 동일한 간호문제·대상·상황을 지칭하는 것으로 판단되는 학습목표를 의미하였고, '전공 간 공통성'은 이러한 중복 학습목표가 국가고시 출제 7개 전공 중 최소 4개 이상의 교과목에서 반복적으로 확인되는 경우로 정의하였다. 합의는 이러한 기준에 따라 제안된 통합 학습주제에 대해 수정·보완 의견을 반영한 뒤, 연구팀 전원이 추가적인 반대 의견 없이 통합교육이 가능하다고 동의한 경우로 간주하였다.

3) 연계 가능 학습목표(주제) 기반의 임상추론 교육방안 제시

이후 본 연구팀은 추가적인 미팅을 통하여 최종 도출된 10개의 학습주제별 학습목표(예: 통증을 경험하는 대상자에게 간호과정을 적용한다 등)를 확인하고, 이 중 특정 질환에 국한되기보다는 환자의 주호소를 바탕으로 한 합리적 추론과 의사결정 역량 향상을 도모하기 위한 교육적 접근이 통합간호 역량으로서 중요한 것으로 합의하였다. 이 과정에서 연구팀은 2025년 10월 총 2회의 대면 회의를 진행하였으며, 그 중 1회는 주말을 이용한 종일 회의형태로 운영하였다. 즉 임상추론과 의사결정 그리고 이에 따른 간호수행의 일련의 과정에서 증상 중심 임상추론 역량을 강화할 수 있는 방안으로의 교육방안을 제시하고자 논의하였다.

따라서 임상에서 가장 흔하게 보고되는 주호소인 '통증' 증상에 대한 임상추론 교육방안 제시에 대해 합의하고, 통증을 세분화하여 접근한 임상추론 교육방안을 제시하기로 하였다. 임상추론 교육방안은 본 연구팀의 1, 2차 논의를 통해 '두통'을 주제로 간호학 교육과정에서 증상으로서의 두통을 호소하는 대상자에 대한 교육내용을 임상추론 교육방안으로 제시하였다. 이와 관련된 자료수집과 연구팀 논의는 2025년 8월부터 10월까지 단계적으로 진행되었다. 이 과정은 도출된 학습주제를 토대로 환자의 주호소를 중심으로 한 증상 기반 임상추론 교육모형을 프로토타입 형태로 개발한 교육설계 단계로 간주하였다. 구체적으로 Miller [11]의 임상역량 피라미드 모델을 근간으로 수준별 학습목표를 구성하고, 임상적 의사결정 도식과 통합형 사례문항을 제시하였다.

3. 자료정리 및 분석, 의사결정 과정

자료정리 및 분석, 의사결정 과정은 앞서 제시한 세 단계에서 수집된 자료를 통합하여 최종 결과를 도출하는 절차로 구성하였다. 각 단계별 투입 자료, 주요 활동 및 회의제, 산출물은 Figure 1에 흐름도로 제시하였다.

1) 통합간호역량과 교과목별 국가시험 출제범위 연계

연계 초안은 통합간호역량 7개 핵심 범주와 국시원 제시 간호사 국가시험의 교과목별 출제범위(분야·영역)를 대응하여 제시한 표로 구성하였다. 이 과정에는 전문가 7명이 패널로 참여하였다. 전문가 평정자료는 4점 척도로 수집되었으며, 분석에서는 3점과 4점을 '타당하다'로, 1점과 2점을 '타당하지 않다'로 하여 항목수준 내용타당도 지수(item-level content validity index [I-CVI])를 산출하였다. I-CVI 수용기준은 전문가 수가 6-10명일 때 적용 가능한 .78 이상으로 하였으며 전반적 타당도는 척도 수준 지수(scale-level content validity index/average [S-CVI]/Ave)로 요약하였다[12,13]. 역량 핵심 범주×교과목 교차분포는 해석 보조를 위해 히트맵으로 시각화하였으며, Python 스크립트(<https://www.python.org/>)를 사용하여 생성하였다. 각 셀의 숫자는 해당 조합에서 확인된 영역 수(n)를 의미하며, 값이 0인 셀은 가독성을 위해 공백(흰색)으로 처리하였다.

2) 연계 가능 학습주제와 학습목표 도출

본 분석은 그룹별 논의 기록, 그리고 2025년 7월 24일에 실시된 전체 워크숍의 회의록, 배포자료, 메모 등 회의제 산출물을 주요 근거로 하였다. 먼저 전공별 학습목표 목록에서 24명의 위원이 개별로

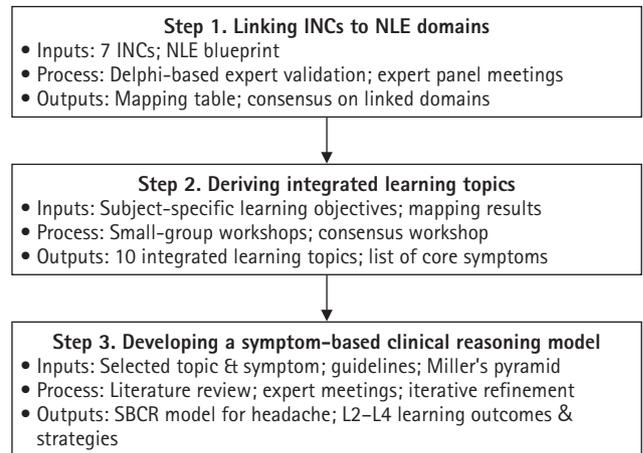


Figure 1. Flow of data collection and decision-making for linking integrated nursing competencies (INC) to the curriculum and nursing licensing examination (NLE) domains. SBCR, symptom-based clinical reasoning; L2-L4, “knows how” to “does” levels of Miller’s Clinical Competence Pyramid.

사전 표시한 중복 항목을 기준으로 목록을 정리하고 두 그룹에서 제시한 후보 항목을 전체 회의에서 토의하여 전공 간 적용 가능성을 검토하였으며, 토의 종결 시점에 합의에 도달한 항목만을 '전공 간 연계 가능 학습목표'로 확정하였다. 분석은 다음과 같이 진행하였다: (1) 두 그룹에서 중복으로 제시된 학습목표를 열거하고, (2) 전체 논의에서 여러 교과목에 공통으로 적용 가능하다고 논의된 학습목표를 최종 목록에 포함하였다. 최종 산출물은 합의로 채택된 연계 가능 학습목표 목록과 해당 항목이 적용된 전공명을 병기한 표로 제시하였다.

3) 연계 가능 학습목표(주제) 기반의 임상추론 교육방안 제시

워크숍에서 도출된 학습목표 목록(증상 포함 10개)을 연구팀 논의 자료로 사용하였다. 두 팀에서 공통으로 제시된 증상을 확인하여 우선 검토 대상을 표시한 뒤, 연구팀의 두 차례 회의를 거쳐 우선 주제를 '통증'을 선택하고 세부 주제를 '두통'으로 확정하였다. 확정과정에서 다빈도 질환 목록 등을 활용하여 논의하였으며, 최종적으로 선택된 주제(두통)에 대해서는 국내외 다양한 교육자료를 탐색하여 임상추론이 가능한 교육내용으로 구성하였다. 또한 두통에 대한 임상추론 교과목을 구성할 때 Miller [11]의 임상역량 피라미드 모델을 근간으로 증상 기반의 임상추론 간호학 교육을 위한 수준별 학습목표를 개발하고, 이와 관련된 임상적 의사결정 단계에 따른 질문을 제시하였다. Miller [11]의 임상역량 피라미드 모델은 학습자의 임상역량 발달을 네 단계로 설명하는 모델로, 'knows(지식 이해)', 'knows how(적용 능력)', 'shows how(시범 능력)', 'does(실제 수행)'의 수준으로 구성된다.

결과

1. 통합간호역량과 교과목별 국가시험 출제범위 연계

통합간호역량과 교과목별 국가시험 출제범위인 분야와 영역의 대응에 대한 전문가 내용타당도 분석결과는 다음과 같다. 전문가는 성인, 여성, 아동, 정신, 지역사회, 관리, 기본간호학 전공영역별 1명, 총 7명으로 평균 연령은 50.7세이며 간호학 교육경력의 평균은 17.1년이었다. 교과목별 S-CVI/Ave는 기본 .98, 성인 .97, 여성 .96, 정신 .96, 간호관리 .80, 아동 1.0, 지역사회간호학 .90으로 확인되었다.

항목별로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 기본간호학의 경우 2개의 핵심 범주와 6개 분야, 18개 영역의 연계에 대한 항목별 CVI는 .71-1.00이었으며 '투약간호' 영역이 .71이었다. 성인간호학은 임상수행과 의사결정 핵심 범주에 4개 분야, 10개 영역이 연계되어 CVI의 범위는 .86-1.00으로 확인되었다. 여성건강간호학 교과목의 경우도 6개 분야 17개 영역이 임상수행과 의사결정의 핵심 범주와 연계되었

으며 항목별 CVI는 .57-1.00으로 '여성건강개념' 영역에 대한 CVI가 .57이었다. 아동간호학은 5개 분야 16개 영역이 3개 역량의 핵심 범주와 연계되었으며 항목별 CVI가 모두 1.00으로 확인되었다. 4개 분야 16개 영역으로 구성된 정신간호학은 2개 역량의 핵심 범주와 연계되었으며, '정신건강과 정신질환의 개념' 영역에 대한 CVI만 .71이며 나머지 항목들은 .86-1.00으로 확인되었다. 간호관리학 교과목의 경우 7개 분야 26개 영역이 5개 역량의 핵심 범주와 연계되었으며 관리의 이해, 기획과 의사결정, 예산과 의료비지불제도 등의 12개 영역은 .57이었으며 나머지 영역은 1.00으로 확인되었다. 전문가들은 해당 영역이 기존에 연계된 '전문직 태도 및 윤리'보다 '리더십 및 팀워크'에 더 적절하다는 의견을 제시하였다. 지역사회간호학의 경우 4개 분야 11개 영역이 6개 역량의 핵심 범주와 연계되었으며 '역학지식 및 통계기술 실무적용'에 대한 CVI만 .71이며 나머지 항목들은 .86-1.00으로 확인되었다. 항목별로 선행연구에서 제시한 기준 값(CVI≥.78)을 충족하지 못한 영역들의 연계는 해당 교과목 전공 교수에게 2차 자문을 진행하여 교과목별 분야와 영역에 대한 역량의 핵심 범주와의 연계를 최종 수정하였다[13].

114개 '영역'을 7개 핵심 역량 범주로 재분류한 결과, '임상수행과 의사결정' 역량에 연계된 영역이 61개(53.5%)로 가장 높은 비중을 차지하였다. 다음으로 '리더십 및 팀워크'가 17개(14.9%), '질 향상 및 안전'이 14개(12.3%), '건강증진 및 예방'이 12개(10.5%), '전문직 태도 및 윤리' 7개(6.1%), '의사소통 및 대인관계' 2개(1.8%), '정보기술 및 디지털 헬스' 1개(0.9%) 순이었다.

Figure 2는 교과목과 핵심 역량 범주의 교차분포를 히트맵으로 나타낸 것이다. 영역 분포를 살펴보면, '임상수행과 의사결정' 역량에서는 정신간호학(15개)과 여성건강간호학(16개) 교과목에서 가장 많은 영역이 확인되었다. '리더십 및 팀워크' 역량은 간호관리학 교과목에서 15개의 영역이 매핑되어 높은 분포를 보였다. 기본간호학 교과목은 '질 향상 및 안전' 역량과의 연계가 상대적으로 많았으며(7개), 지역사회간호학 교과목은 '건강증진 및 예방' 역량과의 연계가 가장 많은 것으로 나타났다(5개). 분석결과, 핵심 역량 범주별로 많이/적게 매핑되는 교과목의 차이가 관찰되었고, 이를 통해 7개 통합간호역량 핵심 범주와 현행 교과목 간 연계 구조와 분포를 확인하였다.

2. 전공 교과목 간 공통 학습주제(연계 가능한 학습목표) 도출

연구결과, 4개 이상의 간호학 전공 교과목에서 학습목표로 기술하고 있어 공통적으로 다뤄지고 있다고 판단된 학습주제는 총 10개로 도출되었으며(Table 1), 10개의 학습주제는 증상, 질환, 기본간호 등의 하위범주로 분류할 수 있었다. 먼저 주호소로 표현되는 증상으로는 통증, 오심 구토, 수면장애, 폭력경험이 4개 이상의 교과목에서 공통적으로 다루고 있는 주제로 나타났다. 이 중 통증은 여성건강, 아

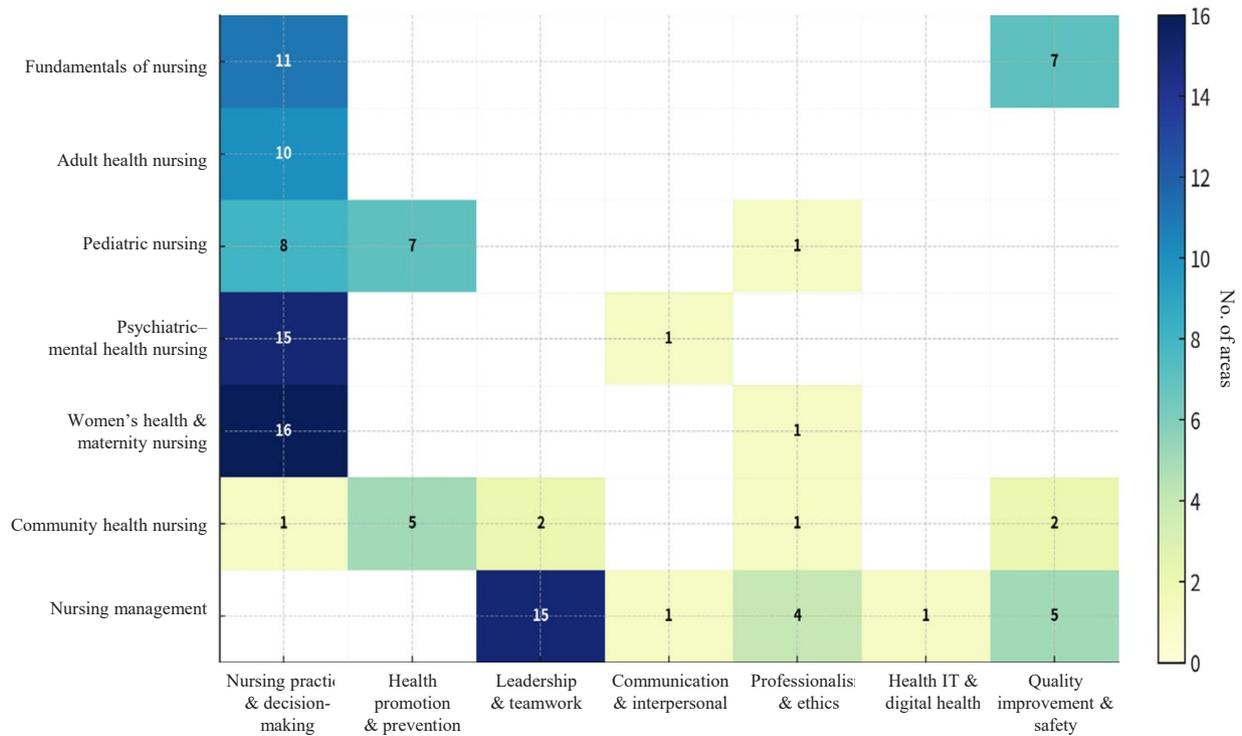


Figure 2. Curriculum coverage by care domain and competency category (heat map). x-axis: competency categories; y-axis: undergraduate nursing courses. IT, information technology.

Table 1. Learning topics commonly addressed in at least four courses

Category	Topic	Learning objectives	Related courses
Symptom	Pain	Apply the nursing process to patients presenting with pain.	Women's health, child health, fundamentals, adult health
	Nausea and vomiting	Apply the nursing process to patients presenting with nausea and vomiting.	Women's health, child health, fundamentals, adult health
	Sleep disturbance	Apply the nursing process to patients presenting with sleep disturbance.	Child health, fundamentals, adult health, psychiatric-mental health
	Violence exposure	Apply the nursing process to patients who have experienced violence.	Women's health, child health, community health, psychiatric-mental health
Disease	Impaired tissue perfusion	Apply the nursing process to patients with impaired tissue perfusion.	Women's health, child health, fundamentals, adult health
	Endocrine dysregulation	Apply the nursing process to patients with endocrine dysregulation.	Women's health, child health, fundamentals, adult health
	Infectious health conditions	Apply the nursing process to patients with infectious health conditions.	Women's health, child health, fundamentals, community health
	Chronic disease	Apply the nursing process to patients with chronic diseases.	Women's health, child health, adult health, community health, psychiatric-mental health
Fundamental care	Positioning	Apply appropriate positioning based on the patient's clinical condition.	Women's health, child health, fundamentals, adult health
	Oral medication administration	Administer oral medications to address patients' health problems and evaluate outcomes.	Women's health, child health, fundamentals, adult health, community health, psychiatric-mental health

등, 기본, 성인간호학 교과목에서 통증에 대한 구체적인 학습목표를 기술하고 있었다. 단, 교과목 내에서 해당 증상과 관련된 질환을 다루더라도, 구체적 학습목표로 명시되지 않은 경우는 공통 주제로 포함하지 않았다. 그 외 오심 구토, 수면장애, 폭력경험의 경우도, 4개 이상의 교과목에서 구체적인 학습목표를 기술하고 있어 공통의 학습 주제로 선정하였다.

다음으로, 질환 분류에서는 조직 관류장애, 내분비 조절장애, 감염성 건강문제, 만성질환 등이 4개 이상의 교과목에서 관련 질환을 학습목표에 포함하여 교육하고 있었다. 예를 들면, 내분비 조절장애의 경우, 아동간호학은 제1형 당뇨병, 여성건강간호학에서는 임신성 당뇨병, 성인은 제2형 당뇨병, 그리고 기본간호학에서는 투약간호의 측면에서 학습목표를 기술하고 있어, 당뇨병을 포괄하는 상위분류인 내분비 장애를 공통의 학습주제로 도출하였다. 이와 같은 맥락으로 조직 관류장애에 포함되는 다양한 질환을 4개 이상의 교과목에서 다루고 있어 공통의 학습주제로 도출하였고, 감염성 건강문제, 만성질환 역시 다양한 교과목에서 이에 포함되는 다양한 질환을 학습목표로 기술하고 있어, 공통의 학습주제로 도출하였다. 마지막으로, 기본간호 중 체위와 경구투약에 대한 것은 여러 교과목에서 학습목표를 구체적으로 기술하고 있어서 공통의 학습주제로 도출하였다. 도출된 학습주제는 궁극적으로 합리적 추론, 의사결정, 문제해결능력을 포괄하는 통합적 역량을 강화하기 위한 것으로, 이에 따라 각 주제별 학습목표는 '간호과정을 적용한다'로 기술하였다.

3. 공통학습주제(두통)에 대한 증상 기반 임상추론과 간호교육에의 반영

본 연구에서는 4개 이상 교과목에서 공통 주호소로 다루어지는 증상 중 '두통'을 핵심 증상으로 선정하였다. 두통을 핵심 증상으로 선정한 이유는 다음과 같다. 첫째, 두통은 응급실과 외래 진료 영역에

서 가장 흔하게 보고되는 환자의 주호소 중 하나로, 여러 전공 교과목에서 공통적으로 다루어지는 대표적인 증상이다. 둘째, 두통은 단순 증상 기술을 넘어 감별 진단과정에서 다양한 임상정보의 통합적 해석과 의사결정이 요구되기 때문에 임상추론 역량 교육에 적합한 학습주제이다. 셋째, 주관적 통증 경험의 평가와 객관적 자료의 분석이 동시에 필요하여, 통합간호역량의 실제적 적용을 평가하기 위한 교육적 모델로 활용 가치가 높다고 판단하였다. 이러한 논의를 바탕으로 연구팀은 두통을 통증 중 핵심 증상으로 합의하여 선정하였다. 먼저 두통에 대한 임상추론 학습목표를 Miller [11]의 학습단계와 연계하여 증상 기반 임상추론 학습목표를 Table 2에 제시하였다. 두통을 호소하는 환자를 위한 임상적 추론과정의 학습목표는 Miller [11]의 임상역량 피라미드를 기반으로 L2, L3(분석 및 계획)와 L4(통합 수행 및 평가) 수준을 포함한다. 본 연구에서는 다빈도 증상 중 두통을 예시로 증상 기반 임상추론 학습목표를 제시하였는데, 이와 같은 학습목표 설정은 두통 외에도 오심, 구토 등 다양한 임상증상에 확장 적용이 가능하다.

두통을 중심으로 한 증상 기반 임상추론 학습목표와 이에 부합되는 통합간호역량 그리고 단계별 임상추론을 위한 핵심 질문은 Table 3에 제시하였다. 임상추론을 위한 핵심 질문에는 초기사정 및 선별, 생명을 위협하는 두통의 경고징후, 활력징후, 신경계 평가 등을 통한 응급상황 선별을 포함하여 포괄적인 병력청취를 통해 중요한 문제를 파악하는 질문이 포함된다. 아울러 수집된 정보를 바탕으로 두통을 감별하고, 핵심 유발요인 및 두통이 일상생활에 미치는 영향을 분석하여 우선적인 간호문제를 도출할 수 있다. 그리고 두통 환자의 경험과 통증조절에 대한 대상자의 능력과 두통이 있는 환자에게 제공되는 간호중재의 효과 여부를 판단할 수 있는 근거에 대한 질문을 포함하고 있다. 목표 미달성 시 계획을 수정, 보완하는 성찰 능력을 함양시킬 수 있는 질문이 포함된다.

이처럼 본 연구를 통해 도출된 증상 기반 임상추론의 학습목표와

Table 2. Miller's learning levels applied to symptom-based clinical reasoning learning objectives: focusing on headache

Nursing process (or clinical reasoning phase)	Miller's learning level	Symptom-based clinical reasoning learning objective
Assessment (clinical information gathering)	L2 (Knows how) "Knows how to do it."	Collect clinical information through history taking and physical examination of a patient with a headache.
Diagnosis (diagnostic reasoning)	L2 (Knows how) "Knows how to do it."	Perform diagnostic reasoning by synthesizing the characteristics of the headache and clinical clues.
Planning (presenting nursing interventions)	L3 (Shows how) "Can show how."	Present appropriate nursing intervention plans based on the results of the diagnostic reasoning for the headache patient.
Implementation (applying nursing interventions)	L4 (Does) "Does it in real clinical practice."	Apply interventions with an empathetic attitude, respecting the headache patient's subjective experience.
Evaluation (judging the appropriateness of interventions and reflection)	L4 (Does) "Does it in real clinical practice."	Judge the appropriateness of interventions based on changes in the headache patient's symptoms and reactions.

Table 3. Integrated nursing competencies and key clinical reasoning questions by symptom-based learning objective

Learning objectives	Integrated nursing competency	Clinical reasoning (algorithm) questions
1. Collect clinical information through history-taking and physical examination for a patient with headache, including comprehensive history of pain pattern (PQRST), triggers (stress, food, hormonal cycle), lifestyle, and work environment.	Communication and interpersonal	<p>What is the patient's most critical problem, and what information is needed to address it?</p> <p>1) What are the red flag signs suggesting life-threatening headaches?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Any unusually frequent or unusually severe headaches? • Have you had this type of headache before? • On a scale from 0 (no pain) to 10 (worst pain ever), how severe is the pain? • Do you have a history of recent trauma to the head or loss of consciousness? <p>2) After determining that a headache is not serious, how can I narrow down the cause?</p> <ul style="list-style-type: none"> • What are the pain characteristics, aggravating factors, and duration? • Any family history of headache? • Any prodrome or aura signs before the headache? <p>3) Physical examination</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspection: If ataxic gait, uncoordinated movements, or changes in consciousness are present, recognize that this is an emergency requiring neurological assessment. Refer to the emergency center. • Take vital signs and test neck stiffness for meningitis. • Palpate and percuss the skull <p>4) Consider laboratory studies such as hemoglobin (anemia), WBC (infection), etc.</p>
2. Perform diagnostic reasoning by integrating headache characteristics and clinical clues to infer causes and identify priority nursing problems (e.g., chronic pain, ineffective coping) and assess impact on daily life and quality of life.	Nursing practice and decision-making	<p>Based on the collected data, what is the priority nursing problem and what key cues support it?</p> <ul style="list-style-type: none"> • What other symptoms does the patient have? • Do headache features suggest migraine (nausea, vomiting, photophobia, phonophobia)? • Are there aura symptoms (visual, sensory, language) indicating migraine with aura. • Does migraine affect daily life?
3. Propose appropriate nursing interventions based on diagnostic reasoning, collaborate with other professionals as needed, and develop a self-management education plan that includes nonpharmacologic interventions (e.g., lifestyle modification) and correct use of analgesics (e.g., acetaminophen).	Health promotion and prevention Leadership and teamwork	<p>What are the priority nursing interventions to resolve the migraine?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Can environmental or dietary triggers be modified? • What medication precautions should the patient be taught when using migraine treatments? • Are there areas that require collaboration with other specialties?
4. Apply interventions with respect for the patient's subjective experience, using an empathic approach while delivering the planned self-management education (e.g., relaxation therapy, limiting caffeine).	Professionalism and ethics	<p>Can you demonstrate empathy and assess the patient's capacity to manage migraine and pain control?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Does the patient recognize any family history of migraine? • Does the patient understand the need for a quiet, dark environment to help control migraine?
5. Evaluate interventions by monitoring symptom changes and patient-reported responses using health IT and digital health tools; assess adherence and effectiveness (headache frequency and intensity), and revise the care plan if goals are unmet.	Quality improvement and safety Health IT and digital health	<p>What is the key evidence for determining whether the intervention was successful?</p> <ul style="list-style-type: none"> • What evidence can confirm the success of the nursing intervention? • If nursing goals for reducing environmental triggers or implementing lifestyle changes are not met, which steps of the plan should be revised?

IT, information technology; PQRST, Provocation/Palliation, Quality, Region/Radiation, Severity, and Timing; WBC, white blood cell.

이에 따른 임상추론 핵심 질문은 다음과 같은 교육적 전환을 가능하게 한다. 첫째, 기존의 단일 교과목 중심 교육에서 벗어나, 임상에서 주호소로 표현되는 ‘통증’ 중 ‘두통’을 중심으로 의사소통, 환자안전, 건강증진, 임상수행과 의사결정 등 다수의 통합간호역량을 체계적으로 연계하여 교육할 수 있는 틀을 제공한다. 둘째, 수행 단계의 학습 목표인 두통 환자의 주관적 경험을 존중하며 공감적 태도로 증재를 적용함으로써, 간호의 본질인 전인적 접근이 학습목표에 명확히 반영되도록 유도함으로써 간호교육에서의 전인적 접근의 강화를 유도할 수 있다. 셋째, 두통 평가의 목적을 생명을 위협하는 두통 증상 파악에 두어, 학생들이 임상에서 위험 징후(red flag)를 선별하고 근거에 기반한 적절한 증재를 수행하는 실질적인 임상추론능력을 배양하도록 도울 수 있다. 마지막 임상추론 단계인 평가에서의 성찰능력 강화를 통해 자기주도적 학습 및 의사결정능력을 배양할 수 있는 교육이 필요하다.

고찰

본 연구는 지식 중심 교육에서 역량 중심 교육으로 전환되는 변화에 대응하여, 기존 간호학 국가시험 출제범위 및 학습목표와 연계된 통합간호역량을 확인하고, 이러한 역량을 간호교육에서 구축할 수 있는 방안을 제시하였다.

먼저, 본 연구에서 Yu 등[6]이 제시한 통합간호역량과 기존의 교과목별 국가시험 출제범위인 분야와 영역의 연계에 대한 전문가 내용 타당도 분석결과, 대체로 만족할 만한 수준으로 나타났다. 이는 향후 통합형 국가시험의 평가체계가 교과 기반이 아닌 역량 기반으로 이행될 수 있는 가능성을 확인한 결과라고 본다. 이러한 접근은 미국의 American Association of Colleges of Nursing [14]이 제시한 domain-concept-competency 정렬 구조, 또는 캐나다 Chief Nursing Officer의 entry-to-practice competency에서 보이는 역량 중심 교육모델과 유사한 방향성을 갖는다. 또한 Mani [1]의 주제범위 고찰 연구에서도 역량 기반 간호교육의 핵심 전략이 교육과정 설계(curriculum design), 교수학습(teaching methods), 평가(assessment)의 세 영역 정렬(alignment)에 있다고 강조한 선행연구를 뒷받침한다. 본 연구에서 도출된 10개의 통합 학습목표는 간호교육 전반에 걸친 구조적 혁신을 통해 교육-실무-평가 간의 일관성을 확보함으로써 통합형 국가시험 체계에 부합하는 교육과정 설계의 지침으로 활용될 수 있다. 다만 일부 영역(여성건강개념, 간호관리학의 이해, 기획과 의사결정 등을 비롯한 12개 영역 등)에서 I-CVI가 만족할 만한 수준에 이르지 못한 경우도 있어, 향후 역량 중심의 교육과정 설계 시 좀 더 심도 깊은 전문가 논의가 필요할 것이다.

또한 본 연구에서 기존의 교과목별로 제시된 114개 ‘영역’을 7개 통합간호역량 핵심 범주로 재분류한 결과, ‘임상수행과 의사결정(clinical performance & decision making)’ 역량에 연계된 영역이

53.5%로 가장 높은 비중을 차지하였다. 이러한 결과는 해당 역량이 임상실무에서 요구되는 핵심적 역량임을 보여줌과 동시에 신규간호사로서 준비되어야 할 중요한 교육적 이슈라는 점을 확인한 결과이며 임상적 판단과 의사결정의 중요성을 강조하는 기존 문헌과 유사한 맥락이다[3,15]. 또한 간호교육이 지식의 단편적 습득을 넘어 실제 임상상황에서의 임상적 판단과 의사결정 능력향상을 목적으로 하는 보다 통합적 접근이 필요함을 지지하는 결과라고 볼 수 있어, 간호교육 시 임상추론과 판단에 따른 의사결정과 문제해결능력 향상을 도모하기 위한 보다 다양한 교육적 접근이 필요할 것이다.

역량 기반 간호교육으로 전환되는 현 시점에서, 역량 중심의 교육과정 정렬과 실무 연계를 효과적으로 구현하기 위해서는 ‘무엇을 가르치는가’뿐만 아니라 ‘어떻게 가르치는가’가 중요하다[1]. 역량 중심 교육은 학습자 중심 접근법으로, 학습자의 실제 수행과 성장을 촉진하는 교육설계를 강조한다[16]. 이 과정에서 교수자는 지식을 전달하는 강의자(lecturer)가 아니라 학습자의 비판적 사고와 임상적 추론을 촉진하는 인지적 안내자(cognitive facilitator)로서의 역할을 수행해야 한다[1,17]. 교수자의 역할 전환은 단순한 교수법의 변화가 아니라, 교육의 본질을 재구성하는 전환을 의미한다. 이러한 교수 역할 전환을 실제 교육에 구현하기 위해서는, 학습자 중심 학습목표를 구체화할 수 있는 교육모형의 제시가 필요하다.

두 번째로, 본 연구에서 교과목 간 연계가 가능한 공통한 학습주제를 도출하여 학습목표로 기술하였는데, 이는 간호교육과정이 교과목별로 분절되어 있음에도 불구하고, 실제로는 환자 중심의 통합적 문제해결을 위한 학습내용이 교차적으로 존재함을 의미한다. 특히 통증이나 오심 등의 증상을 중심으로 한 공통의 학습주제 도출은, 환자의 증상 기반의 합리적 추론, 즉 임상상황으로부터 통합적 사고를 통하여 문제를 진단하고, 해결하기 위한 임상추론능력 함양이 매우 필요함을 보여주는 결과라고 본다[15,18]. 물론 본 연구과정 동안 교과목별 학습목표의 기술이 성인과 아동간호학은 계통별 건강문제 중심으로, 기본간호학은 기본육구 중심으로, 여성건강간호학은 생애주기별 건강이슈를 중심으로 하는 등 다양하게 기술되어 있어서, 통합교육을 위한 학습목표를 도출하는 데 어려움이 있었다. 이에 향후 교과목별 고유성을 유지하면서도, 교과목 간 통일성을 도출할 수 있는 교육적 프레임의 개발 및 전문가 합의를 위한 학회적 차원의 노력도 필요할 것이라고 본다.

세 번째로, 본 연구에서는 도출된 공통 학습주제 중 다양한 병태생리적 원인과 간호증재를 통합적으로 고려할 수 있는 학습주제로 ‘두통’을 선정하고, Miller [11]의 임상역량 피라미드를 기준으로 증상 기반 임상추론 학습모형을 제시하였다. 이러한 단계별 학습설계는 Tanner [19]가 제안한 Clinical Judgment Model의 주의(noticing), 해석(interpreting), 대응(responding), 반성(reflecting)과 구조적으로 일치하며, Yu 등[6]의 연구에서 제시된 통합간호역량 핵심 범주 7개 중 ‘임상수행과 의사결정’이 모든 전공 교과목에서 공통적으로 도

출된 역량임을 뒷받침한다. 이와 같은 증상 기반 임상추론 학습모형은 학습자가 임상상황의 복잡성을 단계적으로 인식하고, 근거에 기반한 판단과 수행을 연계하여 실제 임상 수행역량으로 전이할 수 있도록 돕는 교육적 프레임워크로 기능할 수 있다.

본 연구에서 제시한 학습모형에는 학습단계에 따른 질문이 포함되며, 이는 학생이 임상추론을 체계적으로 전개하도록 돕는다. 임상추론의 사고과정을 설명하는 모델 중 하나인 OPT 모델(Outcome-Present State-Test)을 기반으로 시뮬레이션 교육을 적용한 연구에서도, 해당 모델이 학습자의 사고과정을 구조화하고 자기주도적 문제 해결을 촉진하여 임상추론능력, 문제해결과정, 자기효능감, 임상역량을 유의하게 향상시킨 것으로 보고되었다[20]. 또한 시간의 흐름에 따라 환자 상태가 변화하는 시나리오를 단계적으로 제시함으로써, 학습자가 각 단계에서 새로운 정보를 해석하고 간호문제를 재구성하도록 유도하는 전개형 사례모델(Unfolding Case Model)을 적용한 Cheng 등[21]의 연구에서도 임상추론, 자기주도학습, 팀 협업 역량이 모두 유의하게 향상된 것으로 보고되었다. 이는 임상추론 역량 강화 전략이 통합간호역량 기반 교육과정에서 간호학생의 임상적 판단력과 실무 수행능력을 동시에 함양할 수 있는 효과적인 교육접근임을 시사한다.

임상추론이란 환자 정보를 수집 및 분석하고, 이 정보의 중요성을 평가하며, 대안적 행동을 평가하기 위해 공식적 및 비공식적 사고전략을 사용하는 복잡한 인지과정으로 정의된다[15,22]. 효과적인 임상추론은 환자 상태의 변화에 따라 사고를 재구성하고 근거에 기반하여 결정을 내릴 수 있도록 함으로써, 보다 정확하고 합리적인 임상 의사 결정을 가능하게 한다[22]. 이러한 고차원적 사고는 빠르게 변화하고 복잡성이 증가하는 의료환경 속에서 간호사가 전문직으로서 실무를 수행하기 위해 반드시 갖추어야 할 핵심 역량으로 간주된다[15,23]. 특히 현재 우리나라의 간호교육과정은 교과목 중심의 분절적 구조에서 통합간호역량 기반 교육으로 전환되는 과도기적 단계에 있으며, 새로운 교육과정을 효과적으로 수용하기 위해서는 임상추론 역량 강화를 중심으로 한 통합적 교수학습전략을 고찰하는 것이 필요하다.

임상추론 역량을 함양하기 위해 다양한 교수학습 접근이 제안되어 왔다. 실제 임상 맥락을 반영한 사례 기반 학습은 임상상황에서의 판단과정을 구조화하여 비판적 사고를 강화하며, 팀 기반 학습은 협업을 통한 문제해결과 추론과정을 심화시킨다[24,25]. 사례 기반 시뮬레이션 교육은 실제 임상을 구현한 환경에서 증상 분석, 증대 수행, 효과 평가 등의 수행을 가능케 하여 임상적 사고를 촉진하며 반성적 사고를 유도한다[26,27]. 성찰 저널과 포트폴리오 작성은 학습자의 판단 근거를 돌아보고 사고의 흐름을 언어화 함으로써 자기주도성과 임상추론 내면화를 촉진한다[28,29]. 실제 임상에서 간호사가 수행하는 사고과정은 환자의 증상을 중심으로 다양한 생리적·심리적·사회적 요인을 통합적으로 고려하여 판단을 내리는 복합적 형태를 띤다. 위와 같은 전략들은 다학문적 통합을 전제로 한 증상 기반

교육설계를 다루는 데 미비했던 선행연구의 제한점을 보완하는 동시에 실제적인 맥락에서 통합간호역량을 발휘하고 평가할 수 있는 실천적 교육환경을 제공하는 데 도움이 되는 전략이 될 것이다.

본 연구는 통합간호역량의 핵심 범주를 중심으로 국가시험 체계와 교육과정을 정렬하여, 통합형 국가시험에 부합하는 학습목표와 교수-학습 구조를 구체화한 최초의 시도라는 점에서 의의가 있다. 다만 정책 변화 초기 단계에서 이루어진 탐색적 연구로서 다음의 제한점이 있다. 첫째, 도출된 학습목표와 교육모형은 이론적 설계에 기반하고 있어 실제 교육현장과의 적용 가능성에 대한 검증이 부족하다. 둘째, 통합형 국가시험의 구체적 문항 구성 및 평가방식이 아직 확정되지 전이므로 본 연구의 결과가 개편 예정인 국가시험 방향과 부합되지 않을 수 있다. 이러한 한계를 보완하기 위해, 향후 연구에서는 실제 교육과정에의 적용 가능성과 성과를 평가하고, 국가시험 체계 변화에 따른 역량 기반 평가모델의 타당성과 효과성을 체계적으로 검증할 필요가 있다.

결론

본 연구는 2028년 간호사 국가시험의 '간호학' 단일과목 체계 전환이라는 정책 변화에 대응하여, 간호교육-임상실무-국가시험 간의 구조적 정합성을 구현할 수 있는 교육적 기반을 제시하고자 수행되었다. 이를 위해 국가고시 출제범위와 통합간호역량을 연계하여 분석하고, 전문가 합의를 통해 전공 교과목 간 공통 학습목표 10개를 도출하였다. 이 학습목표는 기존 교과 중심 분절 교육에서 벗어나 통합간호역량 중심으로 재 구조화된 결과로서, 통합형 국가시험에 부합하는 교육과정 개발의 방향을 제시한다. 아울러 주요 증상인 '두통'을 예시로 Miller [11]의 임상역량 피라미드에 따라 단계별 학습목표를 설계하고, 증상 기반 임상추론(symptom-based clinical reasoning)에 근거한 교육모형을 제시함으로써, 환자 중심의 통합적 역량교육으로 전환할 수 있는 교육과정 구성의 이론적 구조와 실행 가능성을 함께 제시하였다. 본 연구에서 제시한 통합간호역량-국가시험 출제범위-간호교육과정 간 연계 구조와 실행방안은, 간호학 교육을 통해 획득되는 학습성도가 신규 간호사에게 요구되는 국가수준의 역량기준에 부합하도록 하고 간호교육과 간호실무 간의 정합성을 강화하는 데 유의미한 기초자료를 제공하며, 향후 간호역량 기반 교육과정 개발, 통합형 국가시험 문항 개발 및 신규 간호사의 실무역량 검증을 위한 학문적·정책적 근거로 활용될 수 있을 것이다.

Article Information

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

We would like to express our sincere gratitude to the members of the Integrated National Licensing Examination Committee of the Korean Society of Nursing Science (Kisook Kim, Hye Young Kim, Heejung Kim, Ju-Hee Nho, Sunnam Park, Eunyoung Suh, Youngshin Song, Sujin Shin, Mi Yu, Hyang Yuol Lee, Sun Joo Jang, Yeonsoo Jang, Sangeun Jun, and Yeongmi Ha; *names listed in Korean alphabetical order*) for their participation and assistance, which enabled this study to proceed smoothly.

Funding

This study was supported by the 2025 Policy Research Grant of the Korean Society of Nursing Science and 2024 Sabbatical Year of Soonchunhyang University.

Data Sharing Statement

The datasets generated and/or analyzed during the current study are not publicly available due to privacy and ethical restrictions but are available from the corresponding author on reasonable request.

Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: all authors. Data curation or/and Analysis: all authors. Funding acquisition: none. Investigation: all authors. Project administration or/and Supervision: JIK, SY. Resources or/and Software: all authors. Validation: all authors. Visualization: all authors. Writing: original draft or/and Review & Editing: all authors. Final approval of the manuscript: all authors.

References

- Mani ZA. Transitioning to competency-based education in nursing: a scoping review of curriculum review and revision strategies. *BMC Nurs*. 2025;24(1):1111. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03319-y>
- Muraraneza C, Mtshali GN. Planning reform to competency based curricula in undergraduate nursing and midwifery education: a qualitative study. *Nurse Educ Today*. 2021;106:105066. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105066>
- Goudreau J, Pepin J, Larue C, Dubois S, Descôteaux R, Lavoie P, et al. A competency-based approach to nurses' continuing education for clinical reasoning and leadership through reflective practice in a care situation. *Nurse Educ Pract*. 2015; 15(6):572-578. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2015.10.013>
- Muraraneza C, Mtshali NG, Mukamana D. Issues and challenges of curriculum reform to competency-based curricula in Africa: a meta-synthesis. *Nurs Health Sci*. 2017;19(1):5-12. <https://doi.org/10.1111/nhs.12316>
- Kim KH, Kang SY, Kang YH, Kwon YR, Song YS, et al. A foundational study on developing test specifications based on an integrated model for the national nursing licensing examination [Internet]. Korea Health Personnel Licensing Examination Institute; 2021 [cited 2025 Nov 6]. Available from: <https://www.kuksiwon.or.kr>
- Yu S, Kim HY, Kim JI, Lee J, Song JE, Lee HY. Core domains for pre-registered nurses based on program outcomes and licensing competencies. *J Korean Acad Nurs*. 2025;55(2):249-268. <https://doi.org/10.4040/jkan.25017>
- Rojo J, Ramjan LM, Hunt L, Salamonson Y. Nursing students' clinical performance issues and the facilitator's perspective: a scoping review. *Nurse Educ Pract*. 2020;48:102890. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102890>
- Lee J, Lee YJ, Bae J, Seo M. Registered nurses' clinical reasoning skills and reasoning process: a think-aloud study. *Nurse Educ Today*. 2016;46:75-80. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.08.017>
- Menezes SS, Corrêa CG, Silva Rde C, Cruz Dde A. Raciocínio clínico no ensino de graduação em enfermagem: revisão de escopo [Clinical reasoning in undergraduate nursing education: a scoping review]. *Rev Esc Enferm USP*. 2015;49(6):1037-1044. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342015000600021>
- Kim JI. Visualization of unstructured personal narratives of perterm birth using text network analysis. *Korean J Women Health Nurs*. 2020;26(3):205-212. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2020.08.08>
- Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med*. 1990;65(9 Suppl):S63-S67. <https://doi.org/10.1097/00001888-199009000-00045>
- Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nurs Res*. 1986;35(6):382-385. <https://doi.org/10.1097/00006199-198611000-00017>
- Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what's being reported?: critique and recommendations. *Res Nurs Health*. 2006;29(5):489-497. <https://doi.org/10.1002/nur.20147>

14. American Association of Colleges of Nursing. The essentials: core competencies for professional nursing education [Internet]. American Association of Colleges of Nursing; 2021 [cited 2025 Nov 6]. Available from: <https://www.aacnnursing.org/Portals/42/AcademicNursing/pdf/Essentials-2021.pdf>
15. Simmons B. Clinical reasoning: concept analysis. *J Adv Nurs*. 2010;66(5):1151-1158. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05262.x>
16. Imanipour M, Ebadi A, Monadi Ziarat H, Mohammadi MM. The effect of competency-based education on clinical performance of health care providers: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Pract*. 2022;28(1):e13003. <https://doi.org/10.1111/ijn.13003>
17. Tan K, Chong MC, Subramaniam P, Wong LP. The effectiveness of outcome based education on the competencies of nursing students: a systematic review. *Nurse Educ Today*. 2018;64:180-189. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.12.030>
18. Giuffrida S, Silano V, Ramacciati N, Prandi C, Baldon A, Bianchi M. Teaching strategies of clinical reasoning in advanced nursing clinical practice: a scoping review. *Nurse Educ Pract*. 2023;67:103548. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103548>
19. Tanner CA. Thinking like a nurse: a research-based model of clinical judgment in nursing. *J Nurs Educ*. 2006;45(6):204-211. <https://doi.org/10.3928/01484834-20060601-04>
20. Seo YH, Eom MR. The effect of simulation nursing education using the Outcome-Present State-Test model on clinical reasoning, the problem-solving process, self-efficacy, and clinical competency in Korean nursing students. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(3):243. <https://doi.org/10.3390/healthcare9030243>
21. Cheng CY, Hung CC, Chen YJ, Liou SR, Chu TP. Effects of an unfolding case study on clinical reasoning, self-directed learning, and team collaboration of undergraduate nursing students: a mixed methods study. *Nurse Educ Today*. 2024; 137:106168. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106168>
22. Gonzalez L, Nielsen A, Lasater K. Developing students' clinical reasoning skills: a faculty guide. *J Nurs Educ*. 2021;60(9): 485-493. <https://doi.org/10.3928/01484834-20210708-01>
23. Xu HY, Wang XJ. Analysis of the current situation and factors influencing the clinical thinking ability of nursing undergraduates. *Altern Ther Health Med*. 2023;29(8):200-208.
24. Alberti S, Motta P, Ferri P, Bonetti L. The effectiveness of team-based learning in nursing education: a systematic review. *Nurse Educ Today*. 2021;97:104721. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104721>
25. Gholami M, Changae F, Karami K, Shahsavari Z, Veis-karamian A, Birjandi M. Effects of multiepisode case-based learning (CBL) on problem-solving ability and learning motivation of nursing students in an emergency care course. *J Prof Nurs*. 2021;37(3):612-619. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2021.02.010>
26. Koukourikos K, Tsaloglidou A, Kourkouta L, Papathanasiou IV, Iliadis C, Fratzana A, et al. Simulation in clinical nursing education. *Acta Inform Med*. 2021;29(1):15-20. <https://doi.org/10.5455/aim.2021.29.15-20>
27. Alharbi A, Nurfianti A, Mullen RF, McClure JD, Miller WH. The effectiveness of simulation-based learning (SBL) on students' knowledge and skills in nursing programs: a systematic review. *BMC Med Educ*. 2024;24(1):1099. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06080-z>
28. Katebi MS, Ahmadi AA, Jahani H, Mohalli F, Rahimi M, Jafari F. The effect of portfolio training and clinical evaluation method on the clinical competence of nursing students. *J Nurs Midwifery Sci*. 2020;7(4):233-240. https://doi.org/10.4103/JNMS.JNMS_2_20
29. Oliver TL, Shenkman R, Diewald LK, Smeltzer SC. Reflective journaling of nursing students on weight bias. *Nurse Educ Today*. 2021;98:104702. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104702>

RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.56 No.1, 51
<https://doi.org/10.4040/jkan.25125>

Received: September 4, 2025
Revised: December 17, 2025
Accepted: December 18, 2025

Corresponding author:
Joohee Shim
College of Nursing, Yeungnam University
College, 170 Hyeonchung-ro, Nam-gu,
Daegu 42415, South Korea
E-mail: jhshim1027@gmail.com

Psychometric testing of the Korean version of the Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale: a methodological study

Da-In Park¹ , Joohee Shim² 

¹Research Institute of Nursing Innovation, College of Nursing, Kyungpook National University, Daegu, South Korea

²College of Nursing, Yeungnam University College, Daegu, South Korea

Purpose: This study aimed to translate, cross-culturally adapt, and evaluate the psychometric properties of the Korean version of the Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale (K-UNSASS).

Methods: The K-UNSASS was developed using Brislin's team-based translation-back-translation approach, with semantic and conceptual equivalence examined. Face validity was assessed, and a pilot test was conducted in November 2022. Content validity was evaluated by an expert panel. Formal data collection was conducted from December 2022 to January 2023. Structural validity was examined using exploratory and confirmatory factor analyses. Reliability was assessed using Cronbach's alpha and McDonald's omega coefficients.

Results: A total of 482 full-time nursing students, most of whom were in the fourth year of their nursing program, were included in the psychometric testing. Construct validity supported a four-factor structure accounting for 65.9% of the total variance. After removal of three items with unsatisfactory factor loadings, a 45-item K-UNSASS was established. Confirmatory factor analysis of the 45-item K-UNSASS demonstrated an acceptable model fit, and both Cronbach's alpha and McDonald's omega coefficients were .97.

Conclusion: The K-UNSASS demonstrates acceptable reliability and validity for assessing academic satisfaction among Korean nursing students. As a culturally relevant instrument, it supports educational improvement through targeted strategies and program evaluation.

Keywords: Educational measurement; Nursing students; Personal satisfaction; Psychometrics; Validation study

Introduction

Nursing education represents a comprehensive curriculum designed to cultivate an integrated foundation of theoretical knowledge and clinical competencies [1]. The quality of students' learning experiences plays a pivotal role in shaping their future capabilities as professional nurses [2]. Within this educational framework, academic satisfaction serves as a critical indicator reflecting the quality standards of nursing programs and has been identified as one of the essential factors for evaluating educational outcomes in nursing education [3].

Academic satisfaction is defined as a psychological state that reflects the confirmation of students' expectations regarding their academic reality and represents their subjective evaluation of the overall educational experience [4,5], and is a multidimensional construct encompassing teaching, curricula, social interactions, and learning environments [6]. It is closely associated with positive educational outcomes, including students' academic motivation, self-efficacy, academic achievement, and self-confidence [7]. The level of academic satisfaction significantly influences both academic performance and professional development [5]. Nursing students who

© 2026 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

report higher academic satisfaction demonstrate multiple positive outcomes. They effectively acquire new knowledge, enhance clinical skills, develop professional attitudes, and maintain optimistic perspectives regarding their future careers [2]. Higher satisfaction correlates with reduced stress levels [8], increased participation in class, greater investment of effort in studies, and improved academic persistence [9,10]. Conversely, low academic satisfaction precipitates adverse outcomes, including academic burnout, poor performance, depression, and anxiety [11,12], potentially leading to program attrition [13]. Therefore, assessing nursing students' academic satisfaction is essential for identifying and supporting at-risk students in achieving their academic goals [11].

Measuring academic satisfaction is an important initial step in identifying both areas requiring potential improvement and existing strengths to satisfy students' needs [3]. In higher education, measuring student satisfaction helps understand their overall educational experience and expectations, thereby contributing to program development and enhancement [4,14]. Student satisfaction demonstrates strong associations with academic persistence [15] and has gained increasing attention due to growing demands from both students and healthcare institutions for quality nursing education [4]. Through systematic satisfaction assessments, universities can evaluate program strengths and weaknesses, allocate resources appropriately, and utilize satisfaction data as a quality indicator for educational outcomes [16]. Comprehensive assessments typically encompass multiple dimensions: institutional context, curriculum design, lecture quality, theory-practice integration, evaluation systems, faculty-student and peer interactions, and institutional facilities and support services [17,18]. Additionally, academic satisfaction influences students' perceived reputation and loyalty [19], thereby serving as a valuable metric for assessing institutional effectiveness and success [5].

Despite the recognized importance of academic satisfaction, existing research presents significant limitations. A comprehensive literature review reveals that studies investigating nursing students' academic satisfaction have been predominantly narrow in scope, focusing primarily on satisfaction with specific courses [20-22], particular program delivery methods [23], or particular clinical experiences [24]. More critically, existing satisfaction measurement instruments demonstrate substantial methodological limitations. These include insufficient evidence of reliability and validity [25,26], inadequate internal consistency with Cronbach's α coefficients as low as .27 [27], and suboptimal psychometric properties with reliability coefficients ranging from .36 to .70 [28]. Such limitations compromise the ability to accurately assess and compare academic satisfaction across nursing programs and con-

texts.

To address these methodological gaps, the Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale (UNSASS) was developed as a comprehensive, nursing-specific instrument with demonstrated validity and reliability [3]. Unlike previous instruments, UNSASS reflects the unique characteristics of nursing education by integrating both theoretical and clinical components across four key domains: in-class teaching, clinical teaching, the program, and academic support and resources.

Since its development, UNSASS has been widely employed in international nursing education research. Several studies have validated translated versions of the scale, confirming its multidimensional structure and internal consistency across diverse cultural contexts, including Spanish [29] and Turkish [30], and Persian populations [31]. Beyond translation and validation studies, UNSASS has been applied in various educational research contexts. El Seesy et al. [32] utilized UNSASS to evaluate nursing students' satisfaction with their academic programs in a cross-sectional study, providing empirical evidence of the instrument's utility in assessing satisfaction across different educational dimensions. Furthermore, the instrument has been employed to examine factors influencing nursing students' perceptions of empowerment, demonstrating a strong correlation between empowerment perception and academic satisfaction [33].

UNSASS has also been referenced in comparative satisfaction research and instrument development studies. In the development of the Nursing Student Satisfaction Scale (NSSS) for Italian nursing students, researchers utilized UNSASS as a comparative framework to distinguish their instrument's broader conceptualization of satisfaction from UNSASS's more focused assessment of multidimensional academic satisfaction [34]. Similarly, Rahmatpour et al. [16] referenced UNSASS as a foundational framework in developing the Postgraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale, adapting the undergraduate-focused instrument to address the unique characteristics of graduate-level nursing education.

In South Korea, while several instruments exist to measure satisfaction among nursing students, these tools predominantly focus on specific domains such as major satisfaction [35] or clinical practice satisfaction [36] rather than providing a comprehensive assessment of overall academic satisfaction in nursing education. Current research has actively employed domain-specific instruments; however, validated instruments designed to measure holistic academic satisfaction across the full spectrum of nursing education remain notably absent. To accurately evaluate Korean nursing students' academic satisfaction across both theoretical

and clinical learning contexts, a comprehensive instrument such as UNSASS is needed—one that measures satisfaction across multiple academic dimensions including in-class teaching, clinical instruction, the program, and academic support resources, rather than merely assessing learning environment or overall program satisfaction.

Despite the global utilization of UNSASS and its demonstrated psychometric properties across various cultural contexts [29-31], a validated Korean version remains unavailable. Direct application of the original English version would be inappropriate given substantial cultural and educational system differences between Western and Korean contexts. These cultural and structural factors may fundamentally influence how academic satisfaction is experienced and expressed among Korean nursing students.

Therefore, systematic cultural adaptation and rigorous psychometric validation of UNSASS for the Korean context are essential to ensure the instrument's linguistic equivalence, cultural relevance, and psychometric soundness. A validated Korean version would provide nurse educators and researchers with a reliable tool to comprehensively assess academic satisfaction among Korean nursing students, thereby contributing to enhancing the quality of nursing education in Korea.

Methods

1. Study design

This study used a methodological study design to examine the psychometric properties of the Korean version of the Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale (K-UNSASS).

2. Study participants

In order to fully capture all suggested domains that affect undergraduate nursing program and student satisfaction, including (1) clinical teaching, (2) in-class teaching, (3) the program, and (4) support and resources within the program, the original authors of the UNSASS have advised and recommended conducting the psychometric testing on students who have experienced both didactic and practicum courses offered by their undergraduate nursing programs [3]. Therefore, we intentionally collected the formal data for the psychometric testing of K-UNSASS from December to January, which is the end of the academic year in Korea, and included students who have just finished their third- and fourth-year nursing courses. Therefore, we ensured all of our included participants to have taken both in-class and clinical nurs-

ing courses. Furthermore, we also included participants who had finished at least 3 years of their nursing program with at least two semesters of clinical practicum courses, ensuring a thorough assessment of each subscale. Additionally, those who were at least 18 years old and had enrolled in a 4-year baccalaureate nursing program as a full-time student were included. As 4-year baccalaureate nursing degree programs are offered in both technical colleges and universities in Korea, students enrolled in these two school types were included. Finally, those who satisfied the eligibility criteria and provided their voluntary informed consent were included. Data regarding the study participants' general characteristics were collected using a structured questionnaire. Considering the study purpose, these data only included age, sex, and grade in the respective nursing program.

3. Instruments

The UNSASS—developed by Dennison and El-Masri [3] in 2012—comprehensively assesses nursing programs beyond classroom teaching. The scale's development followed a rigorous methodological process. Initial item generation based on literature review and expert consultation yielded 99 items, which were refined to 62 items following face validity testing with nursing students [3]. Content validity assessment demonstrated a strong content validity index (CVI) of .83 [3]. Exploratory factor analysis (EFA) further reduced the instrument to 48 items grouped into four distinct factors, explaining over 50% of the total variance [3]. The final scale demonstrated excellent internal consistency reliability and a clear multidimensional structure, confirming its robust psychometric properties [3]. Grounded in conceptual framework derived from extensive literature review and input from nursing students and faculty members, the scale focuses on measuring satisfaction levels of undergraduate students enrolled in baccalaureate nursing programs and capturing all integral aspects of their learning experience [3,29]. As a multidimensional questionnaire, it includes four subscales that assess students' satisfaction with clinical teaching, in-class teaching, the program, and academic support and resources [3]. Each item is scored on a 5-point Likert scale, with total scores ranging from 48 to 240.

4. Study procedure

This study adopted a methodological approach to evaluate the psychometric properties of the K-UNSASS by using two-phase approach: (1) cross-cultural translation following international standards, and (2) psychometric evaluation through EFA, confir-

matory factor analysis (CFA), and assessment of internal consistency.

1) Cross-cultural adaptation

After obtaining the permission to translate the UNSASS from the original authors, the K-UNSASS was developed using Brislin's team-based, translation-back-translation approach, which is considered the standard method for cross-cultural research [37,38]. Considering the cultural differences between undergraduate nursing programs in Canada, where the original UNSASS was developed, and in Korea, the translators involved in the cross-cultural adaptation had diverse expert backgrounds, thereby providing diverse perspectives for the translation. First, a bilingual nursing scholar translated the UNSASS from English (E1) to Korean (K1). Second, another bilingual scholar back-translated the K1 to English (E2). During the translation and back-translation processes, the two bilingual experts worked independently without consulting with each other; they were blinded to the original UNSASS version. After the translation and back-translation processes were completed, the researchers invited the following individuals to evaluate K1's conceptual and semantic equivalences: the two aforementioned bilingual experts, another nursing scholar who teaches undergraduate in-class and clinical courses, and two newly graduated nurses. During this process, the invited members could engage in discussions with each other to compare K1 and E1 side by side. Conceptual equivalence is considered to be achieved when the translated instrument has the same cultural relevance as the original's underlying concept [38]. Semantic equivalence is considered to be achieved when all items in the translated instrument convey the same meaning and yield similar effects and results as those in the original instrument [38]. After minor revisions, all members reached consensus that the translated scale's edited version (K2) had achieved both conceptual and semantic equivalence. Subsequently, an expert panel comprising 10 nursing educators, scholars, and researchers was consulted to assess content validity. The expert panel members were selected carefully based on their expertise in academia, teaching, and instrument development research. A heterogeneous panel of 10 experts voluntarily participated in the Delphi survey. The expert panel rated each item in K2 for its applicability to South Korean culture and for its alignment with the measurement purpose, using a 4-point Likert scale ranging from 1 (very nonequivalent) to 4 (very equivalent). Additionally, recommendations to resolve translational errors were encouraged; their feedback informed the development of the 48-item K-UNSASS (K3).

2) Face validity

To validate K3's scientific rigor and applicability, face validity and pilot testing were conducted using a convenience sample of 20 fourth-year nursing students. Participants in the pilot testing were informed in detail about the study's purpose, as well as its confidential and voluntary nature. After the participants provided their informed consent, they were asked to review each item in K3 and offer feedback on the item's content, applicability, and clarity, alongside any possible ambiguity or questions. Based on their feedback, some items were revised to minimize ambiguity. For instance, items 23 ("clinical instructors facilitate my ability to critically assess my client's needs") and 24 ("clinical instructors assign me to patients that are appropriate for my level of competence") were revised to better portray South Korean nursing students' clinical practicum environment. For both items, the subject "clinical instructors" was revised to "clinical instructors (or unit managers)." Revisions based on the pilot testing results enhanced the clarity, scientific rigor, and applicability of the 48-item K-UNSASS (K4) for formal data collection. Finally, K4 was employed for formal data collection and underwent item analyses, structural validity assessment, and reliability testing.

5. Data collection

The data collection process was conducted across two phases—specifically, a pilot test in November 2022 and formal data collection from December 2022 to January 2023. When conducting the psychometric testing of an instrument, it is recommended to include five to ten respondents per item to adequately assess its reliability and validity [37]; hence, the required sample size for performing the psychometric testing of the K-UNSASS was calculated as ranging from 240 to 480. Additionally, sample size recommendations were considered based on the statistical methodology employed. For an EFA and CFA, at least 100 and 200 participants are recommended, respectively [37,39]. To satisfy all aforementioned recommendations, we aimed to collect data from a minimum of 480 participants in their third or fourth years of their nursing programs.

6. Data analysis

All statistical analyses were conducted using the IBM SPSS statistical software ver. 29.0 (IBM Corp.) and AMOS statistical software ver. 23.0 (IBM Corp.). Considering the methodological nature of the study, the general characteristics of the study participants for the structural validity and reliability analyses in-

cluded age, sex, grade, and school type as recommended by the original author and previous studies that developed a similar tool to measure academic satisfaction of 3-year technical college nursing students [3,29,40]. The normality of the final K-UNSASS variable was tested using the Kolmogorov-Smirnov test, the normal Q-Q plot, skewness, and kurtosis prior to structural validity testing.

1) Content validity

A 10-member expert panel evaluated the content validity of the K-UNSASS using a 4-point Likert scale. To ensure K2's validity, CVIs were calculated for both individual item-level content validity index (I-CVI) and the overall scale-level content validity index (S-CVI) using the Delphi method [37,38,41]. Items with I-CVI scores of $\geq .70$, $.70-.78$, and $< .70$ were retained, revised, and excluded, respectively [41]. Moreover, after analyzing I-CVI scores, the scale-level content validity index was calculated using the average method (S-CVI/Ave) and universal agreement method (S-CVI/UA).

2) Structural validity

To test the scale's structural validity, EFA using the principal component analysis extraction method and varimax with Kaiser normalization rotation was performed, based on a random sample of 240 responses. The best factor solution was determined using the results of a scree plot, eigenvalues, total variance, and interpretability [37]. Maximum likelihood analysis was employed to generate a scree plot for computing the factor number to be extracted. The data's factorability was established through a Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value exceeding $.60$ and a significant Bartlett's test of sphericity. A loading score exceeding $.40$ was utilized as a cutting point, while a cumulative variance contribution rate greater than 60% was considered to indicate acceptable construct validity [37]. The number of factors was determined using the rule of eigenvalue greater than 1.

After determining the number of factors and items for each factor, CFA was performed to verify the model's goodness of fit using various indices—including chi-square/degrees of freedom (χ^2/df), root mean square error of approximation (RMSEA), goodness-of-fit index (GFI), and adjusted goodness-of-fit index (AGFI). The CFA was performed based on a sample of 242 responses that are independent from the EFA analysis. The standardized factor loading of each item was examined with cutoff value set as $\geq .50$, and the average variance extracted (AVE) and construct reliability (CR) values of each extracted factor was examined [37]. As recommended, the acceptable values for AVE and CR were $\geq .50$ and

$\geq .70$, respectively [37]. The incremental fit indices (IFI) included the normal fit index (NFI), Tucker-Lewis index (TLI), and comparative fit index (CFI). The model was considered to exhibit an acceptable fit according to the following criteria: $\chi^2/df < 5.00$; RMSEA < 0.08 ; GFI ≥ 0.80 ; AGFI $\geq .80$; and NFI, IFI, TLI, and CFI values $\geq .80$ [37,42,43].

3) Reliability analysis

The internal consistency reliability of the K-UNSASS was assessed using both the Cronbach's alpha coefficient and the McDonald's omega coefficient, reflecting homogeneity of the overall scale and each subdomain. As the Cronbach's alpha coefficient may provide false confidence in the consistency of the administration of K-UNSASS, McDonald's omega coefficient, which ensures more realistic assumptions and minimize chance of inflation and attenuation of internal consistency, were further evaluated [44]. Cronbach's alpha and McDonald's omega coefficient values exceeding $.70$ were considered acceptable, indicating satisfactory reliability [37,44]. Additionally, the corrected item-total correlation (CITC) was calculated to assess reliability while controlling for potential bias. The CITC involves subtracting the item score from the total score and, subsequently, performing a correlation analysis between the item and corrected total score [37]. The CITC score of $\geq .40$ was deemed valid.

4) Descriptive statistics for the final K-UNSASS

After testing the scale's structural validity and reliability, descriptive statistics were determined using frequencies for categorical variables and means and standard deviations for continuous variables. The participants' average total and subscale scores on the final K-UNSASS were assessed. Moreover, independent t-tests were performed to compare group means based on participants' demographic characteristics (i.e., age, sex, and grade). A p -value of $< .05$ on two-tailed tests was considered statistically significant.

7. Ethical consideration

Before commencing the translation and cultural adaptation processes, relevant authorization, and permission to use the UNSASS questionnaire were obtained from its original authors via e-mail. Additionally, we obtained ethical approval from the institutional review board of Yeungnam University College (IRB No. 2-7008156-AB-M-01-A-2022-009). Study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. All study participants including both nursing students and expert committee members were provided with detailed explanation regarding study purpose,

procedures and the anonymity and voluntary nature of the study. Participants were fully informed of their rights including their options to withdraw from the study at any time without consequences. Data were collected after receiving voluntary informed consent. For nursing student participants, we intentionally collected data after the grade finalization period of the fall semester to entirely separate the study from academic evaluations, to absolutely exclude any possibility of potential bias resulting from the relationship between the researchers and study participants, and to ensure a fair and non-coercive environment.

Results

1. Participants' characteristics

Study participants included 482 full-time nursing students, which satisfied the recommended sample size threshold to assess the 48-item scale's reliability and validity. The participants' mean age was 22.9 ± 2.81 years, comprising 141 male (29.6%) and 341 female (70.4%) students. Most participants were in fourth-year students of their nursing programs ($n=292$; 60.6%), while the remainder were third-year students ($n=190$; 39.4%) (Table 1). Students enrolled in technical colleges and universities participated in the study at similar rates ($n=202$; 41.9% and $n=280$; 58.1%, respectively) (Table 1). Furthermore, the mean age of participants in EFA (22.82 ± 2.89) and CFA (23.12 ± 2.70) groups showed no statistical difference ($t=-1.16$, $p=.250$).

2. Content validity

The first translated version of K-UNSASS, K2, was tested for its content validity indices including both the I-CVI and S-CVI, respectively. None of the K2 items exhibited an I-CVI value below .70; hence, all 48 items were retained for construct validation. Content validity evaluation results revealed that the I-CVI scores ranged from .80 to 1, thus satisfying the required criterion. Furthermore, the S-CVI/Ave and S-CVI/UA values were .98 and .90, respectively.

3. Structural validity

1) EFA

The normality testing of the 48-item K-UNSASS (K3) using the Kolmogorov-Smirnov test, the normal Q-Q plot, skewness, and kurtosis revealed the data to be suitable as the assumptions of equal variance, normality and independence were satisfied. Then, an EFA was performed on the K3. The KMO value was .97, while Bartlett's test of sphericity yielded a χ^2 value of 7,061.65 ($df=630$, $p<.001$), demonstrating the factorability of the items. Using principal component analysis, four common factors with eigenvalues greater than 1 were extracted, accounting for 65.9% of the total variance (Table 2). The factors extracted from the EFA analyses were as follows: (factor 1) the program, (factor 2) in-class teaching, (factor 3) support and resources within the program, and (factor 4) clinical teaching, respectively. These four factors were in accordance with the original UNSASS. Specifically, 12 items—consistent with the original scale—that captured the subdomain concerning the nursing program were loaded on factor 1, ac-

Table 1. General characteristics of the participants ($N=482$)

Characteristic	Participants	K-UNSASS ^{a)}	t (p)
Age (yr)	22.9±2.81		1.79 (.074)
≤22	268 (55.6)	169.50±29.53	
>22	214 (44.4)	164.73±28.52	
Sex			2.08 (.038)*
Male	141 (29.6)	171.77±30.15	
Female	336 (70.4)	165.57±28.58	
Year in college			1.67 (.049)*
Third	190 (39.4)	170.16±30.63	
Fourth	292 (60.6)	165.57±28.06	
School type			0.44 (.662)
Technical college	202 (41.9)	179.63±30.79	
University	280 (58.1)	178.39±30.86	

Values are presented as mean±standard deviation or number (%) unless otherwise stated. K-UNSASS, Korean version of Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale. * $p<.05$ (two-tailed). ^{a)}Based on the final 45-item K-UNSASS.

Table 2. Rotated component matrix of the K-UNSASS (N=240)

Factor	Item no.	Loading	IV%	CV%
Factor 1: The program	34	.76	20.1	20.1
	42	.70		
	39	.69		
	41	.69		
	35	.67		
	43	.65		
	32	.64		
	33	.62		
	36	.61		
	38	.57		
	40	.44		
37	.43			
Factor 2: In-class teaching	11	.69	16.6	36.7
	2	.68		
	7	.66		
	14	.64		
	4	.64		
	1	.63		
	16	.58		
	10	.58		
	9	.56		
	15	.55		
	8	.55		
	6	.54		
	5	.50		
	12	.46		
3	.42			
13 ^{a)}	.33			
Factor 3: Support & resources	47	.72	15.4	52.1
	44	.68		
	45	.68		
	46	.65		
	48	.61		
Factor 4: Clinical teaching	18	.67	13.8	65.9
	22	.65		
	17	.62		
	29	.61		
	21	.57		
	23	.56		
	25	.54		
	28	.52		
	19	.51		
	26	.50		
	27	.48		
	20	.48		
	30	.45		
24 ^{a)}	.39			
31 ^{a)}	.29			

CV, cumulative variance; IV, individual variance; K-UNSASS, Korean version of Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale.
^{a)}Item deleted due to loading score $\leq .40$.

counting for 20.1% of the total variance. Unlike the original UNSASS, item number 13, with a loading score of .33, was removed from factor 2, leaving 15 items to capture the subdomain of in-class teaching, accounting for 16.6% of the total variance. Factor 3, the support and resources subdomain, was loaded with 5 items consistent with the original scale, accounting for 15.4% of the total variance. Finally, after removing item number 24 and 31 with loading scores of 0.39 and 0.29, respectively, factor 4, the clinical teaching subdomain, was loaded with 13 items, accounting for 13.8% of the total variance (Table 2). After removing original items number 13 ('Faculty members demonstrate a high level of knowledge in their subject area'), 24 ('Clinical instructors assign me to patients that are appropriate for my level of competence'), and 31 ('Faculty members behave professionally') with loading scores of .33, .39, and .29, respectively, per the EFA, a 45-item K-UNSASS (K4) was established (Appendix 1).

2) CFA

A CFA was conducted to enhance the precision of the results concerning K4's structural validity. The standardized factor loadings of all four factors were examined to determine the strength of the relationship between each observed variable and its underlying latent construct, and all items fulfilled the $\geq .50$ cutoff value (Table 3). Furthermore, all four factors exhibited AVE values ranging between .52-.59 and CR ranging between .88-.95 (Table 3). Indices of χ^2/df , RMSEA, GFI, AGFI, and CFI were utilized to determine the model's goodness of fit. The following results were observed: $\chi^2/df=2.37$; RMSEA=.05; GFI=.83; AGFI=.81; NFI=.86; IFI=.91; TLI=.90; and CFI=.91, indicating a satisfactory model (TLI=.90) (Table 3).

4. Reliability

Prior to the reliability analyses, the normality of the 45-item K-UNSASS (K4) was further tested and suitable results were found for its equal variance, normality, and independence. The reliability analyses indicated acceptable internal consistency for the 45-item K-UNSASS, with the overall scale exhibiting both a Cronbach's alpha coefficient value and McDonald's omega coefficient value of .97 (Table 4). The Cronbach's alpha values for the four subscales of K4 demonstrated acceptable internal consistency reliability, with values of .93, .93, .93, and .84, respectively (Table 4). Moreover, the McDonald's omega values for the subscales were .92, .93, .93, and .83, respectively (Table 4). Additionally, the Cronbach's alpha coefficient for each item, if deleted, was assessed to ascertain the effect of this deletion on the overall internal consistency.

Table 3. Confirmatory factor analysis of the K-UNSASS (N=242)

Factor	Item no.	Standardized estimate	SE	C.R.	<i>p</i>	AVE	CR
In-class teaching	1	.73				.56	.95
	2	.73	.13	9.14	<.001		
	3	.62	.15	7.24	<.001		
	4	.78	.16	7.70	<.001		
	5	.76	.15	6.85	<.001		
	6	.71	.18	6.34	<.001		
	7	.73	.16	7.33	<.001		
	8	.81	.14	7.28	<.001		
	9	.74	.18	6.69	<.001		
	10	.77	.17	6.89	<.001		
	11	.89	.17	7.76	<.001		
	12	.71	.18	6.06	<.001		
	13	.73	.16	7.36	<.001		
	14	.73	.14	7.56	<.001		
	15	.78	.17	7.69	<.001		
Clinical teaching	16	.79				.52	.93
	17	.71	.08	9.52	<.001		
	18	.75	.09	8.93	<.001		
	19	.70	.10	9.84	<.001		
	20	.73	.09	8.98	<.001		
	21	.72	.09	8.96	<.001		
	22	.63	.09	9.05	<.001		
	23	.65	.10	9.22	<.001		
	24	.63	.09	9.05	<.001		
	25	.78	.11	7.08	<.001		
	26	.72	.11	9.55	<.001		
	27	.79	.10	11.10	<.001		
	28	.74	.09	9.13	<.001		
The program	29	.71				.52	.93
	30	.64	.15	8.14	<.001		
	31	.86	.15	8.26	<.001		
	32	.72	.15	8.80	<.001		
	33	.70	.13	8.55	<.001		
	34	.76	.16	7.30	<.001		
	35	.70	.16	8.59	<.001		
	36	.73	.14	7.96	<.001		
	37	.73	.16	8.04	<.001		
	38	.74	.14	8.07	<.001		
	39	.68	.15	8.50	<.001		
	40	.71	.13	8.70	<.001		
Support & resources	41	.79				.59	.88
	42	.81	.11	9.62	<.001		
	43	.75	.15	6.82	<.001		
	44	.76	.14	6.33	<.001		
	45	.72	.13	6.16	<.001		

$\chi^2/df=2.37$, RMSEA=.05, GFI=.83, AGFI=.81, NFI=.86, IFI=.91, TLI=.90, CFI=.91.

AGFI, adjusted goodness-of-fit index; AVE, average variance extracted; CFI, comparative fit index; C.R., critical ratio; CR, construct reliability; GFI, goodness-of-fit index; IFI, incremental fit index; K-UNSASS, Korean version of Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale; NFI, normal fit index; RMSEA, root mean square error of approximation; SE, standard error; TLI, Tucker-Lewis index; χ^2/df , chi-square/degrees of freedom.

Table 4. Item descriptive statistics for the K-UNSASS (N=482)

Factor	Item no.	Mean±SD	CITC	α-ID	Cronbach's α	McDonald's ω
In-class teaching	1	3.68±1.01	.64	.91		
	2	3.36±1.07	.67	.91		
	3	3.99±0.89	.57	.92		
	4	3.68±0.98	.67	.91		
	5	3.76±0.95	.59	.92		
	6	2.99±1.25	.59	.92		
	7	3.60±1.04	.71	.91		
	8	3.85±0.94	.66	.91		
	9	3.26±1.15	.62	.92		
	10	3.21±1.15	.64	.91		
	11	3.60±1.07	.71	.91		
	12	2.85±1.23	.58	.92		
	14	3.61±1.06	.72	.91		
	15	3.83±0.93	.67	.91		
	16	3.55±1.08	.67	.91		
						.93
Clinical teaching	17	3.80±0.97	.72	.92		
	18	3.88±0.94	.68	.92		
	19	3.82±0.94	.68	.92		
	20	3.74±1.01	.72	.92		
	21	3.87±0.92	.65	.92		
	22	3.86±0.95	.72	.92		
	23	3.79±0.98	.71	.92		
	25	3.84±0.98	.70	.92		
	26	4.05±0.85	.64	.92		
	27	3.49±1.03	.62	.93		
	28	3.66±1.07	.70	.92		
	29	3.83±0.99	.76	.92		
	30	3.75±0.96	.68	.92		
						.93
The program	32	3.94±0.91	.68	.92		
	33	3.89±0.91	.69	.92		
	34	4.02±0.87	.73	.92		
	35	3.85±0.93	.71	.92		
	36	3.97±0.85	.71	.92		
	37	3.67±1.04	.61	.92		
	38	3.88±0.96	.71	.92		
	39	4.00±0.85	.70	.92		
	40	3.73±0.97	.66	.92		
	41	4.07±0.86	.67	.92		
	42	4.02±0.88	.69	.92		
	43	4.05±0.83	.66	.92		
						.93
Support & resources	44	3.51±1.09	.62	.81		
	45	3.51±1.07	.64	.81		
	46	3.65±1.02	.69	.80		
	47	3.65±1.04	.69	.79		
	48	3.76±0.97	.58	.82		
					.84	.83
The entire K-UNSASS		167.38±29.15			.97	.97

α-ID, Cronbach's alpha coefficient if item is deleted; CITC, corrected item-total correlation; K-UNSASS, Korean version of Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale; SD, standard deviation.

tency. None of the items exhibited higher Cronbach's alpha values when deleted. Therefore, the final 45 items were demonstrated to exhibit satisfactory internal consistency. All items' CITC values exceeded .40, indicating acceptable reliability (Table 4).

5. Participants' K-UNSASS scores

After assessing the structural validity and reliability of the K-UNSASS, descriptive analysis was performed. Our results revealed that male and third-year students exhibited significantly higher academic satisfaction than female and fourth-year students ($t=2.08, p=.038$; $t=1.66, p=.049$, respectively) (Table 1). Furthermore, participants' average score for the final 45-item K-UNSASS was 167.38 ± 29.15 ; meanwhile, their average scores for the four subscales were as follows: 52.82 ± 11.10 , 49.37 ± 9.36 , 47.09 ± 8.08 , and 18.09 ± 4.05 , respectively (Table 5).

Discussion

This study aimed to translate and validate UNSASS, originally developed in Canada, for use among nursing students in South Korea. The translated version, referred to as the K-UNSASS, underwent comprehensive psychometric testing with 482 third- and fourth-year nursing students who had completed both classroom and clinical education. The findings confirmed that the K-UNSASS possesses sound content and construct validity, as well as high internal consistency reliability. These results indicate that the K-UNSASS is a culturally appropriate and psychometrically robust instrument for assessing academic satisfaction in Korean nursing education contexts. More importantly, the validation of this scale contributes to expanding the cross-cultural applicability of the UNSASS framework and provides a standardized tool for evaluating student perceptions of educational quality in diverse nursing education environments.

Our EFA results compare favorably to previous UNSASS validation studies across multiple countries. The variance explained

(65.9%) exceeded that of the Spanish version (60.70%) [29], Turkish version (57.1%) [30], and Persian version (62.5%) [31]. The exceptionally high KMO value of .97 surpassed values reported in the Spanish (.94) [29], Turkish (.95) [30], and Persian (.94) studies [31], indicating stronger inter-item correlations and more consistent response patterns among Korean participants.

The four-factor structure emerged clearly in our analysis, with factor loadings ranging from .42 to .76, all exceeding the conventional .40 threshold after removing three items (items 13, 24, and 31) with loadings below this cutoff. Notably, item 13 ("Faculty members demonstrate a high level of knowledge in their subject area"), originally assigned to Factor 2 (In-class teaching), loaded instead on Factor 1 (The program) with a factor loading of .49. Similarly, item 31 ("Faculty members behave professionally"), initially categorized under Factor 4 (Clinical teaching), also loaded on Factor 1 with a stronger loading of .70. This cross-loading suggests that Korean nursing students may perceive attributes related to faculty expertise and professionalism less as individual instructor qualities and more as components reflecting the overall educational program's structure and quality. Such interpretation aligns with educational cultural patterns in South Korea, where greater emphasis is placed on curriculum organization and coherence relative to individual instructor characteristics [45]. Previous research has reported that students in the East Asian contexts typically evaluate academic satisfaction based on curriculum-level factors rather than personal teaching traits [46].

Item 24 ("Clinical instructors assign me to patients that are appropriate for my level of competence") was excluded due to its low factor loading. This decision reflects the structural differences in clinical education between Canada and South Korea. Unlike the Canadian system, where clinical instructors actively assign patients based on student competencies, Korean nursing students primarily engage in observational learning across diverse ward patients. Patient assignments, when made, are often student-initiated or directed by staff nurses without formal competency-based assessments. Consequently, item 24 did not accurately capture

Table 5. Descriptive statistics for the K-UNSASS ($N=482$)

Measure	No. of items	Min-max	Mean \pm SD
K-UNSASS ^{a)}	45	45-225	167.38 \pm 29.15
In-class teaching ^{a)}	15	15-75	52.83 \pm 11.10
Clinical teaching ^{a)}	13	13-65	49.37 \pm 9.36
Organizational culture of the program ^{a)}	12	12-60	47.09 \pm 8.08
The program ^{a)}	5	5-25	18.09 \pm 4.05

K-UNSASS, Korean version of Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale; SD, standard deviation.

^{a)}Based on the final 45-item K-UNSASS.

South Korean students' clinical learning experiences and contributed limited meaningful variance to the satisfaction construct.

The CFA of the K-UNSASS revealed mixed fit indices. Incremental fit indices (TLI=.90, CFI=.91, IFI=.91) and RMSEA (.05) met acceptable standards, whereas absolute fit indices (GFI=.83, AGFI=.81, NFI=.86) fell below the commonly desired threshold of .90. These findings partially align with previous UNSASS validation studies: the Turkish version reported GFI=.89 and CFI=.94 [30], while the Persian version demonstrated GFI=.91 and CFI=.95 [31]. This pattern of acceptable incremental fit accompanied by less robust absolute fit has been consistently observed in validations of related satisfaction instruments in nursing education, including the Polish validation of the Student Satisfaction and Self-Confidence in Learning Scale (SCLS) [47] and the NSSS [40]. Such trends suggest that cultural and educational contextual differences may systematically influence absolute fit measures when adapting psychometric scales across diverse nursing education environments, highlighting the importance of considering context-specific factors in cross-cultural validation studies.

Comparisons across translated versions of UNSASS and related satisfaction instruments reveal important patterns. The four-factor model of satisfaction identified in Korea closely matches the results in Canada [3], Spain [29], and Turkey [30], despite cultural and educational system differences. The relatively high variance explained in Korea may be attributable to clear curricular compartmentalization and student familiarity with distinct program components, as well as high student engagement with both didactic and practicum coursework.

In contrast, the NSSS [40] and The Course Experience Questionnaire (CESQ) [48], despite demonstrating sound reliability and moderate explanatory power, have revealed conceptual blending of satisfaction domains—such as the merging of faculty and social interaction in the NSSS developed in the United States or the theory-practice gap highlighted in Norwegian CESQ findings. These studies underscore that while satisfaction is a multidimensional construct across cultures, its boundaries and factor clarity vary depending on local curriculum organization, expectations, and educational transitions. The Polish SSCL validation identified persistent item-level issues (item 13, for example), reflecting that specific content adaptation is often needed for optimal scale performance across contexts [47].

Our findings offer substantive insights into Korean nursing students' satisfaction beyond technical psychometric considerations. The mean K-UNSASS score of 167.38 ± 29.15 indicates moderate satisfaction, with notable variation suggesting diverse individual experiences. A noteworthy finding is the significant differences in

academic satisfaction across sex and academic years. Specifically, male and third-year students reported higher satisfaction than female and fourth-year students. This aligns with previous research indicating that senior nursing students often experience increased stress due to clinical practice and job preparation, which can negatively affect satisfaction. Conversely, third-year students may hold more positive expectations and demonstrate higher engagement during the initial stages of clinical practice, which may contribute to greater satisfaction [49]. Regarding sex differences, other research has indicated that female students frequently report higher academic adjustment and satisfaction levels than their male counterparts [50]. However, empirical studies directly comparing satisfaction between male and female nursing students are limited, and existing findings are often inconsistent. Therefore, additional research—particularly qualitative studies—is required to elucidate the factors underlying these sex-related differences.

The mean scores of the subscales of K-UNSASS reveal that no single domain is exceptionally problematic, yet “In-class teaching” shows the lowest relative satisfaction, suggesting this may be a priority area for improvement (Table 5). This finding aligns with the observation by Espeland and Indrehus [48] that “Good teaching” correlates most strongly with overall satisfaction and their recommendation that nursing education should focus more on feedback, support, and integration of theory with practice. Our “Clinical teaching” subscale, while scoring higher (76% of maximum), still leaves room for enhancement, particularly given the critical importance of clinical education in professional preparation.

The absence of significant differences in satisfaction by institution type (technical college vs. university) observed in the present study contrasts with the substantial institutional variation reported in Norwegian CESQ findings [48]. This discrepancy suggests that, in rapidly developing education systems such as Korea's, students' perceptions of satisfaction may be shaped more by shared national educational values and standardized curricular structures than by institutional identity alone. Notably, students from technical colleges and universities reported statistically equivalent levels of satisfaction (no significant difference, $p=.662$), despite differences in institutional missions, resources, and student characteristics. These results imply that key factors influencing satisfaction—such as teaching quality, clinical experiences, support services, and program organization—may operate similarly across institutional types, or that variability within each sector may be as pronounced as differences between sectors. From a quality assurance perspective, this finding suggests that efforts to enhance student satisfaction should prioritize educational processes and practices rather than presuming institutional type as a primary determi-

nant.

This study's findings highlight the essential role of cultural and contextual relevance in adapting internationally developed instruments for use across diverse educational systems. The validation of the K-UNSASS demonstrated that careful translation, expert review, and empirical testing are critical to ensuring conceptual equivalence and psychometric robustness. By maintaining the original structure of the UNSASS while modifying items to reflect the specific characteristics of nursing education in South Korea, this study offers evidence for the tool's applicability and reliability in a new context. This work contributes to the growing body of research emphasizing that educational measurement tools must exhibit both linguistic accuracy and contextual appropriateness to ensure valid assessments across diverse cultural settings.

However, several limitations warrant consideration. First, while the CFA demonstrated generally acceptable model fit based on incremental indices and RMSEA, absolute fit indices fell below the commonly recommended .90 threshold. Although this pattern aligns with findings from Turkish [30] and Persian [31] UNSASS validations as well as other nursing education satisfaction instruments, suggesting sensitivity of absolute fit indices to cultural and structural variations, the model may not fully capture the complexity of academic satisfaction within Korean nursing education. Future research should explore potential model refinements, including alternative item wordings or factor structure modifications, while recognizing that perfect fit may be unattainable when measuring multifaceted educational constructs across diverse institutional contexts. Despite EFA and CFA sample sizes meeting conventional adequacy standards, larger samples would enable more powerful model fit evaluation and formal testing of measurement invariance across demographic subgroups. Given the significant sex and academic year differences observed in satisfaction, configural, metric, and scalar invariance testing would establish whether the K-UNSASS measures satisfaction equivalently across these groups—a question with both psychometric and substantive importance.

Second, conducting both EFA and CFA during the same general period, though with different participants through random sample splitting, represents a less rigorous validation approach than cross-validation with independent samples recruited at different times. Future research should examine K-UNSASS factor structure stability across truly independent samples to more definitively establish replicability and ensure that our factor solution does not capitalize on sample-specific characteristics.

Finally, this study focused primarily on structural validity through factor analysis and internal consistency reliability. Com-

prehensive validation requires examining additional psychometric properties including discriminant validity, criterion validity, and test-retest reliability over appropriate intervals. Establishing these validity forms would strengthen confidence in interpretability of K-UNSASS scores and utility.

Despite these limitations, this study makes important contributions to nursing education research and practice. The K-UNSASS provides the first validated instrument for systematically assessing academic satisfaction among Korean nursing students, addressing a critical gap in the measurement of educational quality. With Korea's rapidly expanding nursing education system and increasing emphasis on student-centered education, reliable assessment tools are essential for evidence-based program improvement. The K-UNSASS enables nursing educators and administrators to identify specific areas requiring enhancement, monitor satisfaction trends over time, and evaluate the effectiveness of educational interventions. Furthermore, by adding a Korean validation to the growing international UNSASS literature, this study strengthens the cross-cultural evidence base for understanding nursing student satisfaction and facilitates comparative research across diverse educational contexts. Future studies should employ longitudinal designs, examine additional validity evidence, and investigate the relationship between satisfaction and important outcomes such as academic performance, clinical competence development, and career commitment to fully realize the K-UNSASS's potential as a tool for improving nursing education quality in Korea.

Conclusion

This study empirically demonstrated the reliability and validity of the K-UNSASS. Rigorous translation, expert validation, and statistical testing revealed that the K-UNSASS was a conceptually and psychometrically sound instrument for assessing academic satisfaction among nursing students in South Korea. Despite retaining the overall factor structure of the original UNSASS, modifications were made to ensure contextual relevance to the South Korean educational system.

This study's findings highlight the necessity of culturally sensitive adaptation when applying internationally developed measurement tools across diverse contexts. Additionally, the observed differences in academic satisfaction by sex and academic year underscore the complexity of student experiences and emphasize the criticality of targeted educational strategies and additional research.

Ultimately, the K-UNSASS can serve as a valuable tool for nurs-

ing educators and program evaluators to monitor and enhance the academic experiences of undergraduate nursing students in South Korea. Its utilization may help improve educational outcomes by guiding curriculum development, teaching strategies, and student support services tailored to the needs of diverse learner populations.

Article Information

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

The authors would like to thank Professor Susan Dennison and Professor Maher M. El-Masri for authorizing the translation of the Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale. In addition, we would like to express our deepest gratitude to the translators, experts, and all nursing students for participating in this study.

Funding

This research was supported by the Yeungnam University College Research Grants in 2023 and the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. 2020R1G1A1101049).

Data Sharing Statement

The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author. The data are not publicly available due to privacy or ethical restrictions.

Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: DP, JHS. Data curation or/and Analysis: DP. Funding acquisition: DP, JHS. Investigation: DP, JHS. Project administration or/and Supervision: DP, JHS. Resources or/and Software: DP. Validation: DP, JHS. Visualization: DP. Writing: original draft or/and Review & Editing: DP, JHS. Final approval of the manuscript: DP, JHS.

References

1. Choperena A, Rosa-Salas V, Esandi-Larramendi N, Diez-Del-Corral MP, Jones D. Nursing educational framework: a new nurse-driven, conceptually guided approach. *Int J Nurs Knowl*. 2025;36(1):29-38. <https://doi.org/10.1111/2047-3095>.
2. Mohammadi SZ, Khoskhoo NH. Correlation between satisfaction with the field of study and clinical competence in nursing students. *Mod Care J*. 2022;19(3):e127692. <https://doi.org/10.5812/modernc-127692>
3. Dennison S, El-Masri MM. Development and psychometric assessment of the undergraduate nursing student academic satisfaction scale (UNSASS). *J Nurs Meas*. 2012;20(2):75-89. <https://doi.org/10.1891/1061-3749.20.2.75>
4. Chen HC, Lo HS. Development and psychometric testing of the nursing student satisfaction scale for the associate nursing programs. *J Nurs Educ Pract*. 2012;2(3):25-37. <https://doi.org/10.5430/jnep.v2n3p25>
5. Ramos AM, Barlem JG, Lunardi VL, Barlem EL, Silveira RS, Bordignon SS. Satisfaction with academic experience among undergraduate nursing students. *Texto Contexto Enferm*. 2015;24(1):187-195. <https://doi.org/10.1590/0104-07072015002870013>
6. Ma X, Mustapha SM. Systematic literature review on academic satisfaction. *Front Humanit Soc Sci*. 2025;5(8):409-418. <https://doi.org/10.54691/y4n94080>
7. Morelli M, Baiocco R, Cacciamani S, Chirumbolo A, Perrucci V, Cattelino E. Self-efficacy, motivation and academic satisfaction: the moderating role of the number of friends at university. *Psicothema*. 2023;35(3):238-247. <https://doi.org/10.7334/psicothema2022.254>
8. Jeong Y, Shim J. The mediating effect of psychological capital in the relationship between stress and college adjustment among nursing students in South Korea: a cross-sectional study. *J Korean Biol Nurs Sci*. 2025;27(2):224-233. <https://doi.org/10.7586/jkbns.25.021>
9. Benti Terefe A, Gameda Gudeta T. Factors associated with nursing student satisfaction with their clinical learning environment at Wolkite University in southwest Ethiopia. *Nurs Res Pract*. 2022;2022:3465651. <https://doi.org/10.1155/2022/3465651>
10. Zalazar-Jaime MF, Moretti LS, Medrano LA. Contribution of academic satisfaction judgments to subjective well-being. *Front Psychol*. 2022;13:772346. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.772346>
11. Franzen J, Jermann F, Ghisletta P, Rudaz S, Bondolfi G, Tran NT. Psychological distress and well-being among students of health disciplines: the importance of academic satisfaction. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):2151. <https://doi.org/10.3390/ijerph18042151>
12. Emaliana I, Lintangari AP, Sujannah WD, Kusumawardani IN, Ali AA, Alhad MA. Academic well-being amongst uni-

- versity students: the roles of mindfulness and epistemic beliefs on psychological well-being. *Int J Adolesc Youth*. 2025;30(1):2500514. <https://doi.org/10.1080/02673843.2025.2500514>
13. Canzan F, Saiani L, Mezzalana E, Allegrini E, Caliaro A, Ambrosi E. Why do nursing students leave bachelor program?: findings from a qualitative descriptive study. *BMC Nurs*. 2022;21(1):71. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-00851-z>
 14. Cant R, Gazula S, Ryan C. Predictors of nursing student satisfaction as a key quality indicator of tertiary students' education experience: an integrative review. *Nurse Educ Today*. 2023;126:105806. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105806>
 15. Al Hassani AA, Wilkins S. Student retention in higher education: the influences of organizational identification and institution reputation on student satisfaction and behaviors. *Int J Educ Manag*. 2022;36(6):1046-1064. <https://doi.org/10.1108/IJEM-03-2022-0123>
 16. Rahmatpour P, Peyrovi H, Sharif Nia H. Development and psychometric evaluation of postgraduate nursing student academic satisfaction scale. *Nurs Open*. 2021;8(3):1145-1156. <https://doi.org/10.1002/nop2.727>
 17. Astin AW. Student involvement: a developmental theory for higher education. *J Coll Stud Pers*. 1984;25:297-308.
 18. Jamshidi K, Mohammadi B, Mohammadi Z, Parviz MK, Poursaberi R, Mohammadi MM. Academic satisfaction level and academic achievement among students at Kermanshah University of Medical Sciences: academic year 2015-2016. *Res Dev Med Educ*. 2017;6(2):72-79. <https://doi.org/10.15171/rdme.2017.016>
 19. Santini FDO, da Silva Rocha L, Gattermann Perin M, Ladeira WJ, Akhtar S, Rasul T, et al. Factors influencing student loyalty in higher education: a meta-analytic generalization. *J Mark High Educ*. 2024;34:1-21. <https://doi.org/10.1080/08841241.2024.2393617>
 20. Bloom KC, Hough MC. Student satisfaction with technology-enhanced learning. *Comput Inform Nurs*. 2003;21(5):241-246. <https://doi.org/10.1097/00024665-200309000-00011>
 21. Creedy DK, Mitchell M, Seaton-Sykes P, Cooke M, Patterson E, Purcell C, et al. Evaluating a web-enhanced bachelor of nursing curriculum: perspectives of third-year students. *J Nurs Educ*. 2007;46(10):460-467. <https://doi.org/10.3928/01484834-20071001-06>
 22. Kearns LE, Shoaf JR, Summey MB. Performance and satisfaction of second-degree BSN students in web-based and traditional course delivery environments. *J Nurs Educ*. 2004;43(6):280-284. <https://doi.org/10.3928/01484834-20040601-07>
 23. Boylston MT, Peters MA, Lacey M. Adult student satisfaction in traditional and accelerated RN-to-BSN programs. *J Prof Nurs*. 2004;20(1):23-32. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2003.12.008>
 24. Cleary M, Happell B. Recruitment and retention initiatives: nursing students' satisfaction with clinical experience in the mental health field. *Nurse Educ Pract*. 2005;5(2):109-116. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2004.06.001>
 25. El Ansari W. Student nurse satisfaction levels with their courses: part I -- effects of demographic variables. *Nurse Educ Today*. 2002;22(2):159-170. <https://doi.org/10.1054/nedt.2001.0682>
 26. Kinsella FE, Williams WR, Green BF. Student nurse satisfaction: implications for the common foundation programme. *Nurse Educ Today*. 1999;19(4):323-333. <https://doi.org/10.1054/nedt.1999.0644>
 27. El Ansari W, Oskrochi R. What 'really' affects health professions students' satisfaction with their educational experience?: implications for practice and research. *Nurse Educ Today*. 2004;24(8):644-655. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2004.09.002>
 28. Baykal U, Sokmen S, Korkmaz S, Akgun E. Determining student satisfaction in a nursing college. *Nurse Educ Today*. 2005;25(4):255-262. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2004.11.009>
 29. Guerra-Martín MD, Cano-Orihuela A, Martos-García R, Ponce-Blandón JA. Translation and first pilot validation study of the "Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale" questionnaire to the Spanish context. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(2):423. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020423>
 30. Göktepe N, Harmancı Seren AK, Türkmen E. Turkish adaptation of the Undergraduate Nursing Students' Academic Satisfaction Scale. *J Educ Res Nurs*. 2020;17(Suppl: 1):18-26. <https://doi.org/10.5222/HEAD.2020.36263>
 31. Rahmatpour P, Sharif Nia H, Farahani MA, Allen KA. Translation and psychometric evaluation of the Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale (UNSASS). *J Nurs Meas*. 2022;30(2):222. <https://doi.org/10.1891/JNMD-20-00068>
 32. El Seesy NA, Banakhar M, Kandil FS. Nursing students' satisfaction with the academic program: a cross-sectional study. *Int J Adv Appl Sci*. 2021;8(11):50-57. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2021.11.007>
 33. Al Niarat T. Predictors of empowerment among undergraduate nursing students: a cross-sectional study. *SAGE Open*

- Nurs. 2024;10:23779608241286740. <https://doi.org/10.1177/23779608241286740>
34. Mazzotta R, Bulfone G, Verduci B, Gregoli V, Bove D, Maurici M, et al. Nursing Student Satisfaction Scale: evaluation of measurement properties in nursing degree programs. *Nurs Rep*. 2025;15(5):161. <https://doi.org/10.3390/nursrep15050161>
 35. Kim KH, Ha HS. A study of department satisfaction factors of undergraduate students. *Korea J Couns*. 2000;1(1):7-20. <https://kiss.kstudy.com/Detail/Ar?key=3165140>
 36. Lee SH, Kim SY, Kim JA. Nursing students' image of nurse and satisfaction with clinical practice. *J Korean Acad Nurs Adm*. 2004;10(2):219-231.
 37. Polit DF, Beck CT. *Nursing research: generating and assessing evidence in nursing practice*. 10th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2017. 814 p.
 38. Brislin RW. Back-translation for cross-cultural research. *J Cross Cult Psychol*. 1970;1(3):185-216. <https://doi.org/10.1177/135910457000100301>
 39. Lee KS, Park DI. Psychometric evaluation of the Korean version of Control Attitudes Scale-Revised. *J Cardiovasc Nurs*. 2023;38(1):101-108. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000833>
 40. Chen HC, Farmer S, Barber L, Wayman M. Development and psychometric testing of the Nursing Student Satisfaction Scale. *Nurs Educ Perspect*. 2012;33(6):369-373.
 41. Polit DF, Beck CT, Owen SV. Is the CVI an acceptable indicator of content validity?: appraisal and recommendations. *Res Nurs Health*. 2007;30(4):459-467. <https://doi.org/10.1002/nur.20199>
 42. Byrne BM. *Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming*. 3rd ed. Routledge; 2016. 460 p.
 43. Hu LT, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Model*. 1999;6(1):1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
 44. Dunn TJ, Baguley T, Brunsden V. From alpha to omega: a practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *Br J Psychol*. 2014;105(3):399-412. <https://doi.org/10.1111/bjop.12046>
 45. Afrin F, Rahaman MS, Hamilton M. Mining student responses to infer student satisfaction predictors. arXiv [Preprint]. 2020 Jun 14. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2006.07860>
 46. Boman B. Educational achievement among East Asian schoolchildren 1967-2020: a thematic review of the literature. *Int J Educ Res Open*. 2022;3:100168. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100168>
 47. Studnicka K, Zarzycka D, Zalewski J. Student satisfaction and self confidence in learning scale (SSCL): reliability and validity test of the Polish version. *Signa Vitae*. 2023;19(5):104-111. <https://doi.org/10.22514/sv.2023.069>
 48. Espeland V, Indrehus O. Evaluation of students' satisfaction with nursing education in Norway. *J Adv Nurs*. 2003;42(3):226-236. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2003.02611.x>
 49. Alshammari JA. Nursing students' experiences of the clinical learning environment at Hafr Al Batin University: a cross-sectional study. *Int J Adv Appl Sci*. 2024;11(4):155-160. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.04.017>
 50. Caputo T, Ross JG. Male nursing students' experiences during prelicensure education: an integrative review. *Nurse Educ Today*. 2023;121:105671. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105671>

Appendix

Appendix 1. Korean version of Undergraduate Nursing Student Academic Satisfaction Scale

[한국어판 간호대학생 학업 만족도 측정도구]

	번호	문항
교내교육	1	교수진에게 학업관련 또는 그 외 고민에 대해 자유롭게 이야기할 수 있다.
	2	교수진에게 다가가기 쉽다.
	3	학생이 질문하면 교수진은 성심성의껏 도움을 주려고 한다.
	4	교수진은 내가 수업 중에 겪는 어려움을 이해하려고 노력한다.
	5	교수진은 주로 수업 후와 면담시간에 상담이 가능하다.
	6	행정실에 학업 관련 또는 그 외 고민에 대해 자유롭게 이야기할 수 있다.
	7	교수진은 학생을 공평하고 편견 없이 대한다.
	8	교수진은 학생의 수업성취도에 대해 적절한 피드백을 제공한다.
	9	제출한 과제에 대해 교수진의 상세한 피드백을 받는다.
	10	학생들의 불만을 자유롭게 제기할 수 있는 경로가 있다.
	11	교수진은 좋은 롤 모델이며 내가 최선을 다하도록 동기부여를 해준다.
	12	행정실은 학생 개인에게 신경을 써준다.
	13	교수진은 내 학업 능력에 영향을 미치는 요인들에 대해 듣고 상담해준다.
	14	교수진은 전반적으로 좋은 인상을 준다.
	15	내가 배워야 할 내용들을 이해하기 위해 충분한 시간이 주어진다.
임상실습교육	16	실습지도자는 다가가기 쉽고 학생들이 편하게 질문할 수 있도록 해준다.
	17	실습지도자는 적절한 타이밍에 피드백을 제공하고 타인(다른 학생, 의료진, 환자 또는 보호자) 앞에서 나를 무안하게 하지 않는다.
	18	실습지도자는 다양한 의견을 수용하고 토론의 기회를 준다.
	19	실습지도자는 내가 간호술기를 수행하기 전 충분한 지도를 해준다.
	20	실습지도자는 내가 실수해도 배우는 과정의 일부로 여긴다.
	21	실습지도자는 임상실습에서 내가 해야 하는 것들을 명확하게 알려준다.
	22	실습지도자는 내가 담당 환자의 요구를 명확히 사정할 수 있도록 도와준다.
	23	실습지도자는 나의 실습 경험에 대하여 구두 및 서면 피드백을 제공한다.
	24	실습지도자는 높은 수준의 이론 지식과 임상 전문 지식을 가지고 있다.
	25	실습지도자는 내가 필요할 때 도움을 줄 수 있다.
	26	실습지도자는 실습실과 임상현장에서 내가 간호술기를 수행할 수 있는 기회를 충분히 제공한다.
교육과정	27	실습지도자는 이론과 실무를 연결하도록 격려해준다.
	28	실습지도자와 교강사 간 수업 지침이 일관적이다.
	29	교육과정은 다양하고 관련성 있는 수업을 제공한다.
	30	교육과정은 나의 분석력을 향상시켜준다.
	31	교육과정의 수업 대부분이 도움이 되고 내가 전문적으로 성장하는 데 기여한다.
	32	수업의 질이 좋고 도움이 된다.
	33	교육과정에서 나에게 기대하는 바가 무엇인지 명확히 알고 있다.
	34	교육과정은 학생들 간의 팀워크를 촉진시킨다.
	35	교육과정은 나의 문제해결능력과 비판적 사고능력을 향상시킨다.
	36	교육과정은 학문적 우수성을 기반으로 구성되었다.
	37	수업을 통해 나는 임상 간호 문제 해결에 대한 자신감이 생겼다.
	38	수업은 교과서 내용을 이해하는 데 도움이 된다.
지원 및 자원	39	교육과정을 통해 학문적 성장을 경험한다.
	40	전반적으로 졸업 요건은 합리적이고 달성 가능하다.
	41	조교 선생님들은 친절하고 도움이 된다.
	42	조교 선생님들은 전문적으로 행동한다.
	43	교내 실습실과 컴퓨터실에서 도움이 필요할 때 적절한 자원이 마련되어 있다.
	44	교내 실습실과 컴퓨터실은 장비가 잘 갖춰져 있고 담당 직원이 충분히 배치되어 있어 필요할 때 도움 요청이 가능하다.
	45	교내 시설(강의실, 실습실, 컴퓨터실)은 나의 학업에 도움이 된다.

외상 간호사 역량 강화를 위한 Trauma-nursing Education and Skill Support 프로그램 개발 및 검증: 유사실험연구

양태영¹, 장명진², 김기웅³, 소민⁴, 최미나⁵, 이은정⁶, 조진수⁵, 이지윤⁷, 임광균⁸, 김경미⁹, 백해준⁸, 왕선호¹⁰, 최진오¹¹

For further information on the authors' affiliations, see [Additional information](#).

RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.56 No.1, 67
<https://doi.org/10.4040/jkan.25134>

Received: September 23, 2025
Revised: December 26, 2025
Accepted: December 27, 2025

Corresponding author:

Myung Jin Jang
Regional Trauma Center, Gachon
University Gil Medical Center, 21
Namdong-daero 774beon-gil,
Namdong-gu, Incheon 21565, South
Korea
E-mail: saguri5919@gilhospital.com

Development and evaluation of the Trauma-nursing Education and Skill Support program to enhance trauma nursing competencies: a quasi-experimental study

Tae Yeong Yang¹, Myung Jin Jang², Ki Ung Kim³, Min So⁴,
Mi Na Choi⁵, Eun Jung Lee⁶, Jin Su Jo⁵, Ji Yun Lee⁷,
Kwang Kyun Lim⁸, Kyoung Mi Kim⁹, Hae Jun Baek⁸,
Sun Ho Wang¹⁰, Jin Oh Choi¹¹

For further information on the authors' affiliations, see [Additional information](#).

Purpose: This study aimed to develop and evaluate the effectiveness of the Trauma-nursing Education and Skill Support (TESS) program based on the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation model). The program was designed to enhance trauma nurses' clinical competencies, including trauma-related knowledge, self-efficacy, and problem-solving ability, through the integration of theoretical education and simulation-based practice.

Methods: A quasi-experimental study using a non-equivalent control group pretest-posttest design was conducted. Participants included 108 trauma nurses from regional trauma centers, military trauma centers, and emergency care facilities, who were assigned to an experimental group (n=52) or a control group (n=56). The TESS program consisted of a 2-day, 14-hour blended-learning course that included eight lecture sessions and four simulation-based practice stations. Data were collected at baseline, immediately after the intervention, and at 6 months using validated instruments measuring trauma-related knowledge, self-efficacy, and problem-solving ability. Two-way repeated-measures analysis of variance was used for data analysis.

Results: The experimental group demonstrated significant improvements in trauma-related knowledge, self-efficacy, and problem-solving ability compared with baseline (all $p < .001$). These improvements were sustained at 6 months, although trauma-related knowledge scores showed a slight decline compared with immediate posttest levels. Between-group analyses confirmed significant group-by-time interaction effects for all outcomes: trauma-related knowledge ($\eta^2=0.12$, $p < .001$), self-efficacy ($\eta^2=0.09$, $p=.002$), and problem-solving ability ($\eta^2=0.08$, $p=.003$).

Conclusion: The TESS program effectively enhanced trauma nurses' trauma-related knowledge, self-efficacy, and problem-solving ability, with effects sustained for up to 6 months. Incorporating blended learning and simulation-based training into standardized trauma nursing education may strengthen clinical competencies and ultimately contribute to improved patient outcomes.

Keywords: Clinical competence; Problem-based learning; Self efficacy; Trauma nursing

© 2026 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

서론

1. 연구의 필요성

외상은 전 세계적으로 주요 사망 원인 중 하나로, 매년 약 440만 명이 외상으로 목숨을 잃는 심각한 보건 문제이다[1]. 국내에서도 중증 외상의 발생은 꾸준히 보고되고 있으며, 2015년부터 2020년까지 약 48,953명의 중증 외상 환자가 발생하였고, 2020년 기준 인구 10만 명당 16.4명이 중증 외상에 노출된 것으로 확인되었다[2].

외상 치료에서 간호사는 응급 중재, 환자 상태 평가, 치료 연계, 의사소통, 치료환경 조성 등 다양한 핵심 역할을 수행하며, 이러한 역할 수행에는 임상적 판단력과 실질적인 리더십이 요구된다[3,4]. 특히 응급현장에서 숙련된 간호사가 신속하고 전문적인 간호를 제공할 경우, 환자의 생존율이 향상되고 합병증 발생률이 낮아진다는 연구 결과들이 보고되고 있다[5]. 해외 연구에서 Trauma Nurse Leader 프로그램은 입원기간과 중환자실 체류시간을 단축시키는 효과를 보였으며[4], 호주의 Queensland Trauma Education 프로그램은 시뮬레이션 기반 교육과 온라인 학습을 통해 농촌 및 도서 지역 간 의료 서비스 격차를 줄이는 데 기여하였다[6]. 또한 Chowdhury 등[7]은 128명의 간호사를 대상으로 8시간 집중 외상 소생술 프로그램을 시행한 결과, 외상 간호사의 초기 대응능력이 유의하게 향상되었음을 보고하였다.

외상 간호 교육효과는 지식, 문제 해결능력, 자기효능감 간의 상호보완적 관계를 통해 설명된다. 외상 간호의 출발점은 지식의 습득과 이해에 있으며, 이는 임상기술 수행, 전문가 간 팀워크, 정확한 판단 등 실천적 역량의 기반이 된다[3]. 실제로 응급 상황에서 요구되는 초기 선별 등 중재과정에서 간호사의 지식 수준과 실무 역량 간에는 유의미한 상관관계가 보고되었다[8]. 문제 해결능력은 신속한 의사결정과 중재 우선순위 설정을 가능하게 하며[9], 자기효능감은 긴박하고 예측 불가능한 외상 상황에서도 간호사가 자신감 있게 간호를 수행하는 데 필수적인 요소로 작용한다[10]. Knight와 Smith [11]는 교육을 통해 간호사의 지식과 자신감이 동시에 향상될 경우, 외상 상황에서의 문제 해결능력 또한 증진된다고 보고하였다. Kim과 Roh [12]의 연구에서는 이러한 핵심 역량이 외상 간호 성과의 64.5%를 설명한다고 밝혀, 교육이 외상 간호 역량 향상의 중요한 매개변수임을 확인하였다.

그러나 이러한 해외의 체계적이고 표준화된 교육프로그램들과는 달리, 국내에서는 외상 간호사의 전문역량을 체계적으로 향상시킬 수 있는 공식적인 교육프로그램이 매우 제한적인 실정이다[13]. 대부분의 외상 간호 교육은 병원 단위의 보수교육이나 학회 주관의 워크숍 형태로 제한되며, 교육내용과 수준도 외상센터마다 상이하게 운영되고 있다[14]. 권역외상센터 간호사의 외상 관련 교육 참여율은 78.9%로 비교적 높게 나타났지만, 이는 주로 일반적인 보수교육에

국한되었고, 외상 간호 교육과정(Trauma Nursing Core Course [TNCC]) 이수율은 2.5%에 불과하였다[15]. 따라서 외상 간호사의 역량 강화를 위한 체계적인 교육프로그램 개발이 시급하다[3].

이에 본 연구는 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation)의 단계를 포괄하는 ADDIE 모형에 기반하여 Trauma-nursing Education and Skill Support (TESS) 프로그램을 개발하고, 그 효과를 검증하고자 한다[16]. 본 프로그램은 외상 간호사가 실제 임상 상황에서 직면하는 다양한 문제를 신속히 판단하고, 중재의 우선순위를 설정하며, 다학제간 협업을 통해 능동적으로 대응할 수 있는 역량을 강화하는 것을 목표로 한다. 이를 바탕으로 외상 관련 지식, 자기효능감, 문제 해결능력의 향상 효과를 분석하고, 외상 간호 역량 강화를 위한 교육적 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 ADDIE 모형을 적용하여 TESS 프로그램을 개발하고[16], 이를 외상 간호사에게 적용하여 효과를 검증하는 것을 목적으로 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, TESS 프로그램을 개발한다. 둘째, 개발된 프로그램이 외상 간호사의 외상 지식, 자기효능감, 문제 해결능력에 미치는 효과를 분석한다.

3. 가설

가설 1. TESS 프로그램을 제공받은 실험군은 교육 직후와 6개월 후 외상 지식, 자기효능감, 문제 해결능력 점수가 교육 전보다 더 높을 것이다.

가설 2. TESS 프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 교육 6개월 후 외상 지식, 자기효능감, 문제 해결능력 점수가 더 높을 것이다.

방법

1. 연구설계

본 연구는 외상 간호사를 대상으로 TESS 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 사전-사후 설계의 유사실험 연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 외상 환자를 담당하는 간호사 및 간호장교로, TESS 프로그램에 자발적으로 참여한 자를 실험군으로, 동일한 유형의 기관에 근무하지만 TESS 교육에 참여하지 않은 간호사를 대조군

으로 선정하였다. 구체적인 선정기준은 첫째, 권역외상센터, 국군외상센터, 최종치료센터, 응급의료센터에 근무하는 간호사 또는 간호장교 중 근무경력이 2년 이상인 자, 둘째, 한국어로 된 설문지를 이해하고 자발적으로 참여에 동의한 자이다. 제외기준은 지난 6개월 이내에 외상 관련 유사 교육프로그램을 수료한 자로 설정하였다.

연구대상자 수는 G*Power ver. 3.19 프로그램(Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf)을 활용하여 Cohen [17]이 제시한 중간 효과크기 0.5, 유의수준(α) .05, 검정력($1-\beta$) .80을 기준으로 산출한 결과, 각 집단별 64명, 총 128명이 최소 표본크기로 산출되었다. 그러나 시간 경과에 따른 대상자 탈락 가능성을 고려하여 표본크기를 충분히 확보해야 한다는 Polit과 Beck [18]의 권고에 따라, 본 연구가 6개월 추적조사가 포함된 연구라는 점과 연구대상자 특성상 부서 이동 및 인력 전출이 빈번함을 감안하여 예상 탈락률을 30%로 설정하였고, 이를 반영하여 총 184명을 최종 모집하였다. 이 중 실험군 92명, 대조군 92명으로 배정되었다. 실험군은 1박 2일 프로그램 종료 직후 현장에서 설문조사가 이루어져 탈락자 없이 92명 모두 분석에 포함되었으나, 6개월 후 추적조사 시 실험군 40명, 대조군 36명이 탈락하였다. 구체적인 탈락 사유로 실험군은 부서 이동 및 군 인력의 전출 7명, 연락 두절 33명이었으며, 대조군은 부서 이동 및 전출 4명, 연락 두절 32명으로 확인되었다. 최종적으로 실험군 52명, 대조군 56명, 총 108명이 분석에 포함되었다(Figure 1).

3. 연구도구

1) 외상 지식

본 연구에서 사용한 외상 지식 측정도구는 미국외과학회의 전문외상치술(Advanced Trauma Life Support [ATLS]) [19]과 응급간호

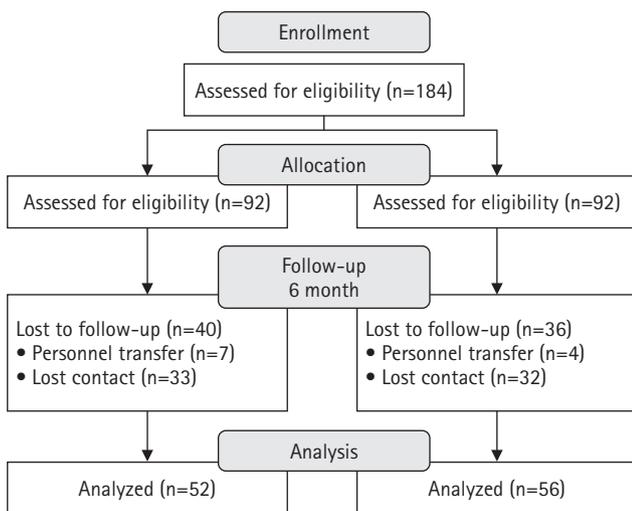


Figure 1. Flow diagram of participant recruitment and retention.

사회의 TNCC [20] 프로그램을 토대로, 외상 간호 전문가 그룹이 국내 임상실무에 맞게 개발한 문항으로 구성하였다. 도구는 외상 간호에서 요구되는 핵심 역량을 반영할 수 있도록 사정, 임상적 추론, 실무 수행의 세 영역으로 체계화하였다. 첫째, 사정 역량은 외상 환자의 초기 평가에 필수적인 요소를 반영하여 외상 평가시스템 및 손상 중증도 점수 산출과 관련된 2문항으로 구성하였다. 둘째, 임상적 추론 영역은 외상성 쇼크의 증재 우선순위 결정, 치명적 3징후(lethal triad)의 예측 등 고위험 상황에서의 판단능력을 평가하는 5문항을 포함하였다. 셋째, 실무 수행 영역은 골반 골절 X-ray와 복부 computed tomography (CT)의 주요 소견, 뇌실외배액관 관리 등 실제 임상에서 요구되는 슬기 및 관리능력을 반영하여 13문항으로 구성하였다. 이와 같이 세부 역량 기반 구성요소를 포함여 도구는 총 20문항으로 구성하였다. 도구의 타당도는 간호학과 교수 1인, 외상외과 전문의 2인, 외상센터 근무경력 5년 이상인 간호사 3인 등 총 6인의 전문가로부터 검증을 받았다. 각 문항은 4점 Likert 척도로 평가하였으며, 문항별 내용타당도지수(item-level content validity index [I-CVI])가 .80 이상인 문항을 선정기준으로 하였다. 분석결과, 모든 문항의 I-CIV는 .83-1.00 범위였으며, 전체 도구의 내용타당도지수의 평균(scale-level content validity index)는 .95로 확인되어 높은 내용타당도를 확보하였다. 이에 초기 개발된 20문항 모두를 최종 도구로 확정하였다. 각 문항에 대해 정답으로 응답한 경우 5점, 오답은 0점을 부여하여 100점 만점으로 구성하였으며, 점수가 높을수록 외상 지식 수준이 높음을 의미한다. 본 연구에서의 신뢰도는 Kuder-Richardson Formula 20을 이용하여 측정된 결과 .74였다.

2) 자기효능감

본 연구에서 자기효능감은 Sherer 등[21]이 개발한 도구를 Lee [22]가 수정 보완한 도구를 사용하여 측정하였다. 도구 사용을 위해 수정·보완한 저자에게 이메일을 통해 사용 승인을 받았다. 도구는 총 16문항으로 구성되어 있으며, 일상생활에서 개인이 자신의 능력에 대해 가지는 신념과 자신감을 측정한다. 본 도구는 단일 영역으로 구성되어 있으며, 설문 문항은 목표 설정과 성취에 대한 자신감, 어려움 극복, 실패 대처, 과제 지속성 등의 내용을 포함하여 개인의 자기효능감을 전반적으로 측정하도록 구성되어 있다. 각 문항은 '전혀 그렇지 않다'(1점)에서 '매우 그렇다'(5점)까지의 Likert 5점 척도로 측정한다. 가능한 점수범위는 16점에서 80점으로, 점수가 높을수록 자기효능감이 높은 것을 의미한다. 신뢰도는 개발 당시 Sherer 등 [21]의 연구에서 일반적 자기효능감 척도의 Cronbach's α =.86이었고, Lee [22]의 연구에서는 Cronbach's α =.95였다. 본 연구의 Cronbach's α =.93이었다.

3) 외상 간호 문제 해결능력

본 연구에서 외상 간호 문제 해결능력 측정도구는 Lee 등[23]이 개

발한 성인 문제 해결과정 측정도구(Korea Problem Solving Process Inventory [KPSP])를 사용하였다. 원저자에게 이메일을 통해 사용 승인을 받았다. KPSP는 문제 해결과정에 기반한 총 5개 하위 영역으로 구성되어 있다. 각 영역은 문제의 명료화, 해결방안의 탐색, 의사 결정, 해결책 수행, 평가 및 반영으로 나뉘며, 각 영역당 6문항씩 전체 30문항으로 구성된다. 각 문항은 '전혀 영향을 미치지 않았다'(1점)에서 '매우 영향을 미쳤다'(5점)까지의 Likert 5점 척도로 측정한다. 가능한 점수의 범위는 30점에서 150점이며, 점수가 높을수록 문제 해결능력이 높음을 의미한다. 개발 당시 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.93$ 이었으며, 본 연구에서 Cronbach's $\alpha=.95$ 였다.

4. 연구 진행절차

1) TESS 프로그램 개발

본 연구는 외상 간호사의 실무 역량 강화를 위해 ADDIE 모형에 기반하여 TESS 프로그램을 개발하였다[16].

분석 단계에서는 학습주제 선정을 위해 선행연구 고찰과 교육요구도 조사를 실시하였다. 외상센터 근무경력 3년 이상의 외상 간호사 10명을 대상으로 60분간 포커스 그룹 인터뷰를 진행한 결과, 외상 환자의 초기 평가와 중재, 쇼크 관리, 계통별 외상 질환의 간호 관리에 대한 교육요구도가 높은 것으로 나타나 이를 중심으로 내용을 구성하였다.

설계 단계에서는 도출된 교육요구도와 국제적 표준 가이드라인 및 프로그램(ATLS, TNCC)을 토대로 교육목표와 세부 내용을 설정하였다[19,20]. 프로그램의 주요 목표는 (1) 외상 환자의 초기 평가 및 중재능력 향상, (2) 신체 부위별 외상 간호 역량 강화, (3) 실제 상황에서의 술기 수행능력 증진으로 수립하였다. 교육방식은 이론 강의와 시뮬레이션 실습을 병행하는 혼합형 학습(blended learning) 방식을 적용하여 총 2일, 14시간 과정으로 구성하였다. 혼합형 학습은 단일 교육방법의 한계를 극복하고 학습자의 다양한 학습양식에 대응하여 간호사의 지식 습득 및 임상 적용능력을 증진하는 데 효과적이다[24]. 첫째 날은 사전 평가(30분), 이론 교육(총 8시간), 둘째 날은 시뮬레이션 교육(5시간)과 사후 평가(30분)로 설계하였다. 이론 강의는 총 8개 세션, 즉 (1) trauma system, (2) damage control resuscitation, (3) shock management, (4) imaging for trauma, (5) head trauma nursing, (6) spine trauma nursing, (7) thoracic trauma nursing, (8) abdomen-pelvic trauma nursing으로 구성하였다. 시뮬레이션 실습은 분석 단계에서 확인된 학습자 요구도와 국제 표준 가이드라인(ATLS)의 중재 우선순위에 따른 출혈 제어, 2차 손상 예방을 위한 고정 및 쇼크 관리 등을 반영하여, 4개의 실습 스테이션(hemorrhage control & nursing, immobilization nursing, nursing intervention for trauma patients I, II, catheterization management)으로 구성하였다[19].

개발 단계에서는 PPT 강의 자료와 시뮬레이션 시나리오를 제작하였고, 이후 프로그램의 적절성을 검토하기 위해, 간호학과 교수 1인, 외상외과 전문의 2인, 외상센터 근무 경력 5년 이상의 외상 간호사 3인으로 구성된 전문가 집단의 피드백을 두 차례 수집하여 프로그램을 수정하였다. 주요 개선사항으로는 첫째, 실무 연계성 강화를 위해 임상 사례 기반 문제 해결 시나리오와 임상 사진 및 영상 자료를 추가하였다. 문제 해결능력, 자기주도학습 역량, 임상 추론능력 및 자기효능감을 유의하게 향상시키는 것으로 나타났다[25]. 이를 통해 학습자가 외상 간호 지식을 실제 상황에 적용할 수 있도록 하였다. 둘째, 학습자의 자기주도적 학습과 복습을 지원하기 위해 최신 논문, 가이드라인 등 심화 자료를 포함하였으며, 자기 평가와 개별 피드백 과정을 포함하여 성인 학습자의 자율성과 몰입을 높이고자 하였다[26]. 셋째, 학습자의 적극적인 참여를 유도하기 위해 퀴즈, 사례 기반 문제풀이, 토의 등 상호작용 활동을 추가하였다. 넷째, 외상 간호사의 핵심 역량 중 하나인 의사 결정능력 강화를 위해 강의주제와 중재기술이 임상 상황에서의 판단 및 의사 결정과정과 어떻게 연결되는지를 명확히 제시하도록 수정하였다.

실행 단계는 교육의 질적 일관성을 확보하기 위해 강사진 워크숍을 통해 교수, 평가기준을 표준화하였고, 모든 강사가 동일한 매뉴얼을 사용하도록 하였다. 강사진은 외상센터 임상경력 5년 이상의 석사 학위 소지자 13명으로 구성하였다. 교육은 설계된 8개 이론 세션과 4개 시뮬레이션 실습을 기반으로 운영되었으며, 실제 외상 소생실과 동일한 구조와 의료장비를 갖춘 외상 시뮬레이션 센터에서 진행되었다. 실습 세션에서는 각 주제별 학습목표에 따라 특화된 술기 모형과 장비를 적용하였다. Hemorrhage control & nursing과 catheterization management 세션에서는 대동맥 내 풍선 차단술(resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta) 시뮬레이터와 골 내(intraosseous) 접근모형을 사용하여 출혈 조절 및 혈관·골 내 접근 술기를 훈련하였다. Immobilization nursing 세션에서는 경추·흉요추 고정 장비인 Kendrick Extrication Device와 thoraco-lumbo-sacral orthosis를 활용하여 고정, 이송, 체위 유지 등의 술기를 수행하였다. Nursing intervention for trauma patients I·II 세션은 실제 외상 환자 사례를 기반으로 개발된 단계형 시나리오를 적용하여 구성하였다. 시나리오는 활력징후 악화, 의식 변화, 지속적 출혈, 영상 및 검사결과의 변화 등 임상에서 나타나는 핵심 상황을 순차적으로 제시하였다. 실제 임상 상황과 유사한 환경에서 진행된 시뮬레이션 실습과 구조화된 디브리핑은 학습자가 제한된 환경 내에서 임상 상황을 반복적으로 경험함으로써 사고력과 기술 적용력을 함께 훈련할 수 있도록 하였다[27]. 또한 디브리핑 과정을 통해 학습내용을 정리하고 피드백을 제공함으로써 학습전이(transfer of learning)를 촉진하고자 하였다[28]. 지금까지 개발한 본 프로그램의 목표, 세부 구성내용은 Table 1과 같다.

Table 1. Structure and components of the TESS program

Session	Session title	Learning objectives and key content	Instructional strategies	Duration (min)
Lecture				
1	Trauma system	Understand the concept of trauma and the structure of the trauma system and explain the national-level trauma patient management system. <ul style="list-style-type: none"> • Definition of trauma • National and global trauma statistics • Role of regional trauma centers and transfer systems • Principles of AIS coding • ISS calculation • Case examples using KTDB 	Presentation of Korean trauma statistics and key cases; hands-on practice calculating AIS and ISS scores.	50
2	Damage control resuscitation	Understand the concept and core principles of DCR and develop appropriate interventions for patients with massive hemorrhage. <ul style="list-style-type: none"> • Three pillars of DCR (hemorrhage control, hypothermia prevention, coagulopathy management) • Target blood pressure setting • Fluid restriction strategies • Hemostatic agent selection • Massive Transfusion Protocol 	Case analysis of hemorrhage management and problem-solving activities.	50
3	Shock management	Understand the pathophysiology of various types of shock and establish priority nursing interventions based on the shock stage. <ul style="list-style-type: none"> • Pathophysiology and clinical signs of hypovolemic, cardiogenic, neurogenic, and septic shock • Initial assessment indicators (blood pressure, heart rate, skin response, etc.) • Interpretation of shock indices (Shock Index, lactate levels) • Nursing intervention protocols by shock type and severity 	Case-based analysis of shock types and planning of priority nursing interventions.	50
4	Imaging for trauma	Understand the indications for imaging studies (X-ray, CT) in trauma patients and interpret key radiologic findings by injury site. <ul style="list-style-type: none"> • Imaging protocols and positioning for FAST and chest/pelvis X-rays • Identification of critical findings in head, chest, and abdominal trauma via CT • Radiologic characteristics of pneumothorax and pelvic fractures 	Practice interpreting lesion locations using diverse imaging materials and discuss indications for emergency interventions.	50
5	Head trauma nursing	Understand the anatomical mechanisms, clinical manifestations, and treatment principles of head trauma, and apply appropriate nursing interventions. <ul style="list-style-type: none"> • Major anatomical structures of the brain • Classification of head trauma (epidural hematoma, subdural hematoma, subarachnoid hemorrhage) 	Analyze cases involving altered consciousness, practice GCS application, and EVD management procedures.	50

(Continued on the next page)

Table 1. Continued

Session	Session title	Learning objectives and key content	Instructional strategies	Duration (min)
6	Spine trauma nursing	<ul style="list-style-type: none"> • GCS assessment • EVD management and nursing care 	Case-based learning using patients with spinal cord injuries to analyze injury level and appropriate care strategies.	50
		Understand the classification of spinal injuries, segment-specific symptoms, and procedures for immobilization and transport, and apply them in clinical practice.		
		<ul style="list-style-type: none"> • Characteristics of cervical, thoracic, and lumbar spine injuries • Spine precautions • Application of cervical collar (C-collar) • Log-roll technique • Long spine board transport standards 		
7	Thoracic trauma nursing	Understand the pathophysiology of thoracic trauma and emergency management procedures and accurately perform nursing care related to chest tube insertion.	Case studies on thoracic trauma and guided learning of chest tube insertion procedures.	50
		<ul style="list-style-type: none"> • Pathophysiology of flail chest, hemothorax, and pneumothorax • Indications and anatomical sites for chest tube insertion • Management of drainage systems 		
8	Abdomen-pelvic trauma nursing	Understand the symptoms and diagnostic approaches for abdominal and pelvic trauma and establish priorities for nursing interventions.	Case analysis of abdominal pain, hands-on practice for hemorrhage control in pelvic fractures, and interpretation of FAST imaging.	50
		<ul style="list-style-type: none"> • Differences between solid and hollow organ injuries • Focused Assessment with Sonography for Trauma • Characteristics of pelvic fractures • Identification of bleeding signs and nursing care priorities 		
Simulation				
1	Hemorrhage control & nursing	Understand the indications for REBOA in patients with massive hemorrhage and the nurse's role in preparation and monitoring during the procedure.	Hands-on practice with REBOA setup and procedure flow, balloon zone identification, and simulation-based patient monitoring.	60
		<ul style="list-style-type: none"> • REBOA procedural steps (insertion, inflation, deflation) • Effectiveness depending on balloon zone placement • Key indicators for hemorrhage monitoring 		
2	Immobilization nursing	Learn the types and application methods of immobilization devices used in trauma patient transport and stabilization and apply them in clinical scenarios.	Simulation of device application and removal, scenario-based practice for pelvic binder application.	60
		<ul style="list-style-type: none"> • Indications and usage of cervical collars, Kendrick Extrication Device, and pelvic binders 		
3	Nursing intervention for trauma patients I	Enhance nurses' problem-solving skills and clinical decision-making through simulation of diverse trauma scenarios.	Team-based scenario response, problem identification, and intervention prioritization, debriefing with structured feedback.	60

(Continued on the next page)

Table 1. Continued

Session	Session title	Learning objectives and key content	Instructional strategies	Duration (min)
		Simulation case 1: Multiple trauma involving shock and head injury		
4	Nursing intervention for trauma patients II	Train nursing interventions and multidisciplinary collaboration in complex trauma situations.	Scenario-based communication and collaboration exercises, evaluation of nursing interventions, and role-specific feedback.	60
		Simulation case 2: Multiple trauma involving thoracic injury and abdominal bleeding		
5	Catheterization management	Understand the indications and insertion procedures for catheter and IO devices, and practice methods for verifying placement and providing nursing care.	Practice IO insertion, verify placement using X-ray images, and simulate post-insertion monitoring and infection prevention care.	60
		<ul style="list-style-type: none"> • Urinary catheterization • Indications and anatomical sites for IO insertion • Imaging-based confirmation of device placement 		

AIS, Abbreviated Injury Scale; ISS, Injury Severity Score; CT, computed tomography; DCR, damage control resuscitation; EVD, external ventricular drain; FAST, focused assessment with sonography for trauma; GCS, Glasgow Coma Scale; IO, intraosseous; KTDB, Korean Trauma Data Bank; REBOA, resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta; TESS, Trauma-nursing Education and Skill Support.

2) TESS 프로그램 효과 검증

프로그램의 효과 검증을 위한 연구는 2023년 9월 6일부터 2024년 7월 18일까지 국군수도병원 외상 시뮬레이션 센터에서 총 5회에 걸쳐 시행되었다. 연구대상자는 대한외상간호사회(Korean Association for Nurses of Trauma [KANT]) 홈페이지 공지, 회원 대상 이메일 발송, 전국 권역외상센터 및 국군외상센터에 포스터 및 공문 발송을 통해 모집하였다. 자료수집과 절차는 먼저, 실험군에게는 개발된 TESS 프로그램을 총 2일, 14시간 동안 제공하였으며, 대조군에게는 해당 중재를 제공하지 않았다. 효과 검증을 위해 외상 지식, 자기효능감, 문제 해결능력을 구조화된 자가 보고형 설문지로 측정하였다. 실험군은 교육 전, 교육 직후, 6개월 후 총 3회에 걸쳐 평가를 실시하였다. 대조군의 경우 단기간 반복 측정에 따른 시험 효과를 배제하고 교육 종료라는 물리적 시점의 부재를 고려하여, 초기 평가와 6개월 후 총 2회 평가하였다. 설문지는 밀봉된 봉투를 이용해 수거하였으며, 6개월 후 추적조사는 사전에 확보한 연락처와 이메일을 통해 실시하였다. 수집된 자료는 실험군 내 시계열 변화와 6개월 후 시점의 집단 간 점수 및 변화량을 중심으로 비교 분석하였다.

5. 자료 분석방법

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics ver. 25.0 (IBM Corp.)를 사용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하여 기술통계를 실시하였다. 실험군과 대조군 간의 동질성 검증은 연속형 변수에 대해 독립표본 t검정을, 범주형 변수에 대해서는 카이제곱 검정을 이용하였다. 실험군 내에서의 시점별 변

화(사전, 사후, 6개월 후)는 반복 측정 분산분석으로 확인하였으며, 집단 간 비교는 사전 측정과 6개월 후 측정값을 이용하여 2요인 반복 측정 분산분석을 사용하여 집단과 시점 간 상호작용 효과를 분석하였다. 통계적 유의수준은 $p < .05$ 로 설정하였으며, 효과크기는 부분 에타제곱(partial eta squared, η^2)으로 보고하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 연구대상자의 보호를 위하여 인천에 위치한 가천대 길병원 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board) 승인(승인번호: GCIRB2023-127)을 받은 후 연구를 시작하였다. 또한 연구의 투명성 확보를 위해 임상연구정보서비스에 등록되었다(등록번호: KCT0011306). 연구대상자가 서면으로 동의한 경우에만 연구에 참여시켰으며, 연구 참여 동의서는 대상자의 익명성과 비밀보장에 관한 내용을 포함하며, 이 내용에 대해 충분히 이해하고, 자발적으로 동의서에 자필 서명하도록 한 후 진행하였다. 또한 연구 참여에 대한 별도의 물질적 보상은 제공되지 않았다. 수집된 자료는 연구자의 개인 사무실에 잠금장치가 있는 장소에 보관하고 연구 종료 후 해당 윤리관이 기준으로 정한 기간 동안 보관 후 폐기할 것이다. 수집되는 모든 정보는 코드번호와 이니셜로 처리하였으며, 대상자에 대한 정보임을 알아볼 수 없으며, 관련 문서는 잠금장치가 있는 보관장에 보관하며, 연구 종료 후 해당 윤리관이 기준으로 정한 기간 동안 보관 후 폐기할 것이다.

결과

1. 대상자의 일반적 특성과 사전 동질성 검증

본 연구의 대상자는 총 108명으로 실험군 52명(48.1%), 대조군 56명(51.9%)이었다. 전체 평균 연령은 29.7±4.30세였으며, 여성이 86명(79.6%)으로 많았다. 총 임상경력은 평균 71.72±44.26개월, 외상센터 근무경력은 평균 35.90±30.36개월이었다. 직위는 일반 간호사 81명(75.0%), 책임 간호사 19명(17.6%), 진료지원인력 8명(7.4%)이었다. 최종 학력은 학사학위 소지자가 94명(87.0%)으로 가장 많았다. 실험군과 대조군 간의 일반적 특성에 대한 동질성 검증결과, 연령($t=-0.63, p=.532$), 총 임상경력($t=-0.48, p=.632$), 외상센터 근무경력($t=-1.79, p=.077$), 직위($\chi^2=4.45, p=.108$), 교육수준($\chi^2=5.99, p=.050$)은 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 성별에서 실험군과 대조군 간 통계적으로 유의한 차이가 확인되었다($\chi^2=4.44, p=.035$). 그러나 남성 대상자 수($n=22$)가 상대적으로 적어 통계적 검정력이 낮고, 성별은 본 연구의 주요 종속변수인 지식 및 문제 해결능력에 영향을 미치는 주요 변수가 아니므로 공변량 처리 없이 분석을 진행하였다. 종속변수에 대한 사전 동질성 검증결과, 문제 해결능력($t=0.21, p=.832$), 자기효능감($t=-1.33, p=.185$), 외상 관련 지식($t=-1.91, p=.059$)에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단의 동질성이 확보되었다(Table 2).

2. TESS 프로그램의 효과검정

가설 1 검증결과, 실험군의 외상 지식은 교육 전 61.25±14.10점에서 교육 직후 84.13±10.65점(mean difference [MD]=22.88, $p<.001$), 6개월 후 76.15±11.66점(MD=14.90, $p<.001$)으로 모두 유의하게 향상되었다. 반복 측정 분산분석 결과, 세 시점 간 유의한 차이가 있었다(partial $\eta^2=0.65, F=94.35, p<.001$). 자기효능감은 교육 전 56.48±9.66점에서 교육 직후 62.08±7.85점(MD=5.60, $p<.001$), 6개월 후 61.83±8.36점(MD=5.35, $p<.001$)으로 모두 유의하게 증가하였다. 반복 측정 분산분석 결과, 세 시점 간 유의한 차이가 있었다(partial $\eta^2=0.17, F=10.29, p<.001$). 문제 해결능력은 교육 전 111.98±13.97점에서 교육 직후 117.37±14.18점(MD=5.39, $p=.008$), 6개월 후 117.48±15.52점(MD=5.50, $p=.010$)으로 모두 유의하게 향상되었다. 반복 측정 분산분석 결과, 세 시점 간 유의한 차이가 있었다(partial $\eta^2=0.11, F=6.11, p=.003$). 따라서 가설 1은 지지되었다(Table 3).

가설 2 검증결과, 외상 지식의 경우 사전 대비 6개월 후 점수 변화에서 집단과 시점 간 상호작용 효과가 유의하였으며(partial $\eta^2=0.12, F=14.61, p<.001$), 실험군에서는 6개월 동안 유의한 점수 증가가 관찰된 반면(MD=8.30, $p<.001$), 대조군에서는 상대적으로 작은 증가가 나타났다(MD=2.40, $p=.020$). 자기효능감의 경우, 사전 대비 6개월 후 점수 변화에서 집단과 시점 간 상호작용 효과가 유의하였으며(partial $\eta^2=0.09, F=10.19, p=.002$), 실험군에서는 6개월 동안 유의

Table 2. General characteristics and baseline homogeneity between groups ($N=108$)

Characteristic	Mean±SD or n (%)			χ^2 or t (p)
	Total (N=108)	Exp. (n=52)	Con. (n=56)	
Age (yr)	29.7±4.30	29.5±4.15	30.0±4.46	-0.63 (.532)
Gender				4.44 (.035)
Male	22 (20.4)	15 (28.8)	7 (12.5)	
Female	86 (79.6)	37 (71.2)	49 (87.5)	
Total clinical experience (mo)	71.72±44.26	69.60±39.61	73.73±48.53	-0.48 (.632)
Trauma center experience (mo)	35.90±30.36	30.56±31.10	40.95±29.02	-1.79 (.077)
Position				4.45 (.108)
RN	81 (75.0)	40 (76.9)	41 (73.2)	
CN	19 (17.6)	6 (11.5)	13 (23.2)	
PA	8 (7.4)	6 (11.5)	2 (3.6)	
Level of education				5.99 (.050)
College	4 (3.7)	3 (5.8)	1 (1.8)	
BSN	94 (87.0)	41 (78.8)	53 (94.6)	
MS	10 (9.3)	8 (15.4)	2 (3.6)	
Problem-solving ability		111.98±3.97	111.43±3.06	0.21 (.832)
Self-efficacy		56.48±9.66	58.66±7.22	-1.33 (.185)
Trauma-related knowledge		61.25±14.10	66.43±14.04	-1.91 (.059)

χ^2 and t-values indicate results of the chi-square test and independent t-test, respectively. Problem-solving, self-efficacy, knowledge, and self-confidence variables indicate baseline scores prior to intervention.

SD, standard deviation; BSN, Bachelor of Science in Nursing; CN, charge nurse; Con., control group; Exp., experimental group; MS, Master of Science; PA, physician assistant; RN, registered nurse.

Table 3. Comparison of problem-solving ability, self-efficacy, and trauma-related knowledge across pre-education, post-education, and 6-month follow-up period (N=52)

Variable	Mean±SD or n (%)			η^2	F	p	MD (p)	
	Pre-education	Post-education	6-mo follow-up				Pre vs. Post	Post vs. 6 mo
Problem solving ability	111.98±13.97	117.37±14.18	117.48±15.52	0.11	6.11	.003	5.39 (.008)	0.11 (.958)
Self-efficacy	56.48±9.66	62.08±7.85	61.83±8.36	0.17	10.29	<.001	5.60 (<.001)	-0.25 (.825)
Trauma-related knowledge	61.25±14.10	84.13±10.65	76.15±11.66	0.65	94.35	<.001	22.88 (<.001)	-7.98 (<.001)

SD, standard deviation; F, F statistic from repeated measures analysis of variance; MD, mean difference; η^2 , partial eta squared.

한 점수 증가가 확인되었으나(MD=5.35, $p<.001$), 대조군에서는 유의한 변화가 없었다(MD=-0.05, $p=.960$). 문제 해결능력 역시 사전 대비 6개월 후 점수 변화에서 집단과 시점 간 상호작용 효과가 유의하였으며(partial $\eta^2=0.08$, $F=8.93$, $p=.003$), 실험군에서는 유의한 점수 증가가 관찰되었으나(MD=5.50, $p=.010$), 대조군에서는 유의한 변화가 나타나지 않았다(MD=-1.88, $p=.306$). 따라서 가설 2도 지지되었다(Table 4).

고찰

본 연구는 ADDIE 모형을 기반으로 개발한 TESS 프로그램이 외상 간호사의 임상 역량 향상에 미치는 효과를 검증하였다. 첫째, TESS 프로그램 적용 결과 외상 간호사의 외상 지식은 교육 직후뿐 아니라 6개월 후에도 실험군이 대조군보다 유의하게 높은 수준을 유지하였으며, 집단과 시점 간 상호작용 효과가 확인되어 두 집단의 지식 변화 양상이 시간 경과에 따라 뚜렷하게 달라졌음을 보여주었다. 이러한 결과는 교육의 효과성과 더불어 교육 전달방식이 지식의 장기적 유지에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 기존 문헌에서도 표준화된 외상 교육을 이수한 경우에도 6개월 이후 지식과 기술이 감소하는 감퇴 현상이 보고되었으나[29], 시뮬레이션, 현장 코칭 또는 온라인 학습을 결합한 프로그램에서는 장기 유지 효과가 확인된 바 있다 [6,11]. 이들 연구의 공통점은 학습자가 단순히 정보를 수동적으로 수용하는 것이 아니라, 실제 임상 상황을 모사한 환경에서 능동적으로 지식을 적용해보는 기회를 제공했다는 점이다. 본 연구에서도 이론 교육과 실제 상황을 재현한 시뮬레이션을 병합한 학습전략이 장기 기억화를 촉진하는 주요 기전으로 작용했을 가능성이 크다. 단회성 집체 교육은 단기 기억에 머물기 쉽지만, 실제 맥락과 유사한 환경에서 수행 기반 학습을 경험하면 지식이 의미적 기억으로 재구성되며 보다 안정적으로 유지될 수 있다[30,31]. 그러나 교육 직후 대비 6개월 시점의 점수 감소는 Subramaniam 등[32]이 제시한 자연스러운 망각 곡선을 반영하는 것으로 해석된다. 이는 단회 교육만으로 장기 유지가 완전하게 보장되기 어렵다는 점을 보여주며, 일정 주기의 보강학습이나 마이크로 러닝과 같은 지속적 자극의 필요성을 뒷받침한다 [33]. 나아가, 핵심 개념을 주기적으로 반복해 제공하는 부스트 전략은 장기적 지식 유지를 강화하는 효과적인 접근법으로 제안된다[34].

둘째, TESS 프로그램에 참여한 간호사들은 교육 전·직후·6개월 후의 모든 시점에서 문제 해결능력이 유의하게 향상되었으며, 그 효과는 6개월 후에도 유지되었다. 반면, 대조군에서는 유의한 변화가 나타나지 않거나 소폭 감소하는 경향을 보여, 본 연구에서 확인된 효과가 단순한 임상 경험의 축적이나 시간 경과만으로 설명되기 어렵다는 점을 뒷받침한다. 일반적으로 임상경력의 증가가 간호사의 숙련도 향상으로 이어지는 것으로 알려져 있으나[35], 본 연구결과는 복합적 사고를 요구하는 문제 해결능력은 비구조화된 임상 경험만으로는 자연스럽게 발달하지 않을 수 있음을 시사한다. 이는 단순한 경험의 반복이 체계적 사고과정의 정립으로 이어지지 않는다는 Ancel [9]의 견해와도 일치한다. 반면, TESS 프로그램은 시나리오 기반 사례 학습과 시뮬레이션을 결합하여 학습자가 정보 수집-문제 규명-중재 결정-결과 평가로 이어지는 사고과정을 반복적으로 훈련하도록 설계되었다. Song [36]이 보고한 바와 같이, 시뮬레이션은 단편적 지식을 통합하고 해결책을 도출하는 고차원적 인지능력을 강화하는데 기여한다. 본 연구에서도 실험군의 문제 해결능력이 유지된 것은 이러한 구조화된 인지적 리허설이 실제 임상 맥락에서 요구되는 우선순위 판단과 대응전략 형성에 기여했기 때문으로 해석된다. 특히 외상 환자는 상태 변화가 급격하고 병태생리구조가 복잡적이어서 높은 수준의 판단력이 요구되므로[3], ‘위험이 통제된 환경에서의 반복 훈련’은 불확실성이 높은 임상 상황에서 안정적인 의사결정을 돕는 기반이 되었을 가능성이 있다. 또한 문제 해결능력의 향상은 본 연구에서 함께 확인된 자기효능감의 상승과 상호 보완적으로 작용했을 가능성이 있다. Knight와 Smith [11]는 교육을 통해 형성된 자신감이 간호사가 문제 상황에 더욱 적극적으로 개입하도록 만들고, 이러한 행동 경험이 다시 문제 해결능력 향상으로 이어지는 긍정적 순환 기제가 존재한다고 보고하였다. 본 연구 역시 이러한 메커니즘에 부합하는 결과를 보였다. 다만 본 결과 해석에는 몇 가지 고려해야 할 점이 있다. 첫째, 교육 전 점수가 비교적 높은 수준이었고 표준편차가 작았다는 점에서 천장효과 가능성을 배제하기 어렵다. 이는 실제 교육효과가 통계적으로 과소 추정되었을 가능성을 시사한다. 둘째, 자가보고식 평가도구를 사용하였기 때문에 학습자가 인지한 역량과 실제 임상 수행 간에는 차이가 존재할 수 있다. 특히 외상 상황 처럼 불확실성이 높고 의사결정이 복잡한 환경에서는 인지된 역량이 그대로 행동으로 전이되지 않을 우려가 있다. 따라서 향후 연구에서

Table 4. Comparison of changes in problem-solving ability, self-efficacy, and trauma-related knowledge between groups at the 6-month follow-up (N=108)

Variable	Groups	Pre-test	6-mo follow-up	Source	η^2	F	p
Problem solving ability	Exp.	MD=5.50, $p=.010$		Group		3.03	.085
		111.98±13.97	117.48±15.52	Time		2.16	.145
	Con.	MD=-1.88, $p=.306$		Group*Time	0.08	8.93	.003
		111.43±13.06	109.55±14.13				
Self-efficacy	Exp.	MD=5.35, $p<.001$		Group		0.15	.701
		56.48±9.66	61.83±8.36	Time		9.79	.002
	Con.	MD=-0.05, $p=.960$		Group*Time	0.09	10.19	.002
		58.66±7.22	58.61±7.76				
Trauma-related knowledge	Exp.	MD=8.30, $p<.001$		Group		0.00	.968
		61.25±14.10	76.15±11.66	Time		54.43	<.001
	Con.	MD=2.4, $p=.020$		Group*Time	0.12	14.61	<.001
		66.43±14.04	71.16±15.46				

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise stated.

Con., control group; Exp., experimental group; F, F statistic from two-way repeated measures analysis of variance; MD, mean difference; η^2 , partial eta squared.

는 시뮬레이션 기반 수행 평가나 오류 발생률·대응시간과 같은 객관적 임상지표를 활용해 문제 해결능력과 실무 성과 간의 관계를 보다 정밀하게 검증할 필요가 있다.

셋째, TESS 프로그램은 외상 간호사의 자기효능감 변화 양상에 유의미한 영향을 미쳤다. 특히 대조군의 경우 동일한 임상 환경에서 6개월간 근무했음에도 점수 변화가 없었다는 점은 중요한 임상적 함의를 갖는다. 이는 단순한 임상 경험의 반복만으로는 외상 간호 수행에 대한 자기효능감이 자연적으로 강화되지 않음을 보여준다. 실제로 최근 연구에서도 간호사의 핵심 역량은 자기효능감과 강한 상관성을 보이지만, 임상경력과의 관계는 일관적이지 않은 것으로 보고된다[37]. 일부 연구에서는 근무 연차가 증가할수록 임상 역량 점수가 오히려 낮게 나타나는 역상관관계가 확인되었으며[38], 이는 경험이 축적될수록 비공식적 요령이 고착화되거나 최신 표준지침의 준수율이 떨어질 가능성을 시사한다. 이러한 점을 고려할 때, 체계적인 재교육 없이 형성되는 효능감은 실제 역량과 괴리된 '익숙함 기반의 자기 확신'에 머무를 위험이 있다.

반면, TESS 프로그램은 시뮬레이션 기반의 '행동 검증' 과정을 통해 학습자의 실제 수행을 객관적으로 드러내는 구조적 특징을 가진다. 최근 연구에 따르면 경력 간호사는 신규 간호사와 달리 자신의 판단능력을 실제보다 높게 평가하는 '과신' 경향을 보이는데[39], 이는 고위험 상황에서 동료 확인절차를 생략하게 만들어 환자 안전을 위협할 수 있다. 이러한 과신은 실제 임상에서는 교정되기 어렵다. 환자의 임상 경과가 다양한 외부 요인의 영향을 받기 때문에, 간호사가 자신의 판단 오류가 환자 상태에 미친 영향을 즉각적으로 인지하기 어렵기 때문이다. 반면, 시뮬레이션 환경에서는 간호사의 행동과 환자 반응 간 인과관계가 명확히 드러나[39], 학습자는 자신의 과대 평가된 판단을 객관적인 수행 결과와 직접 비교할 수 있다. 본 연구

의 참여자들이 경험한 효능감 증진은 이러한 검증과정을 통해 기존의 과신을 교정하고 실제 역량에 기반한 '정당한 효능감'을 재구조화한 결과로 해석된다.

또한 TESS 프로그램에서 제공된 표준화된 피드백은 정당한 효능감을 지지하는 핵심 기전으로 기능하였다. 강사 간 합의를 통한 평가 기준의 일관성은 학습자에게 피드백이 단순한 격려가 아닌 전문적 기준에 근거한 객관적 평가임을 명확히 인식하게 했으며, 이는 자신의 수행이 임상적으로 타당함을 확인하는 과정을 가능하게 하였다. 시뮬레이션 기반 교육의 효과를 분석한 선행연구에서도, 초기에는 자신의 수행 한계를 직면하면서 자기효능감이 일시적으로 감소할 수 있으나 반복 훈련과 성찰을 통해 자신의 지식과 술기 부족을 자각하는 '현실적 인식' 단계를 거치게 된다[40]. TESS 프로그램의 효과가 6개월간 유지된 것은 단순한 자신감 증가가 아니라, 이러한 자기성찰과 교정과정을 통해 형성된 정당한 효능감이 안정적으로 지속된 결과로 이해될 수 있다.

종합적으로 볼 때, TESS 프로그램은 외상 간호사의 효능감을 증진시켜 교육적 효과를 확인하였으며, 임상적으로는 외상 간호실무의 질적 수준 제고에 기여할 수 있는 가능성을 제시하였다. 연구적으로는 시뮬레이션 교육의 효과를 실증적으로 규명함으로써, 향후 간호 역량이 실제 환자 결과에 미치는 영향을 탐색하기 위한 기초 자료를 제공한다는 데 의의가 있다. 본 연구는 이러한 효과에도 불구하고 몇 가지 제한점을 지닌다. 첫째, 연구대상자의 동질성이 완전히 확보되지 않았다. 성별, 근무 부서, 교육수준, 외상센터 유형, 기존 교육 경험 등에서 실험군과 대조군 간 차이가 존재했으며, 이는 결과 해석과정에서 잠재적 혼란변수로 작용했을 가능성이 있다. 둘째, 자기보고식 설문에 기반한 평가방식의 한계로 인해 실제 임상 수행을 충분히 반영하기 어려웠다. 특히 문제 해결능력과 같은 고차원적 역량은 급

박하고 복합적인 외상 상황에서의 실제 의사결정 과정을 설문만으로 포착하기 어렵기 때문에, 측정 민감도에 제약이 있었을 수 있다. 셋째, 추적기간이 6개월로 제한되어 장기적인 교육효과를 규명하기 어렵다는 점이다. 본 연구에서는 6개월까지 효과가 유지되는 것으로 확인되었으나, 이후 역량 감소 혹은 재교육 필요성을 평가하기 위해서는 보다 장기적인 추적 연구가 필요하다. 넷째, 최종 탈락률이 약 41%로 높았다는 점도 중요한 제한점이다. 탈락의 명확한 원인은 확인되지 않았으나, 연구 기간이 국내 의료환경 변화로 임상업무가 증가한 시기와 중첩된 점, 6개월 장기 연구임에도 참여 유지에 대한 별도 보상이 없었다는 점, 그리고 군 인력의 인사 이동 및 파견과 같은 행정적 요인이 영향을 미칠 수 가능성이 있다. 이러한 요인들은 추적 소실을 높여 교육효과와 안정적 추정에 제약을 초래했을 수 있다. 다섯째, 자기 선택 편향(self-selection bias)의 가능성이다. 실험군 참여자들은 프로그램에 자발적으로 참여한 간호사들이므로, 기본적으로 높은 학습동기와 자기주도적 태도를 가진 집단일 수 있다. 이는 프로그램 효과를 다소 과대 추정하는 방향으로 작용해 연구결과의 일반화 가능성을 제한한다. 마지막으로, 외상 지식 변화는 총점 중심으로 분석하여 전체적인 교육효과를 확인하는 데는 적절했으나, 문항 단위의 정답률 분석이 이루어지지 않아 구체적으로 어떤 지식 영역에서 개선효과가 가장 컸는지는 규명할 수 없었다. 따라서 특정 영역별 학습 취약성을 분석하거나 맞춤형 교육전략을 도출하는 데에는 제한이 있었다. 향후 연구에서는 무작위 배정 설계의 도입, 참여자 이탈을 최소화하는 제도적·재정적 지원, 실무 수행을 직접 측정할 수 있는 객관적 평가도구의 활용, 그리고 장기 추적조사를 포함한 연구설계를 통해 본 프로그램의 효과를 보다 정밀하게 검증할 필요가 있다.

결론

본 연구는 ADDIE 모형을 적용하여 개발된 TESS 프로그램이 외상 간호사의 외상 관련 지식, 자기효능감, 문제 해결능력에 미치는 효과를 검증하기 위해 시행되었다. 연구결과, TESS 프로그램은 외상 간호사의 외상 관련 지식, 자기효능감, 문제 해결능력 향상에 유의한 효과가 있었으며, 이러한 효과는 대조군과 비교해서도 유의한 차이를 보였다. 특히 자기효능감과 문제 해결능력의 향상은 6개월 후에도 유지되었으며, 외상 관련 지식은 일부 감소하였으나 교육 전보다는 여전히 높은 수준을 유지하였다. 이러한 결과는 이론 강의와 시뮬레이션을 결합한 혼합형 학습방식, 실제 임상 사례 중심의 교육내용, 그리고 참여형 교육방법이 외상 간호 역량 향상에 효과적임을 시사한다. 특히 국내 외상 간호 교육프로그램의 표준화가 미흡한 현 상황에서, TESS 프로그램은 체계적인 외상 간호 교육의 모델이 될 수 있을 것이다. 본 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 제언한다. 첫째, TESS 프로그램을 국내 권역외상센터와 국군외상센터의 공식 교육과정으로 도입하여 표준화된 외상 간호 교육을 제공할 필요가 있다.

둘째, 교육효과의 지속을 위해 3-6개월 주기의 보수교육 세션을 운영하여 지식과 술기의 유지 및 강화를 도모해야 한다. 셋째, TESS 프로그램이 실제 임상 성과(환자 생존율, 합병증 발생률 등)에 미치는 영향을 검증하는 후속연구가 필요하다. 넷째, 다양한 난이도와 전문성 수준에 맞는 단계별 TESS 프로그램을 개발하여 간호사의 경력 발달 단계에 적합한 맞춤형 교육체계를 구축해야 한다. 또한 향후 연구에서는 문항 분석을 통해 학습자의 세부적인 지식수준을 파악하고, 이를 바탕으로 교육내용을 더욱 정교하게 다듬는 과정이 필요하다. 결론적으로, TESS 프로그램은 외상 간호사의 역량을 효과적으로 향상시키는 교육프로그램으로서 가치가 있으며, 이를 통해 궁극적으로는 외상 환자에 대한 간호의 질 향상과 예방 가능 외상 사망률 감소에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

Additional Information

¹동국대학교 WISE캠퍼스 간호대학 간호학과, ²가천대 길병원 권역외상센터, ³국군수도병원 국군외상센터, ⁴원주세브란스기독병원 간호본부, ⁵가톨릭대학교 의정부성모병원 간호본부, ⁶국립중앙의료원 서울권역외상센터, ⁷제주한라병원 권역외상센터, ⁸충북대학교병원 권역외상센터, ⁹단국대학교병원 권역외상센터, ¹⁰강북삼성병원 간호본부, ¹¹아주대학교병원 간호본부

¹Department of Nursing, College of Nursing, Dongguk University-WISE, Gyeongju, South Korea

²Regional Trauma Center, Gachon University Gil Medical Center, Incheon, South Korea

³Armed Forces Trauma Center, Korean Armed Forces Capital Hospital, Seongnam, South Korea

⁴Department of Nursing, Wonju Severance Christian Hospital, Wonju, South Korea

⁵Department of Nursing, Uijeongbu St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, Uijeongbu, South Korea

⁶Regional Trauma Center, National Medical Center, Seoul, South Korea

⁷Regional Trauma Center, Cheju Halla General Hospital, Jeju, South Korea

⁸Regional Trauma Center, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, South Korea

⁹Department of Nursing, Dankook National University, Cheonan, South Korea

¹⁰Department of Nursing, Kanbuk Samsung Hospital, Seoul, South Korea

¹¹Department of Nursing, Ajou University Hospital, Suwon, South Korea

Article Information

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

The authors would like to express their sincere appreciation to the Korean Association for Nurses of Trauma (KANT) for their support in the operation of the TESS course and their assistance in facilitating this research.

Funding

This research received no external funding.

Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: TYY, MJJ, KUK. Data curation or/and Analysis: MJJ, KUK. Investigation: MS, MNC, EYL, JSJ, JYL, KKL, KMK, HJB, SHW, JNC. Project administration or/and Supervision: MJJ, KUK, JYL. Validation: TYY, MJJ. Visualization: TYY, MJJ. Writing: original draft or/and Review & Editing: TYY, MJJ. Final approval of the manuscript: all authors.

References

- World Health Organization. Injuries and violence [Internet]. World Health Organization; 2024 [cited 2025 Apr 28]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence>
- Lee S, Kim J, Lee J, Bae W. A community-based study of severe trauma, death, and disability, from 2015 to 2020. *Jugan Geongang Gwa Jilbyeong*. 2023;16(26):837-851. <https://doi.org/10.56786/PHWR.2023.16.26.2>
- Baik D, Yi N, Han O, Kim Y. Trauma nursing competency in the emergency department: a concept analysis. *BMJ Open*. 2024;14(6):e079259. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-079259>
- Polovitch S, Muertos K, Burns A, Czerwinski A, Flemmer K, Rabon S. Trauma nurse leads in a level I trauma center: roles, responsibilities, and trauma performance improvement outcomes. *J Trauma Nurs*. 2019;26(2):99-103. <https://doi.org/10.1097/JTN.0000000000000431>
- Kim DM, Seo EJ. Analysis of nursing interventions in trauma-bay at the regional trauma center for patients with severe thoracic injuries. *J Korean Biol Nurs Sci*. 2021;23(2):138-150. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2021.23.2.138>
- McLeod K, Owens L, Williamson F, Faulkner B, McLanders M. Queensland Trauma Education (QTE): an innovative simulation program that addresses the needs and barriers of interprofessional trauma care education across a complex landscape. *Rural Remote Health*. 2024;24(2):8851. <https://doi.org/10.22605/RRH8851>
- Chowdhury S, Almarhabi M, Varghese B, Leenen L. Trauma resuscitation training: an evaluation of nurses' knowledge. *J Trauma Nurs*. 2022;29(4):192-200. <https://doi.org/10.1097/JTN.0000000000000661>
- Yustilawati E, Zahrani G, Fitriani A, Ria P, Hakim SA. Analysis of knowledge and nurse competencies related to advanced care for trauma patients in the emergency room in South Sulawesi. *J Pendidik Keperawatan Indones*. 2023;9(2):163-176. <https://doi.org/10.17509/jpki.v9i2>
- Ancel G. Problem-solving training: effects on the problem-solving skills and self-efficacy of nursing students. *Eurasian J Educ Res*. 2016;16(64):231-246. <https://doi.org/10.14689/ejer.2016.64.13>
- Kim H, Joe S, Hong E. Core competency of nurses at regional trauma centers in South Korea. *Korean J Mil Nurs Res*. 2018;36(2):29-40. <https://doi.org/10.31148/kjmnr.2018.36.2.29>
- Knight C, Smith SR. Developing and evaluating a major trauma course and coaching programme for ward nurses. *Emerg Nurse*. 2024;32(5):26-33. <https://doi.org/10.7748/en.2024.e2184>
- Kim HW, Roh YS. Perceived trauma nursing core competency, interprofessional collaborative competency, and associated barriers among regional trauma center nurses. *Int Emerg Nurs*. 2024;72:101388. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2023.101388>
- Jung YJ, Kim S, Noh S, Seo E, Jung S, Kim J. Status and needs of continuing education for trauma nursing. *J Trauma Inj*. 2019;32(3):157-167. <https://doi.org/10.20408/jti.2019.016>
- Cho SY, Seo YM, Jung EK, Choi JY. Educational needs assessment for nurses in the regional trauma centers. *Korean J Mil Nurs Res*. 2016;34(2):52-68. <https://doi.org/10.31148/kjmnr.2016.34.2.52>
- Kim KM, Kim JK. A convergence study on education status, educational needs, and nursing competence of regional trauma intensive care unit nurses. *J Korea Converg Soc*. 2020;

- 11(3):321-331. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.3.321>
16. Muruganantham G. Developing of E-content package by using ADDIE model. *Int J Appl Res.* 2015;1(3):52-54.
 17. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* 2nd ed. Routledge; 2013.
 18. Polit DF, Beck CT. *Nursing research: generating and assessing evidence for nursing practice.* 8th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
 19. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support (ATLS): student course manual.* 10th ed. American College of Surgeons; 2018.
 20. Emergency Nurses Association. *Trauma Nursing Core Course (TNCC) provider manual.* 8th ed. Jones & Bartlett Learning; 2019.
 21. Sherer M, Maddux JE, Mercandante B, Prentice-Dunn S, Jacobs B, Rogers RW. The self-efficacy scale: construction and validation. *Psychol Rep.* 1982;51(2):663-671. <https://doi.org/10.2466/pr0.1982.51.2.663>
 22. Lee GS. *Relationships among job stress, resilience and self-efficacy in nurses [master's thesis].* Nonsan: Konyang University; 2018.
 23. Lee WS, Park SH, Choi EY. Development of a Korean problem solving process inventory for adults. *J Korean Acad Fundam Nurs.* 2008;15(4):548-557.
 24. Lee HJ. *Effects of convergence-based simulation education on the problem solving ability, self-efficacy and performance confidence of core fundamental nursing skills for nursing students.* *J Converg Inf Technol.* 2020;10(1):44-50. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2020.10.01.044>
 25. Kim JA, Kim IA. The effect of class using case-based learning and inferential reading for nursing students. *Korean J Educ Methodol Stud.* 2022;34(4):857-872. <https://doi.org/10.17927/tkjems.2022.34.4.857>
 26. Park IH, Hong JM, Shin S. Strategies of peer-assisted learning and their effectiveness in nursing education: a systematic review. *Korean Med Educ Rev.* 2016;18(2):106-113. <https://doi.org/10.17496/KMER.2016.18.2.106>
 27. Song Y, Park S. Effectiveness of debriefing in simulation-based education for nursing students: a systematic review and meta-analysis. *J Korean Acad Fundam Nurs.* 2022;29(4):399-415. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2022.29.4.399>
 28. Yun J, Kang I. The effect of the debriefing method of simulation nursing practice education: a literature review. *J Korea Acad Ind Coop Soc.* 2022;23(10):593-604. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.10.593>
 29. Mohammad A, Branicki F, Abu-Zidan FM. Educational and clinical impact of Advanced Trauma Life Support (ATLS) courses: a systematic review. *World J Surg.* 2014;38(2):322-329. <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2294-0>
 30. Donker SC, Vorstenbosch MA, Gerhardus MJ, Thijssen DH. Retrieval practice and spaced learning: preventing loss of knowledge in Dutch medical sciences students in an ecologically valid setting. *BMC Med Educ.* 2022;22(1):65. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-03075-y>
 31. Gorman KM, Dumire RD. Knowledge retention of the traumatic brain injury guidelines at a Level 1 trauma center. *J Emerg Crit Care Med.* 2019;3:17. <https://doi.org/10.21037/jecm.2019.02.06>
 32. Subramaniam T, Hassan S, Tan AJ, Abdul Rahman SR. Impact of cardiac life support training on retention of knowledge measured by pretest, immediate posttest, and 6-months posttest. *Int E-J Sci Med Educ.* 2022;169(2):28-35. <https://doi.org/10.56026/imu.16.2.28>
 33. Hilsmann N, Dodson C. Mobile microlearning in continuing professional development for nursing: a scoping review. *J Contin Educ Nurs.* 2025;56(2):53-62. <https://doi.org/10.3928/00220124-20250121-05>
 34. Phillips JM, Feldman K, Miller PS, Galuska L. The impact of boost methodology on nurse knowledge retention: a longitudinal, quasi-experimental sepsis simulation pilot study. *J Nurses Prof Dev.* 2021;37(1):3-11. <https://doi.org/10.1097/NND.0000000000000696>
 35. Benner P. *From novice to expert: excellence and power in clinical nursing practice.* Addison-Wesley; 1984.
 36. Song YA. *Effects of integrative simulation practice on nursing knowledge, critical thinking, problem-solving ability, and immersion in problem-based learning among nursing students.* *Korean J Women Health Nurs.* 2020;26(1):61-71. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2020.03.15.1>
 37. Pu Y, Xie H, Fu L, Zhang X, Long T, Su X, et al. Self-efficacy as a mediator in the relationship between clinical learning environment and core nursing competence of intern nursing students: a multicentre cross-sectional study. *BMJ Open.* 2025;15(5):e094858. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-094858>
 38. Badakhshan R, Badakhshan S, Bagheriyeh F, Hosseinzadegan F. The relationship between self-directed learning ability and

- clinical competence among nursing students: a cross-sectional descriptive study. *BMC Med Educ.* 2025;25(1):1508. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-08108-4>
39. Alrashidi N, Pasay An E, Alrashedi MS, Alqarni AS, Gonzales F, Bassuni EM, et al. Effects of simulation in improving the self-confidence of student nurses in clinical practice: a systematic review. *BMC Med Educ.* 2023;23(1):815. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04793-1>
40. Lasater K. High-fidelity simulation and the development of clinical judgment: students' experiences. *J Nurs Educ.* 2007; 46(6):269-276. <https://doi.org/10.3928/01484834-20070601-06>

RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.56 No.1, 81
<https://doi.org/10.4040/jkan.25123>

Received: August 28, 2025
Revised: November 30, 2025
Accepted: January 19, 2026

Corresponding author:
Perihan Şimşek
Trabzon University, Söğütlü, Adnan
Kahveci Boulevard, 61335 Akçaabat,
Trabzon, Türkiye
E-mail: psimsek19@hotmail.com

© 2026 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

Development and psychometric testing of the Perceived Postoperative Care Competency Scale for Nursing Students: a methodological study

Perihan Şimşek¹ , Gül Çakır Özmen² , Melek Ertürk Yavuz³ ,
Sema Koçan⁴ , Dilek Çilingir² 

¹Department of Emergency Aid and Disaster Management, Faculty of Applied Science, Trabzon University, Trabzon, Türkiye

²Department of Nursing, Faculty of Health Science, Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye

³Department of Nursing, Faculty of Health Science, Artvin Çoruh University, Artvin, Türkiye

⁴Department of Nursing, Faculty of Health Science, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye

Purpose: To improve the quality of postoperative care and promote recovery after surgery, it is important that nursing education is competency-based and that competency assessment is an integral part of the educational process. The purpose of this study was to develop a tool to evaluate nursing students' perceived competence in postoperative care.

Methods: This cross-sectional methodological study followed DeVellis's scale development steps and was conducted between December 2022 and March 2023. In this study, 892 students were invited and 703 responded. After exclusions, data from 645 students were analyzed to examine the psychometric structure of the scale using exploratory factor analysis (n=327) and confirmatory factor analysis (n=318). Reliability was assessed by calculating Cronbach's α coefficients and by test-retest measurement (n=46).

Results: The proposed scale was confirmed to consist of five factors and 28 items (χ^2 /degrees of freedom=2.25, root mean square error of approximation=.06, normed fit index=.90, and goodness-of-fit index=.85). Cronbach's α was .97 for the total scale. The data demonstrated high test-retest stability (intraclass correlation coefficient=.88). The scale developed and psychometrically tested in this study revealed a five-factor structure: legal responsibilities and ethical principles (seven items), postoperative nursing care (seven items), interpersonal relations and communication (four items), leadership (six items), and education and professional development (four items).

Conclusion: The scale, which demonstrated very good psychometric properties, would be helpful in assessing perceived postoperative nursing competence among nursing students. This may help students graduate with the necessary knowledge and skills required for postoperative care. However, further research involving larger samples and more diverse cultural contexts is needed to enhance the generalizability of the scale.

Keywords: Clinical competence; Nursing education; Postoperative care

Introduction

Postoperative care requires continuous observation and specialized nursing interventions due to physiological changes, limited mobility, and emotional vulnerability in surgical patients, who are also at risk for complications such as infection, bleeding, respiratory failure, and postoperative nausea and vomiting [1]. Complication rates during the postoperative period have been reported to range from 12.5% to 48.0% [2,3]. To ensure patient safety and quality of care, and to prevent complications and recognize them as early as possible, nurses must be competent in

preventing, recognizing, and managing postoperative complications. They also need to be competent in symptom control, pain management, planning nutrition, hydration, mobilization, and discharge education [1].

Nursing competence is a multifaceted concept with varying definitions across theoretical and professional frameworks. First and foremost, Benner [4] made a valuable contribution to building the conceptual framework nursing competence and described the competent nurse as follows: “The competent nurse lacks the speed and flexibility of the nurse who has reached the proficient level, but the competency stage is characterized by a feeling of mastery and the ability to cope with and manage the many contingencies of clinical nursing.” With the diversification of nursing roles, regulatory and professional bodies have defined core competency domains, including professional values, communication, clinical decision-making, and leadership [5]. In this context, the European Operating Room Nurses Association (EORNA) defined five core competency domains for perioperative nursing, encompassing professional practice, nursing care, communication, leadership, and professional development [6].

The EORNA Framework for Perioperative Nurse Competencies was developed by the EORNA Education Committee in 2009 and is periodically updated. It includes specific perioperative nursing skills such as patient monitoring, infection control, and perioperative care, as well as core nursing skills like communication, teamwork, and patient advocacy [7].

This study used the European Union definition of competency as “the proven ability to use knowledge, skills and personal, social and/or methodological abilities, in work or study situations and in professional and personal development,” adopted by EORNA. Also, the concept of competency is based on and evaluated according to the dimensions established by the EORNA [6].

Professional experience is of great importance in the development of competence in all of these nursing care practices [5]. However, newly graduated nurses are also responsible for caring for high-risk patients, and inadequate competence and additional factors such as theory-practice gaps affect their ability to provide safe direct care, leaving them open to potential errors [8]. Therefore, in order for nurses to work more effectively and safely in a surgical unit, it is very important that they learn the basic skills of postoperative care and develop their competencies in this special area before starting their clinical experience [9].

The competency-based nursing education plays a critical role in acquiring these competencies [5,9]. Integrating competencies into the curriculum ensures that nursing education aligns with current practice standards and expectations. This alignment allows stu-

dents to step into the healthcare environment they will encounter after graduation with greater awareness and preparation. It also allows students to focus on the crucial skills and knowledge required for professional practice, ensuring they are well-prepared. This adaptability is crucial in an ever-changing healthcare landscape [10].

Although competency-based education approach is of great importance for the training of qualified nurses, there is a notable gap regarding valid and reliable instruments for measuring competence in specific areas of nursing care [11]. This gap becomes more apparent in the field of postoperative nursing care and particularly for nursing students. Postoperative nursing care is a complex process that requires a variety of skills, including clinical decision-making, managing complications, ensuring patient safety, communicating effectively, and acting with ethical responsibility [1]. However, nursing students’ practice in critical care settings is generally limited to an observational or supportive role [8-10]. To accurately identify the learning needs of students with limited opportunities to apply their knowledge in real clinical settings, it is crucial to objectively assess their perceived level of competence in the relevant field [11,12]. However, no measurement tool that assesses nursing students’ postoperative care competencies using a structured approach has been found in the literature. When current scales in the context of surgical nursing care are examined in terms of target population, scope, and theoretical frameworks, it becomes clear that most of them are designed for nurses working in operating theatres and focus on assessing knowledge, leadership, communication, safety, and care quality practices [13-16]. On the other hand, scales for students assess general competency areas such as critical thinking, communication, ethics, and general clinical skills, rather than specific skill areas of postoperative care [11,12]. However, in the Nursing Competence Scale, the ability to perform ‘postoperative care’ is evaluated among the 20 basic nursing abilities, and the Clinical Competence Questionnaire includes an item on postoperative care [17,18]. Furthermore, existing scales are based on broad and generalized conceptual frameworks such as the Benner model and Alberto Bandura’s theory [19]. Therefore, they are not grounded in the specific requirements of postoperative care.

Competency scales provide a framework for objectively measuring student knowledge and skills in competency-based education programs. These scales allow educators to identify best practices and areas for improvement by facilitating comparisons across groups and institutions. However, the literature shows that self-assessment scales do not always align with actual measures, and in particular, those with less knowledge and skills tend to rate them-

selves as more competent [20]. Therefore, self-assessment scales should be used in parallel with standard measures to achieve the most successful outcomes in training. In this context, this study aimed to develop the “Perceived Postoperative Nursing Care Competence Scale for Nursing Students” in order to evaluate the perceived competence of nursing students in postoperative patient care.

Methods

1. Study design

This methodological research was conducted using the scale development framework by DeVellis [21] in eight steps (Figure 1):

(1) clearly defining the construct to be assessed, (2) generating a comprehensive pool of items, (3) specifying the measurement format, (4) obtaining expert review of the initial items, (5) considering the use of validation items, (6) conducting a pilot test with a sample, (7) analyzing and refining the items through exploratory and confirmatory factor analyses, and (8) finalizing the scale by optimizing its length. The study was reported in accordance with the STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) guidelines.

1) Step 1: clearly defining the construct to be assessed

The construct targeted in this study was the perceived competence of nursing students in postoperative care. Despite the growing recognition of the importance of postoperative care compe-

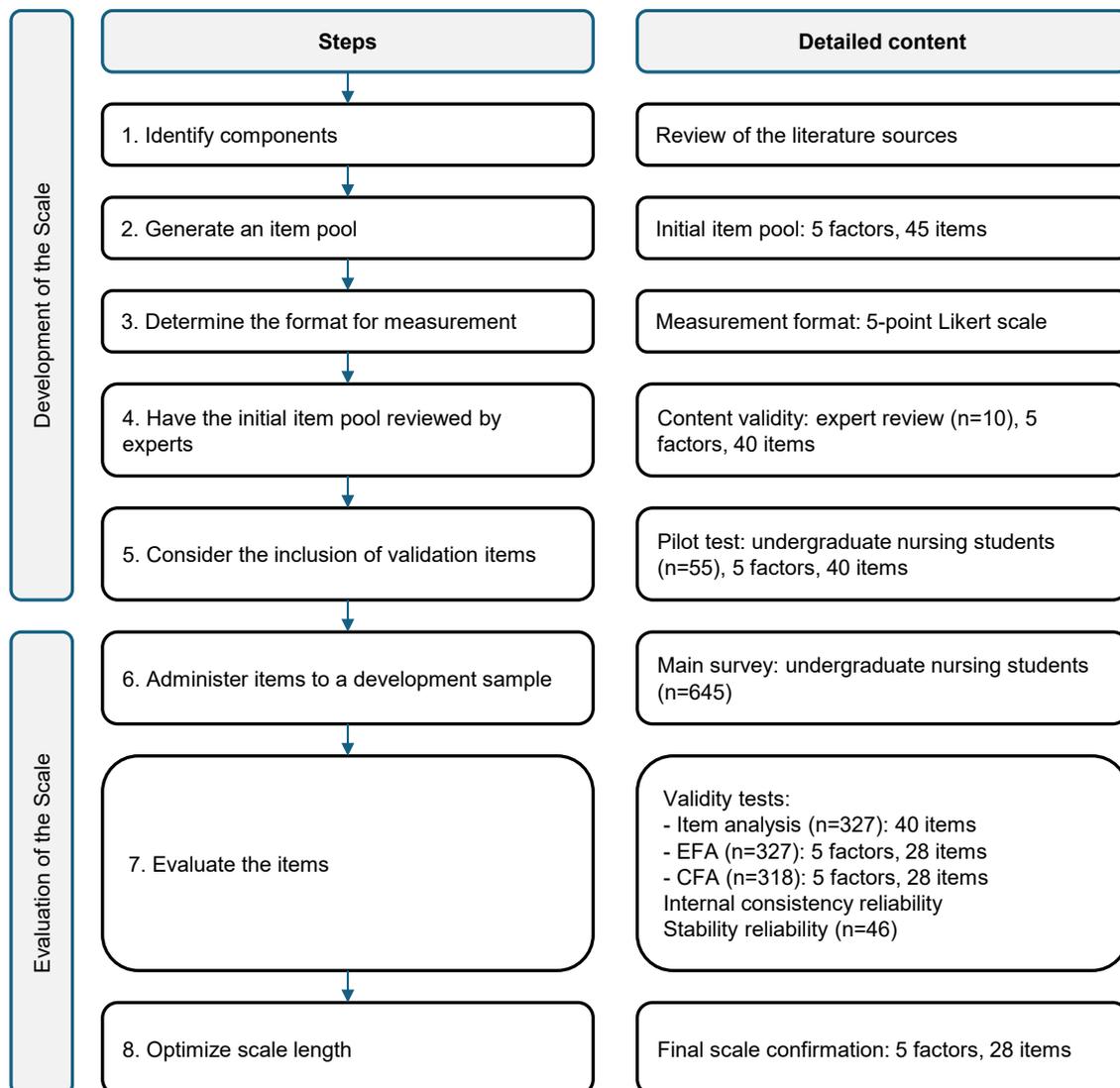


Figure 1. Study flow diagram.

tence and the increasing need for qualified nursing care due to the rise in trauma cases and surgical diseases resulting from conflicts, accidents, and disasters, there is still no specific instrument in this field. Therefore, this construct was selected as the focus of measurement. The conceptualization of this construct was grounded in an examination of the literature and supported by established frameworks, including the novice-to-expert framework by Benner [4], the Nursing and Midwifery Council standards of competence [22], and EORNA's perioperative competencies [6].

2) Step 2: generating a pool of items

The literature review by Wu et al. [23] reported that the majority of competence assessment instruments were created on the basis of the standards of competence set by the professional nursing organizations. The current study established the main dimensions of the scale in accordance with the core competencies of perioperative nursing as set by EORNA [6,24]. Subsequently, to create the set of items, existing scales related to nursing competency and the literature on postoperative care were reviewed [1,4-6,11-17,22-24]. In this process, item pools for the five different dimensions defined by EORNA were developed separately and later combined to ensure consistency with the framework underlying the research.

3) Step 3: specifying the measurement format

The scale items were written in the form of statements and a 5-point Likert response format was used. Each item was scored as 1=strongly disagree, 2=disagree, 3=neither agree nor disagree, 4=agree, and 5=strongly agree, with higher scores indicating higher levels of perceived competence.

4) Step 4: obtaining expert review of the initial items

After the baseline item set was created, the research team, four of whom have at least 5 years of surgical nursing experience, met online to discuss the items. During these discussions, the spelling, grammar and commonality of the items were reviewed and five items were excluded from the item set by consensus of the team. There were 45 five-point Likert-type items in the baseline item set. The allocation of the items across dimensions was as follows: legal responsibilities and ethical principles (eight items), postoperative nursing care (17 items), interpersonal relations and communication (six items), leadership (six items), and education and professional development (eight items).

To determine how well each item aligned with the targeted conceptual domain, the content validity index (CVI) approach was employed. In line with the Davis method [25], a panel of 10 expert

nurses reviewed the initial 45 items of the draft scale and provided their judgments using a 4-point rating scale. The eligibility criteria for the experts included having a doctoral degree, teaching post-operative care to undergraduate nursing students, and holding an academic position of at least assistant professor. These nurses rated each item for representativeness and relevance to the content. The evaluation was performed using a 4-point Likert scale (4=very suitable, 3=suitable, 2=somewhat suitable, and 1=unsuitable) and a CVI was calculated. The CVI for an item refers to the ratio of experts who graded the item as very suitable or suitable to all of the experts involved. A value of CVI >.80 was accepted as the cut-off point [25].

5) Step 5: considering inclusion of validation items

In this step, the inclusion of validation items was considered. However, no additional validation items were incorporated, as the scale development process primarily focused on measuring the target construct itself.

6) Step 6: conducting a pilot test with a sample

Prior to construct validity testing, a pilot study was conducted with 55 undergraduate nursing students (78.18% female; mean age 19.20±2.31 years). Students were informed about the research and invited to participate in the pilot study on a voluntary basis. The URL of the form via WhatsApp (whatsapp.com) was sent to students who agreed to participate, and data were collected anonymously online. In the pilot study, the grammar, comprehensibility, clarity, and wording of the items were evaluated by the nursing students, and no problems with the items were reported. The result of this stage showed that Cronbach's α coefficients were .984 for the instrument as a whole, and it ranged from .896 to .982 for the dimensions, showing a high level of reliability and very good internal consistency [26]. Students who participated in the pilot study were not included in the main data analysis.

7) Step 7: analyzing and refining the items/evaluate the items

This step aimed to validate that the developed instrument was capable of measuring nursing students' perceived competences in postoperative nursing care. The psychometric structure of the baseline Perceived Postoperative Care Competency Scale for Nursing Students (PPCC-NS) was investigated through item analysis, exploratory factor analysis (EFA), confirmatory factor analysis (CFA), and reliability testing.

(1) Item analysis

At this stage, item analysis was carried out to examine the internal consistency of the draft scale and to determine the contribution of each item to the overall structure. For this purpose, corrected item-total correlations and Cronbach's α coefficients were calculated, and the performance of each item was evaluated based on these indicators. Items that did not meet the statistical or conceptual criteria would have been removed; however, all items showed acceptable values and were retained for further analyses [26].

(2) Exploratory factor analysis

To assess whether the scale aligned with the intended theoretical construct, EFA was employed. This analysis helped identify the latent structures represented by the items and contributed to evaluating the construct validity. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test was carried out to assess sample adequacy, with values exceeding .80 indicating that the data were suitable for factor analysis. Additionally, Bartlett's Test of Sphericity was conducted to determine whether the correlations among items justified the use of factor analysis. A p -value below .001 confirmed that the relationships among variables were statistically significant. To uncover the underlying factorial structure, Principal axis factoring, which is the most commonly used method for analyzing relationships between instrument items and domains, was applied. Factor loadings, which show how strongly each item is related to a factor, were assessed using the direct oblimin technique. A factor loading of .40 or higher was considered acceptable [27].

(3) Confirmatory factor analysis

The factor structure of the scale was validated using CFA. The study employed several common goodness-of-fit indices (GFI) to evaluate how well the model fit the data. These indices included: chi-square to degrees of freedom ratio ($\chi^2/df < 5$), comparative fit index (CFI $> .90$), Tucker-Lewis index (TLI $> .90$), normed fit index (NFI $> .90$), root mean square error of approximation (RMSEA $< .08$), and GFI ($> .85$) [28-31].

(4) Reliability

Cronbach's α was used to measure internal consistency and reliability, with a value greater than .70 considered acceptable [26]. The stability reliability of the PPCC-NS was assessed using a test-retest method with 46 nursing students (82.61% female; average age 20.48 ± 1.03 years), conducted 2 weeks apart.

8) Step 8: Optimizing the scale length

The refinement of the scale was achieved through the factor

analyses, during which items not meeting the statistical criteria were removed. Thus, the final scale length was determined based on empirical evidence from exploratory and confirmatory factor analyses rather than a separate optimization process.

2. Participants and setting

The scale was originally developed in Türkiye and the items were prepared in Turkish. Data collection took place at four universities located in Türkiye's Eastern Black Sea region, where the research team was affiliated. Therefore, the study used the convenience sampling method in which the sample is selected from a group that is readily available or convenient to the researchers [32].

The following criteria were used for enrollment: To have successfully completed the surgical nursing course and to be studying in the nursing department of the universities included in the study. Students who had not completed the internship of the course face-to-face, due to the COVID-19 (coronavirus disease 2019) pandemic, were excluded from the study.

A commonly accepted guideline for assessing validity and reliability is to recruit a sample size of five to 10 participants per item on the scale [33]. With 40 items in the initial PPCC-NS, an acceptable sample size ranged from 200 to 400 participants. The study collected two independent samples: 353 students for the EFA and 350 students for the CFA, resulting in a total of 703 nursing students (Figure 1). Participants were assured of both anonymity and privacy and all participants consented to the study by clicking the "I have been informed about the study and I give my consent" button on the online form.

3. Data collection

Data were collected via a two-part online form created using Google Forms (Google LLC) between December 2022 and March 2023. At the beginning of the data form, five demographic questions (age, gender, class, university, and marital status) were included. These questions are followed by the items of the PPCC-NS scale. Nursing students were individually sent the URL of the form via WhatsApp. Data were extracted from Google Forms as an Excel file, edited and transferred to SPSS. Data collection for the EFA analysis was conducted during December 2022 and for the CFA analysis was during January 2023. The sample from which data were collected to perform the CFA analysis and the sample from which data were collected to perform the EFA analysis were completely different from each other.

4. Statistical analysis

Descriptive statistics and factor analysis were conducted using IBM SPSS ver. 22.0 (IBM Corp.), while the factor structure was tested using AMOS 23.0 (IBM Corp.). The appropriateness of items and structure was evaluated through EFA, which identified items with high correlations to construct the factor structures. The decision on the number of factors was based on the assessment of eigenvalues above 1 and evaluating the scree plot. The factor structure revealed through EFA was subsequently tested and confirmed using CFA. To examine the scale's internal consistency, both item-total correlations and Cronbach's α values were computed [33]. The stability reliability of the PPCC-NS was evaluated using dependent groups t-tests and the intraclass correlation coefficient (ICC) based on absolute agreement and a two-way mixed-effects model. Kurtosis and skewness values were examined to assess conformity to normal distribution, with values between -2 and $+2$ indicating normal distribution [34]. Statistical significance was defined as a p -value less than .05.

5. Ethical approval

The study was approved by the Institutional Ethics Committee of Artvin Çoruh University (number: E-18457941-050.99-72808; date: November 30, 2022). In addition, informative explanations about the study were included in the online form, and students declared that they were informed about the research and accepted participation by selecting the "I approve" option.

Results

1. Content validity of the scale

According to expert review, five of the items forming the initial PPCC-NS scale were eliminated because the content validity indices were below .80. Four of these items belonged to the postoperative nursing care sub-dimension and one to the education and professional development sub-dimension. Details of the removed items are presented in (Appendix 1).

The study established content validity of the 40-item draft scale with CVI ranging from .80 to 1.0 [25]. Additionally, upon feedback from experts, three items were revised in terms of wording within the scope of content validity.

2. Demographic characteristics

A total of 703 students from the involved universities were included in the final sample (892 students invited; response rate 78.81%). Data forms completed by 26 students from the EFA sample ($n=353$) and 32 students from the CFA sample ($n=350$) were excluded from the study because they contained extreme values. The research results were obtained by analyzing valid data from 327 students for EFA and 318 students for CFA.

1) Sample for EFA

Of the 327 respondent nursing students, 26.29% ($n=86$) were from year 2, 51.07% ($n=167$) were from year 3, and 22.62% ($n=74$) were from year 4. Most participants ($n=265$; 81.03%) were women, and 325 (99.38%) were unmarried. The mean age of the students was 21.0 ± 1.43 (minimum=18, maximum=32) years.

2) Sample for CFA

The sample consisted of 71.69% ($n=228$) females and 98.11% ($n=312$) unmarried students with a mean age of 21.82 ± 4.69 years. The distribution of students in ascending order by grade was 18.55%, 41.19%, and 40.25%, respectively.

3. Item analysis

Item analysis was conducted prior to examining the construct validity of the 40-item draft scale. Item means ranged between $4.04 \pm .90$ and $4.73 \pm .51$. For the draft scale, total Cronbach's α was .962 and standardized Cronbach's α was .963. Since the correlation coefficients were in the range of .50 to .71 according to the corrected item-total correlation analysis, no item was removed from the scale (Table 1).

4. Exploratory factor analysis

Since a significant correlation was found between the theoretical sub-dimensions of the initial PPCC-NS ($.51 \leq r \leq .78$, $p < .001$), to reveal the factor structure, EFA was conducted using principal axis factoring and direct oblimin methods. The Bartlett's test of sphericity statistic was calculated as $\chi^2=8,257.70$, $p < .001$, and the KMO measure was .947, indicating that the data set was sufficient for EFA in terms of homogeneity and sample size. In the factor analysis, 12 of the 40 items were deleted from the scale because their factor loadings were not larger than .40 (Appendix 1). Finally, factor analysis revealed five factors with eigenvalues ≥ 1.0 , explaining 53.68% of the cumulative variance. These factors were

Table 1. Descriptive statistics (N=327)

No.	Item	Mean±SD	Corrected item-total correlation	Cronbach's α if item deleted
11	I can comply with the basic ethical principles in postoperative nursing practices	4.37±.70	.52	.96
13	I can take responsibility for postoperative care practices	4.32±.75	.55	.96
14	I can consult health care professionals about postoperative care practices that are beyond my capacity	4.66±.58	.54	.96
15	I can ensure the confidentiality and security of patient information that I receive	4.73±.52	.52	.96
16	I can document my nursing practice in the postoperative period	4.47±.66	.54	.96
17	I can take measures to ensure patient safety in postoperative care	4.59±.58	.62	.96
18	I can use checklists to ensure patient safety in postoperative care	4.5±.65	.63	.96
19	I can carry out a physical assessment of the patient in the postoperative period	4.42±.63	.54	.96
110	I can provide postoperative nursing care according to relevant procedures and protocols	4.36±.67	.66	.96
111	I can provide patient-specific care using the nursing process in postoperative patient care	4.41±.69	.68	.96
113	I can apply evidence-based guidelines for surgical site skin care	4.24±.76	.60	.96
116	I can plan the necessary nursing care for fluid and electrolyte imbalances that may occur after surgery	4.22±.71	.64	.96
118	I can plan nursing care to prevent the development of deep vein thrombosis after surgery	4.23±.77	.63	.96
121	I can recognize emergencies that may occur in the postoperative period	4.13±.73	.63	.96
122	I can provide an appropriate communication environment for the patient to express their concerns by using effective communication techniques	4.39±.73	.68	.96
123	I can use interpersonal communication skills to enhance the patient's strategies for coping with postoperative anxiety	4.32±.69	.69	.96
124	I can provide positive communication and co-operation with patients and their relatives to increase participation in patient care	4.46±.67	.71	.96
127	During the postoperative care process, I avoid judgmental attitudes and try to understand patients and their relatives	4.52±.65	.57	.96
129	I can take responsibility for my own professional development in postoperative practices	4.35±.76	.65	.96
131	I strive to contribute to the self-development of my colleagues in postoperative nursing	4.41±.69	.65	.96
132	I can contribute to harmonious and organized work of my fellow students in the postoperative care units	4.49±.65	.61	.96
133	I can consult with members of the surgical team to learn what I do not know about postoperative care	4.6±.60	.66	.96
134	I can share my knowledge and experience of postoperative care with my peers and nurses	4.5±.70	.71	.96
135	I can benefit from the knowledge and experience of the surgical team members	4.62±.57	.68	.96
137	I can follow current research in postoperative care	4.23±.77	.58	.96
138	I try to contribute to the development of new technological products and equipment to improve postoperative care	4.04±.90	.47	.96
139	I try to contribute to scientific research regarding postoperative care	4.04±.89	.50	.96
140	I can benefit from technological developments to increase the effectiveness of postoperative care	4.35±.71	.62	.96

SD, standard deviation.

consistent with the perioperative competency sub-dimensions defined by EORNA in the study. Therefore, the structure discovered as a result of factor analysis consisted of the following five factors: Factor 1: legal responsibilities and ethical principles (seven items);

Factor 2: postoperative nursing care (seven items); Factor 3: interpersonal relations and communication (four items); Factor 4: leadership (six items); and Factor 5: education and professional development (four items) (Table 2). It was found that there was a

Table 2. Factor loadings according to EFA (N=327)

Items	CVI	Communalities		Factors				
		Initial	Extraction	1	2	3	4	5
I1	1	.45	.36	.47				
I3	1	.49	.43	.44				
I4	1	.54	.50	.57				
I5	.90	.54	.54	.68				
I6	1	.49	.44	.58				
I7	1	.62	.60	.66				
I8	.80	.62	.59	.64				
I9	.90	.45	.41		.47			
I10	.90	.61	.58		.51			
I11	.90	.56	.54		.40			
I13	1	.51	.47		.45			
I16	.80	.52	.49		.44			
I18	.80	.58	.47		.44			
I21	.90	.58	.52		.52			
I22	1	.76	.76			-.81		
I23	1	.73	.66			-.64		
I24	1	.71	.70			-.65		
I27	.80	.57	.53			-.46		
I29	.90	.59	.53				-.43	
I31	1	.69	.56				-.59	
I32	1	.69	.59				-.73	
I33	.80	.67	.64				-.67	
I34	1	.67	.64				-.61	
I35	1	.70	.66				-.61	
I37	.80	.64	.59					.62
I38	1	.62	.67					.85
I39	1	.67	.64					.79
I40	.90	.60	.50					.45

F1: legal responsibilities and ethical principles, F2: postoperative nursing care, F3: interpersonal relations and communication, F4: leadership, F5: education and professional development.

CVI, content validity index; EFA, exploratory factor analysis.

significant relationship between the sub-dimensions that emerged in the EFA ($.37 \leq r \leq .70, p < .001$).

5. Confirmatory factor analysis

The 5-factor, 28-item model revealed by the EFA analysis was tested for validity with the CFA analysis (Figure 2). The CFA analysis showed that the data fit well with the model: χ^2 (333, N=318)=750.168, $p < .001$, $\chi^2/df=2.25$, GFI=.85, NFI=.90, TLI=.93, CFI=.94, and RMSEA=.06. Factor loadings of items in all factors varied between .70 and .89 (Appendix 2). In addition, structural correlations between factors ranged from .27 to .89. and all the relationships were found to be positive and significant. These results showed that the structure of the scale obtained by the EFA was also confirmed by the CFA.

6. Tests of reliability

Cronbach's α was found to be .97 for the total scale. Regarding the sub-dimensions of the scale, this value was found to vary between .87 and .92 (Appendix 3).

7. Stability reliability

The results of the paired samples t-test and the ICC were taken into account when testing the test-retest reliability. The ICCs were found to vary between .69 and .96. In addition, the results of the paired samples t-test confirmed that there was no statistically significant difference between the test and retest scores for the sub-dimensions and total scores ($t=.867-1.742; p > .05$) (Table 3).

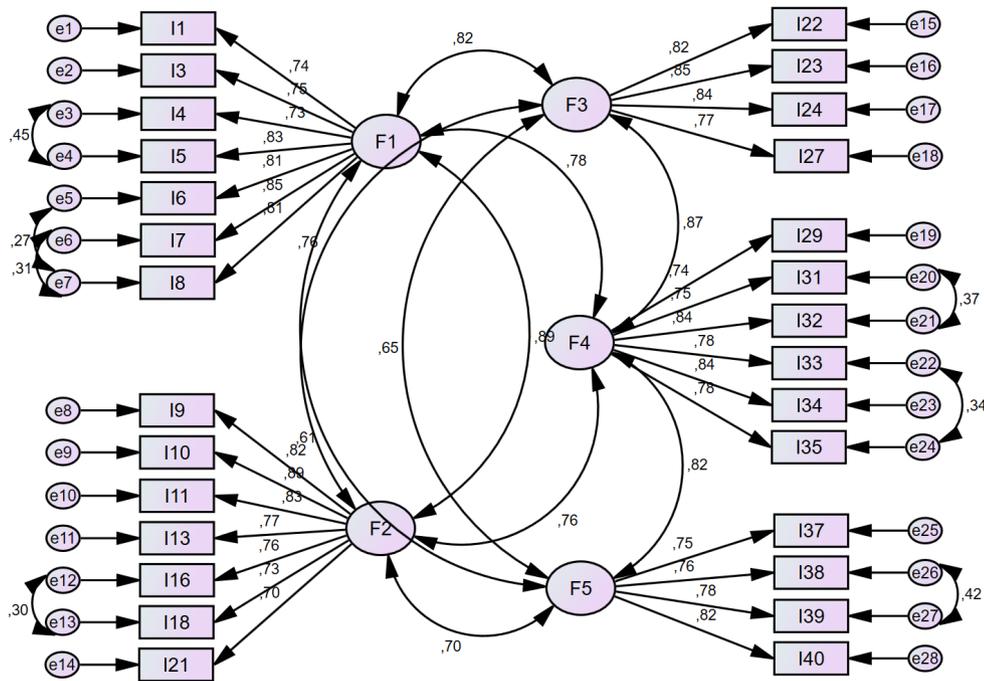


Figure 2. Confirmatory factor analysis. F1: legal responsibilities and ethical principles, F2: postoperative nursing care, F3: interpersonal relations and communication, F4: leadership, F5: education and professional development. $\chi^2=750.168$; $p=.000$; degrees of freedom (df)=333; $\chi^2/df=2.253$; goodness-of-fit index=.846; root mean square error of approximation=.063; comparative fit index=.942; Tucker-Lewis index=.934; normed fit index=.901.

Table 3. Stability reliability (N=46)

Sub-dimensions	Mean±SD		t	p	ICC
	Test	Re-test			
F1	30.87±3.83	30.24±3.63	1.73	.090	.87
F2	33.33±10.76	32.80±11.14	.86	.390	.96
F3	17.50±2.47	17.17±2.26	1.00	.320	.72
F4	26.61±3.38	25.85±3.35	1.70	.095	.73
F5	16.61±2.58	16.04±3.00	1.42	.162	.69
Total	124.91±16.56	122.11±17.39	1.74	.088	.88

ICC, intraclass correlation coefficient; SD, standard deviation.

Discussion

In this study, the PPCC-NS was developed, and its psychometric properties were examined with the goal of developing an instrument to assess perceived competence in postoperative nursing care for nursing students. Psychometric analysis revealed that the PPCC-NS has satisfactory reliability and construct validity. The PPCC-NS is a self-report tool. Therefore, although it does not provide an objective assessment of competence, its educational utility should not be overlooked. The scale can be used by educators to identify areas in which students perceive themselves as less competent and to guide targeted curriculum planning and indi-

vidualized feedback. In this way, the PPCC-NS may contribute to improving student learning outcomes, enhancing self-awareness, and better preparing nursing students for their professional roles.

Content validity assesses the alignment between a construct and scale items and it is typically evaluated by expert panels examine item relevance, clarity, and suitability. It is generally recommended that content validity be assessed by 2–10 experts, with an agreement level exceeding .80 [25]. In this study, the item pool was rated by 10 experts, with an acceptable lower limit of inter-rater agreement set at .80. Indicating that this scale has good content validity, the CVI scores of each item in the original version of the scale ranged from .80 to 1.

The EFA is a statistical technique used to group variables that measure the same characteristic or underlying structure within factors [27]. In interpreting the factor structure, factor loadings play a key role, as they express the relationship between the items and the factors and indicate the weight of each item within its factor. It is recommended that factor loadings be greater than .40. In this study, 12 items with factor loadings below .40 were excluded from the draft scale. In addition, to determine the number of factors to be retained, the eigenvalue criterion was considered. The eigenvalue measures the amount of variance explained by a factor, and a factor with an eigenvalue greater than 1 was considered significant [27,35]. Five factors consisting of 28 items with eigenvalues greater than 1 emerged from the study, and these factors were compatible with the competence areas defined by EORNA, as theoretically suggested.

The reliability of the scale was tested through the calculation of Cronbach α internal consistency coefficient, and the alpha value between .70 and 1.00 was accepted as a reliability indicator [26]. It was suggested that the PPreCC-NS has a reliable scale, as its internal consistency coefficient is higher than .70. In addition, it was found that the alpha coefficients of the sub-dimensions of the scale vary between .87 and .92. These results show that the developed scale is a reliable tool for the measurement of nursing students' perceptions of competence in postoperative nursing care.

The literature indicates that determining a single cut-off value for each fit index is challenging because fit indices perform differently under varying conditions; however, cut-off values close to .95 for TLI and CFI and .06 for RMSEA are generally accepted as adequate, as they are associated with acceptable Type I and low Type II error rates [28,29]. In the present study, the GFI supported the accuracy of the proposed model, although some indices were close to threshold values (e.g., NFI=.90, GFI=.85), possibly due to model complexity and the relatively high number of items. Future studies may improve model fit by reducing item numbers, validating the scale with different samples, and testing alternative model specifications. Discriminant validity, which reflects a scale's ability to distinguish between constructs, is generally supported by inter-factor correlations below $r=.85$ (or $<.90$ depending on context) [36]; however, the observed inter-factor correlation of .89 in this study suggests potential conceptual overlap among subdimensions. This may be explained by the close interrelationship of knowledge, skill, and attitude domains underlying postoperative care competence, but it also represents a limitation in terms of discriminant validity. Additionally, the high total Cronbach's α coefficient (.97) indicates strong internal consistency while also suggesting possible item redundancy. Therefore, future research

should re-evaluate scale items using diverse samples and examine inter-item relationships to strengthen discriminant validity and enhance the scale's practical applicability.

First defined by EORNA in 1997, then in 2012 and 2019, the areas of competence in perioperative nursing guide both nursing education and clinical practice in the care of surgical patients [6,24]. While it is very important for nurses to become competent in these areas in terms of the quality and safety of surgical care, this competence also contributes to surgical nurses' awareness of their responsibilities, leadership and management roles and the development of the nursing profession [24,37]. The Perceived Preoperative Nursing Care Competence Scale for Nursing Students (PPreCC-NS), developed by this study team, was also designed according to the EORNA areas of competence. However, since some of the items designed for the leadership sub-dimension in the draft scale had CVI $<.80$, some had factor loadings $<.50$, and some were loaded on different sub-dimensions, the leadership sub-dimension was not created in the final scale structure. The sub-dimension "Evaluation and follow-up of the patient," which is not part of the EORNA competencies, was also included in the scale [38]. It is very important for this study that the PPreCC-NS is structured according to EORNA's areas of competence. On the other hand, several items excluded during the content validity stage, such as those related to postoperative nausea and vomiting management, monitoring of fluid-electrolyte balance, pain management, and early detection of complications, represent core components of postoperative care. Omitting these items from the measurement scope could limit the distinct contribution of the scale. To make the PPreCC-NS more comprehensive, future studies could add revised versions of these essential items back into the scale.

Although the concept of nursing competence has a universal framework, it is shaped by the healthcare systems, educational models, and cultural dynamics of each country [5,11,12]. In Türkiye, nursing students often face limited opportunities for hands-on clinical practice, and the gap between theoretical learning and practical application is frequently emphasized [38]. Moreover, the postoperative care period is culturally characterized by strong family involvement. Therefore, the postoperative care process requires nurses to be competent not only in clinical knowledge and skills but also in effective communication with patients and their families, while maintaining ethical responsibility throughout the care process [39]. Accordingly, the scale developed in this study was designed in line with the core competency domains defined by EORNA, while also taking into account the influence of cultural context.

Postoperative nursing care is a critical area in which nursing students must acquire fundamental knowledge and skills as they transition into their professional roles. Although students are not primarily responsible for postoperative care, they do play a supporting role in processes specific to the postoperative period, such as physical assessment, patient safety, managing complications, and communication, during their clinical internships. Furthermore, they are expected to acquire the necessary knowledge and skills in these areas throughout their education. Therefore, it is crucial to determine students' perceived competence levels in postoperative care in order to evaluate the outcomes of educational programs and accurately identify clinical learning needs. Although various scales have been developed to assess nursing competence, most focus on general nursing practice or the preoperative and intraoperative periods [13-16,19,23]. Existing scales for nursing students mostly evaluate basic professional competencies in general clinical practice, rather than addressing postoperative care as an independent structure [11,12]. No specific instrument has been identified that independently assesses competencies related to the postoperative period, including surgical site care, management of fluid and electrolyte balance, complication detection, prevention of postoperative deep vein thrombosis, and discharge education. In this respect, the PPCC-NS makes a unique contribution by assessing perceived competence in postoperative nursing care as a distinct domain. For example, the Scale of Quality of Postoperative Care (QaPoC) was designed to measure the quality of postoperative care provided by clinical nurses, whereas the PPCC-NS aims to evaluate nursing students' perceived competence in this field [13]. Conceptually, the two instruments also differ. The QaPoC assesses the quality of delivered care, whereas PPCC-NS measures self-perceived competence based on knowledge, skills, and attitudes. Through this focus, the PPCC-NS fills an important gap in nursing education.

In addition, the psychometric findings of the PPCC-NS are in line with those of other nursing competence scales developed and validated in different cultural contexts. The original Nursing Student Competence Scale demonstrated acceptable model fit indices ($\chi^2/df=2.24$, RMSEA=.07, CFI=.94). Its Turkish adaptation showed similar results ($\chi^2/df=2.25$, RMSEA=.06, CFI=.94, GFI=.85) and explained 75.8% of the total variance [40]. Similarly, in samples of nursing students, the Arabic and Chinese adaptations of the Nurse Professional Competence–Short Version demonstrated satisfactory psychometric properties, with χ^2/df values around 2.2–2.6, RMSEA values between .05 and .08, and CFI values between .90 and .93. This confirms good model fit and cross-cultural stability [41,42]. The PPreCC-NS revealed a

five-factor structure that explained 62.2% of the variance, with fit indices that were considered acceptable ($\chi^2/df=2.74$, RMSEA=.07, CFI=.92, GFI=.88) [43]. These results suggest that the PPreCC-NS demonstrates reliability and validity levels similar to those of well-established competence scales. Furthermore, by specifically including the postoperative nursing care practices, the PPCC-NS addresses an important gap in competence assessment that has been underrepresented in previous tools.

Competency scales play a crucial role in improving educational processes in nursing. Indeed, they are used for educational needs assessment, providing concrete data on which competency areas students or recent graduates need to strengthen [44]. They are also reported to be effective in providing formative feedback: periodically assessing students' competency levels increases self-awareness and helps faculty to develop personalized learning plans [45]. Furthermore, such scales are widely used in program evaluation and accreditation processes. Many educational institutions use valid and reliable tools to report graduate competency levels, and accrediting bodies accept this data as an indicator of educational quality [46]. Competency scales can also be used to evaluate the effectiveness of teaching strategies, with the success of simulation, case-based learning and virtual reality-based educational activities being demonstrated quantitatively through pre- and post-test results [47]. Therefore, the scale developed in this study has the potential to contribute to targeted planning of postoperative care training and the education of more competent nurses in this area. Furthermore, given that a high level of competence is directly related to the quality and safety of patient care [10], it is expected that the scale will contribute to an increase in the safety and quality of postoperative care.

The scale developed in the study is a self-assessment scale and will not provide an objective measure of competency. There is a relationship between perceived and actual nursing competence [48]. Furthermore, some studies have shown that nurses who perceive themselves as competent tend to have higher levels of critical thinking, patient safety culture, and job performance [49,50]. However, it is important to note that self-perception of competence may not always be perfectly aligned with actual clinical performance [20]. For this reason, external evaluations and assessments are also critical in determining the postoperative care competency of nursing students.

The study has several limitations. Firstly, although ICC values ranged from .69 to .96, one subscale value (.69) was slightly below the commonly cited .70 threshold. This may indicate limited reliability in that dimension. Future refinement of the scale could include reviewing inter-item correlations and considering item im-

improvements to strengthen reliability. In addition to this, the high mean values of the scale items in this study (4.04–4.73) suggest that participants' responses were mostly concentrated at the higher end of the scale. This suggests that the scale has a limited ability to distinguish between individual differences. To address this limitation, future studies are recommended that involve revising the items, adjusting the difficulty level or testing alternative response formats. Another limitation for this study is that the convenience sampling method was used. Therefore, the respondents do not represent a cross section of nursing students in the country. Furthermore, the findings of this study cannot be generalized to other cultural contexts. Also, the fact that the construct of the scale could not be assessed with a "gold standard" measure due to the lack of another specific tool to measure the nursing students' competence in postoperative care constitutes a limitation of the study. The use of self-reporting methods is another potential concern, as this method may lead to participant bias and create a weakness in the study. Finally, when cross-sectional methods are used for the estimation of models whose parameters may be subject to change over time, the actual model parameters may not be determined and the results obtained may not be statistically valid. For this reason, longitudinal studies can help to establish validity.

Conclusion

Postoperative care is a critical area of practice within nursing, requiring specialized knowledge and skills. Systematically assessing students' competencies in postoperative care is crucial for ensuring they acquire the basic knowledge and skills in this area throughout their education. Although there are a number of validated and reliable competence scales available for use with nursing students, they are not specific to postoperative care. The results of this study suggested that the PPCC-NS, including 28 items with five factors, is a valid instrument for assessing perceived competence of nursing students in postoperative care. The PPCC-NS scores range from a minimum of 28 to a maximum of 140, with higher scores indicating greater perceived competence in postoperative care. In practical terms, the PPCC-NS could be used by nurse educators as a tool to assess levels of competency in training programs. Future studies evaluating the psychometric properties of the PPCC-NS, especially in other cultures and samples, will be valuable.

Article Information

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

None.

Funding

None.

Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: PŞ, DÇ. Data curation or/and Analysis: PŞ, GÇÖ, SK, MEY. Funding acquisition: none. Investigation: PŞ, GÇÖ, SK, MEY. Project administration or/and Supervision: PŞ, DÇ. Resources or/and Software: none. Validation: PŞ, DÇ. Visualization: PŞ. Writing: original draft or/and Review & Editing: PŞ, GÇÖ, SK, MEY, DÇ. Final approval of the manuscript: all authors.

References

1. Rothrock JC. Alexander's care of the patient in surgery. Elsevier Health Sciences; 2022.
2. Dencker EE, Bonde A, Troelsen A, Varadarajan KM, Sillesen M. Postoperative complications: an observational study of trends in the United States from 2012 to 2018. *BMC Surg.* 2021;21(1):393. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01392-z>
3. Qureshi IP, Qureshi S, Modi V. Study of early post-operative complications in relation to nature of anaesthesia and type of surgery. *Int Surg.* 2018;5(8):2827-2835. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20183199>
4. Benner P. From novice to expert. *Am J Nurs.* 1982;82(3):402-407. <https://doi.org/10.1097/00000446-198282030-00004>
5. Liu Y, Aunguroch Y. Current literature review of registered nurses' competency in the global community. *J Nurs Schol.* 2018;50(2):191-199. <https://doi.org/10.1111/jnu.12361>
6. European Operating Room Nurses Association (EORNA). EORNA Framework for perioperative nurse competencies [Internet]. EORNA; 2009 [cited 2023 Jan 8]. Available from: <https://eorna.eu/competencies/>
7. European Operating Room Nurses Association (EORNA).

- EORNA common core curriculum for perioperative nursing [Internet]. EORNA; 2019 [cited 2024 Jun 1]. Available from: <https://eorna.eu/eorna-common-core-curriculum-for-perioperative-nursing-third-edition-2019/>
8. Kaldal MH, Conroy T, Feo R, GrønkJaer M, Voldbjerg SL. Umbrella review: Newly graduated nurses' experiences of providing direct care in hospital settings. *J Adv Nurs*. 2023; 79(6):2058-2069. <https://doi.org/10.1111/jan.15434>
 9. Wallander Karlsen MM, Sørensen AL, Finsand C, Sjøberg M, Lieungh M, Stafseth SK. Combining clinical practice and education in critical care nursing: a trainee program for registered nurses. *Nurs Open*. 2023;10(6):3666-3676. <https://doi.org/10.1002/nop2.1617>
 10. Lewis LS, Rebesch LM, Hunt E. Nursing education practice update 2022: competency-based education in nursing. *SAGE Open Nurs*. 2022;8:23779608221140774. <https://doi.org/10.1177/23779608221140774>
 11. Immonen K, Oikarainen A, Tomietto M, Kääriäinen M, Tuomikoski AM, Kaučič BM, et al. Assessment of nursing students' competence in clinical practice: a systematic review of reviews. *Int J Nurs Stud*. 2019;100:103414. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103414>
 12. Nehrir B, Vanaki Z, Mokhtari Nouri J, Khademolhosseini SM, Ebadi A. Competency in nursing students: a systematic review. *Int J Travel Med Glob Health*. 2016;4(1):3-11. <https://doi.org/10.20286/ijtmgh-04013>
 13. Dermitzaki D, Haniotaki F, Fraidakis O, Papaioannou A, Askitopoulou H. Scale of quality of postoperative care. *Eur J Anaesthesiol*. 2000;17:19. <https://doi.org/10.1097/00003643-200000002-00062>
 14. Gillespie BM, Polit DF, Hamlin L, Chaboyer W. Developing a model of competence in the operating theatre: psychometric validation of the perceived perioperative competence scale-revised. *Int J Nurs Stud*. 2012;49(1):90-101. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.08.001>
 15. Jeon Y, Lakanmaa RL, Meretoja R, Leino-Kilpi H. Competence assessment instruments in perianesthesia nursing care: a scoping review of the literature. *J Perianesth Nurs*. 2017; 32(6):542-556. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2016.09.008>
 16. Peñataro-Pintado E, Rodríguez-Higueras E, Llauro-Serra M, Gómez-Delgado N, Llorens-Ortega R, Díaz-Agea JL. Development and validation of a questionnaire of the perioperative nursing competencies in patient safety. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(5):2584. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052584>
 17. Joo GE, Sohng KY. Development of nursing competence scale for graduating nursing students. *J Korean Public Health Nurs*. 2014;28(3):590-604. <https://doi.org/10.5932/JKPHN.2014.28.3.590>
 18. Liou SR, Cheng CY. Developing and validating the Clinical Competence Questionnaire: a self-assessment instrument for upcoming baccalaureate nursing graduates. *J Nurs Educ Pract*. 2014;4(2):56-66. <https://doi.org/10.5430/jnep.v4n2p56>
 19. Vallejo-Gómez L, Ruiz-Recéndiz M, Jiménez-Arroyo V, Alcántar-Zavala ML, Huerta-Baltazar MI. Instruments to measure nursing competencies: systematic review. *Sanus*. 2021;6: e198. <https://doi.org/10.36789/revsanus.vi1.198>
 20. Gabbard T, Romanelli F. The accuracy of health professions students' self-assessments compared to objective measures of competence. *Am J Pharm Educ*. 2021;85(4):8405. <https://doi.org/10.5688/ajpe8405>
 21. DeVellis RF. Scale development: theory and applications. SAGE Publications; 2003.
 22. Nursing and Midwifery Council (NMC). Standards for competence for registered nurses [Internet]. NMC; 2010 [cited 2023 Jan 5]. Available from: <https://www.nmc.org.uk/globalassets/sitedocuments/standards/nmc-standards-for-competence-for-registered-nurses.pdf>
 23. Wu XV, Enskär K, Lee CC, Wang W. A systematic review of clinical assessment for undergraduate nursing students. *Nurse Educ Today*. 2015;35(2):347-359. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.11.016>
 24. European Operating Room Nurses Association (EORNA). EORNA framework for perioperative nurse competencies [Internet]. EORNA; 2019 [cited 2023 Jan 5]. Available from: <https://eorna.eu/wp-content/uploads/2019/05/Competencies-brochure-final.pdf>
 25. Davis LL. Instrument review: getting the most from a panel of experts. *Appl Nurs Res*. 1992;5(4):194-197. [https://doi.org/10.1016/S0897-1897\(05\)80008-4](https://doi.org/10.1016/S0897-1897(05)80008-4)
 26. Alpar R. Spor Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenirlilik [Applied statistics and validity-reliability with examples from sports, health and educational sciences]. Detay Yayıncılık; 2016.
 27. Tavakol M, Wetzel A. Factor analysis: a means for theory and instrument development in support of construct validity. *Int J Med Educ*. 2020;11:245-247. <https://doi.org/10.5116/ijme.5f96.0f4a>
 28. Anderson JC, Gerbing DW. The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*. 1984;49(2):155-173. <https://doi.org/10.1007/>

- BF02294170
29. Hu LT, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Modeling*. 1999;6(1):1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
 30. Marsh HW, Hau KT. Assessing goodness of fit: is parsimony always desirable? *J Exp Educ*. 1996;64(4):364-390. <https://doi.org/10.1080/00220973.1996.10806604>
 31. Wheaton B, Muthen B, Alwin DE, Summers GF. Assessing reliability and stability in panel models. *Sociol Methodol*. 1977;8:84-136. <https://doi.org/10.2307/270754>
 32. Jager J, Putnick DL, Bornstein MH. II. More than just convenient: the scientific merits of homogeneous convenience samples. *Monogr Soc Res Child Dev*. 2017;82(2):13-30. <https://doi.org/10.1111/mono.12296>
 33. Karagöz Y. SPSS 21.1 uygulamalı biyoistatistik [SPSS 21.1 applied biostatistics]. Nobel Publishing and Distribution; 2014.
 34. MRC Cognition and Brain Sciences Unit. Testing normality including skewness and kurtosis [Internet]. University of Cambridge; c2009 [cited 2026 Feb 2]. Available from: <https://imaging.mrc-cbu.cam.ac.uk/statswiki/FAQ/Simon>
 35. Peterson RA. A meta-analysis of variance accounted for and factor loadings in exploratory factor analysis. *Mark Lett*. 2000; 11(3):261-275. <https://doi.org/10.1023/A:1008191211004>
 36. Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. *Multivariate data analysis*. 7th ed. Pearson; 2009.
 37. Ciğerci Y, Yılmaz MA. Intraoperative patient care knowledge levels of operating room nurses: a case of Afyonkarahisar. *Kocatepe Med J*. 2022;23(2):152-159. <https://doi.org/10.18229/kocatepetip.890328>
 38. Şimşek P, Özmen GÇ, Yavuz ME, Koçan S, Çilingir D. Exploration of nursing students' views on the theory-practice gap in surgical nursing education and its relationship with attitudes towards the profession and evidence-based practice. *Nurse Educ Pract*. 2023;69:103624. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103624>
 39. Taşdemir N, Yavuz M. Family-centered approach in perioperative nursing. *Ege Univ Fac Nurs J* [Internet]. 2008 [cited 2026 Feb 2];24(1):91-99. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eghehemsire/article/635595>
 40. Dallı ÖE, Arkan B. Adaptation and assessment of the psychometric properties of the Turkish version of the nursing student competence scale. *BMC Med Educ*. 2025;25(1):324. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06891-8>
 41. Abuadas MH. The Arabic Nurse Professional Competence-Short Version Scale (NPC-SV-A): transcultural translation and adaptation with a cohort of Saudi nursing students. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(5):691. <https://doi.org/10.3390/healthcare11050691>
 42. Xu L, Nilsson J, Zhang J, Engström M. Psychometric evaluation of Nurse Professional Competence Scale-Short-form Chinese language version among nursing graduate students. *Nurs Open*. 2021;8(6):3232-3241. <https://doi.org/10.1002/nop2.1036>
 43. Şimşek P, Özmen GÇ, Kemer AS, Aydın RK, Bulut E, Çilingir D. Development and psychometric testing of Perceived Preoperative Nursing Care Competence Scale for Nursing Students (PPreCC-NS). *Nurse Educ Today*. 2023;120:105632. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105632>
 44. Anema MG, McCoy JL. *Competency based nursing education: guide to achieving outstanding learner outcomes*. Springer Publishing Company; 2009.
 45. Dikmen Y, Denat Y, Başaran H, Filiz NY. Hemşirelik öğrencilerinin öz etkililik-yeterlik düzeylerinin incelenmesi [Examination of self-efficacy levels of nursing students]. *J Contemp Med*. 2016;6(3):206-213. <https://doi.org/10.16899/ctd.93945>
 46. American Association of Colleges of Nursing (AACN). Commission on Collegiate Nursing Education (CCNE): standards for accreditation of baccalaureate and graduate nursing programs [Internet]. AACN; 2024 [cited 2025 Nov 30]. Available from: <https://www.aacnursing.org>
 47. Lee BO, Liang HF, Chu TP, Hung CC. Effects of simulation-based learning on nursing student competences and clinical performance. *Nurse Educ Pract*. 2019;41:102646. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2019.102646>
 48. Marshburn DM, Engelke MK, Swanson MS. Relationships of new nurses' perceptions and measured performance-based clinical competence. *J Contin Educ Nurs*. 2009;40(9):426-432. <https://doi.org/10.3928/00220124-20090824-02>
 49. Han Y, Kim JS, Seo Y. Cross-sectional study on patient safety culture, patient safety competency, and adverse events. *West J Nurs Res*. 2020;42(1):32-40. <https://doi.org/10.1177/0193945919838990>
 50. Tajvidi M, Moghimi HS. The relationship between critical thinking and clinical competence in nurses. *Strides Dev Med Educ*. 2019;16(1):e80152. <https://doi.org/10.5812/sdme.80152>

Appendix 1. Item reduction summary of the PPCC-NS

No.	Item	Stage removed	Reason for removal
	I can apply nursing care to relieve the patient's nausea and vomiting after surgery	CV	CVI=.70
	I can recognize fluid and electrolyte imbalances in postoperative patient care	CV	CVI=.70
	I can plan the necessary nursing care for pain management that can be provided by nursing interventions after surgery	CV	CVI=.70
	I can detect the postoperative complications by evaluating the patient	CV	CVI=.70
	I try to reason on the basis of objective evidence when planning my interventions in postoperative patient care	CV	CVI=.70
I2	I pay attention to legal requirements in postoperative care, such as informed consent, correct treatment, and correct site surgery	EFA	FL=.39
I12	I can prepare a patient education plan according to their needs in the postoperative period	EFA	FL=.31
I14	I can identify risky behaviors and habits in the postoperative period.	EFA	FL=.32
I15	I can plan nursing care to relieve postoperative nausea and vomiting	EFA	FL=.31
I17	I can provide care for postoperative pain management under nurse supervision	EFA	FL=.37
I19	I can evaluate medications for their effects and side effects in postoperative treatment	EFA	FL=.33
I20	I can check the adequacy of emergency supplies and medications	EFA	FL=.34
I25	I can communicate and collaborate effectively with surgical care team members	EFA	FL=.37
I26	I can inform patients and their relatives about postoperative care	EFA	FL=.35
I28	I use materials and resources economically in postoperative patient care	EFA	FL=.36
I30	I stay motivated for my professional development in postoperative care	EFA	FL=.35
I36	I use evidence-based scientific resources for my professional development	EFA	FL=.39

Items with CVI <.80 or FL <.40 were eliminated.

CV, content validity; CVI, content validity index; EFA, exploratory factor analysis; FL, factor loading.

Appendix 2. Confirmatory factor analysis results of the PPCC-NS (N=318)

Factor	Item	Standard error	Critical ratio	<i>p</i>	Standardized loading
F1	I1				0.735
	I3	0.083	13.303	<.001	0.746
	I4	0.076	13.023	<.001	0.734
	I5	0.071	14.863	<.001	0.828
	I6	0.079	14.458	<.001	0.807
	I7	0.071	15.278	<.001	0.849
	I8	0.077	14.39	<.001	0.807
F2	I9				0.822
	I10	0.057	19.82	<.001	0.892
	I11	0.058	17.784	<.001	0.832
	I13	0.062	15.737	<.001	0.766
	I16	0.058	15.5	<.001	0.758
	I18	0.063	14.678	<.001	0.729
	I21	0.053	13.914	<.001	0.7
F3	I22				0.822
	I23	0.058	17.926	<.001	0.85
	I24	0.055	17.764	<.001	0.844
	I27	0.057	15.602	<.001	0.771
F4	I29				0.744
	I31	0.076	13.485	<.001	0.751
	I32	0.07	15.274	<.001	0.839
	I33	0.067	14.074	<.001	0.779
	I34	0.068	15.344	<.001	0.841
	I35	0.067	14.071	<.001	0.779
F5	I37				0.75
	I38	0.082	12.898	<.001	0.755
	I39	0.08	13.283	<.001	0.776
	I40	0.075	14.087	<.001	0.818

PPCC-NS, Perceived Postoperative Care Competency Scale for Nursing Students.

Appendix 3. Sub-dimensions of the scale (N=318)

Sub-dimensions	Items	Cronbach's α
F1: legal responsibilities and ethical principles	I1, I3, I4, I5, I6, I7, I8	.92
F2: postoperative nursing care	I9, I10, I11, I13, I16, I18, I21	.92
F3: interpersonal relations and communication	I22, I23, I24, I27	.89
F4: leadership	I29, I31, I32, I33, I34, I35	.91
F5: education and professional development	I37, I38, I39, I40	.87

RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.56 No.1, 98
<https://doi.org/10.4040/jkan.25133>

Received: September 19, 2025
Revised: December 30, 2025
Accepted: December 30, 2025

Corresponding author:
Minji Kim
College of Nursing, Pusan National
University, 49 Busandaehak-ro,
Mulgeum-eup, Yangsan 50612, South
Korea
E-mail: mji1229@pusan.ac.kr

© 2026 Korean Society of Nursing Science

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

의료공백기 진료지원 전담간호사의 업무 수행 경험: 질적 내용분석

하주영^{ID}, 김민지^{ID}

부산대학교 간호대학

Experiences of work performance among physician assistant nurses during the period of healthcare disruption in South Korea: a qualitative content analysis

Juyoung Ha, Minji Kim

College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, South Korea

Purpose: This study aimed to explore the work experiences of physician assistant (dedicated nurses in Korea) during the medical service gap caused by physician-government conflicts.

Methods: A qualitative design employing individual in-depth interviews was used. Data were collected from July 18 to August 13, 2025. Fifteen nurses who worked as physician assistant 5 during the healthcare service gap participated in the study. Participants were categorized as follows: (1) nurses in the role before the period of healthcare disruption, (2) those who voluntarily applied after the period of healthcare disruption, and (3) those involuntarily assigned during the period of healthcare disruption. Data were analyzed using conventional content analysis.

Results: Three categories with six subcategories were identified: (1) reconstructing inner experience within an expanded role (unprepared responsibility and burden, inner fulfillment discovered through continuity of care); (2) reconfiguring relationships from a boundary position (feeling distant as "the same yet different" nurses, expansion of mutual understanding in a crisis context); and (3) precarious positioning within an unestablished system (uncertain standing after residents' return, episodic implementation of non-standardized training).

Conclusion: This study showed that physician assistant who filled residents' gaps in an incomplete system experienced heavier role burdens, blurred job identity, unequal conditions, and unstable affiliation, while some also found renewed meaning and fulfillment through continuity of care and closer collaboration. With structured education, clearly defined scopes of practice after residents' return, and stable legal and organizational support, these nurses can function as more than temporary substitutes and help sustain continuity and quality of patient care.

Keywords: Employee strikes; Nurses; Physician assistants; Professional role; Qualitative research

서론

1. 연구의 필요성

2024년 2월 대한민국 정부의 의과대학 정원 확대 발표에 반발한 전공의·의과대학생의 집단행

동으로 2월 23일 전국 수련병원에서 대규모 사직으로 인한 심각한 진료 공백이 발생하였다[1,2]. 이 과정에서 전공의가 수행하던 진료 업무의 상당 부분이 진료지원 전담간호사(physician assistant nurse, PA 간호사)에게 사실상 위임되며 역할이 확대되었다[3]. 국외에서는 진료지원 전담간호사의 법적 지위와 직무 범위가 비교적 명확히 규정되어 독립적 진료보조 인력으로 자리매김하고 있으나[4], 국내에서는 ‘PA,’ ‘Surgeon Assistant (SA),’ ‘진료보조인력,’ ‘전담간호사’ 등 용어가 혼재하며 법적 지위 또한 불명확한 상태였다[5].

그러나 2024년 2월 전공의 파업으로 인한 의료공백 사태가 발생하자, 보건복지부는 “보건의료기본법” 제44조를 근거로 ‘간호사 업무 관련 시범사업’을 시행하며 의사의 판단 아래 수행하는 진료지원 행위가 불법 의료행위에 해당하지 않음을 명확히 하였고[6], 이를 통해 병원 조직 내 비공식적 영역에 머물던 진료지원 전담간호사의 역할을 제도적으로 가시화하였다[7]. 또한 같은 해 9월 제정된 “간호법”은 간호사의 업무를 독립적으로 정의하고 진료지원 업무 수행의 법적 근거를 마련함으로써 진료지원 전담간호사의 직무를 제도 체계에 포함하는 계기를 제공하였다[7]. 이후 2025년에는 간호법에 근거한 ‘간호사 진료지원 업무 수행에 관한 규칙’ 제정안이 입법 예고되면서 진료지원 전담간호사의 진료지원 업무 범위를 보다 구체적으로 규정하려는 시도가 이루어졌다[8].

이처럼 진료지원 전담간호사가 공론화되었으나 여전히 다양한 문제점이 제기되고 있다. 급격한 정책 변화와 현장 재편성은 진료지원 전담간호사에게 비자발적 배치와 직무 범위 초과를 요구하였으며 [9], 이는 역할 불확실성, 간호사-의사 간 경계 모호성 등의 갈등으로 이어졌다[10,11]. 또한 준비 없이 이루어진 부서 재배치는 자율성과 전문성 혼란의 심화와 함께 정서적 스트레스를 가중시켰다[12,13]. 더욱이 위임된 업무 중 상당수는 기존 교육과 임상경험만으로 감당하기 어려운 고난도 진료 영역임에도 사전 교육과 제도적 지원이 부족한 실정이며[3], 의료공백기 동안 진료지원 업무를 수행하는 진료지원 전담간호사에게 법적 책임 불확실성, 법적 보호 부재 문제가 나타났다는[14].

따라서 의료현장에서 중요한 역할을 수행하나 다양한 문제를 경험하는 진료지원 전담간호사의 역할 갈등, 업무 부담, 조정 및 대응전략을 심층적으로 이해하는 것은 향후 관련 제도와 정책을 마련하는데 중요한 기초 자료가 될 것이다. 그럼에도 불구하고 갑작스러운 의료환경 변화 속에서 진료지원 전담간호사 역할을 수행한 간호사들의 실제 경험을 탐색하고, 이를 토대로 제도적 기반 마련에 고려해야 할 요소를 도출한 연구는 여전히 부족하다. 이러한 맥락에서 내용분석은 참여자 진술의 서면화를 통해 텍스트 속 핵심 개념과 의미 맥락을 식별하고 해석하는 데 적합한 방법으로[15], 이는 진료지원 전담간호사의 실제 역할 수행 양상의 맥락과 의미를 드러낼 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 의료계 집단행동이라는 특수 상황에서 진료지원 전담간호사로 근무한 간호사들의 경험을 내용분석을 통해 탐색하고,

이를 바탕으로 제도 개선 및 인력 운영방향에 필요한 근거를 제시하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 의료공백 상황 속에서 진료지원 전담간호사로 업무를 수행한 경험을 심층적으로 이해하고 기술하는 것으로, 이를 위한 연구질문은 ‘의료공백 상황에서 진료지원 전담간호사로 업무를 수행한 경험은 어떠한가?’이다.

방법

1. 연구설계

본 연구는 2024년 2월부터 의과대학 정원 확대 정책에 따른 의정 갈등으로 인해 발발된 의료공백 상황에서 진료지원 전담간호사의 업무 관련 경험을 탐색하기 위해, 심층면담을 통한 내용분석 방법을 적용한 질적 연구이다.

2. 연구참여자

본 연구의 참여자는 의료공백기 동안 진료지원 전담간호사로 근무한 간호사 15명으로, 수련기간을 고려하여 진료지원 전담간호사 근무경력이 1개월 미만인 경우는 제외하였다[16]. 의료공백기 전후의 경험 차이를 확인하고 자발적 지원 여부에 따른 맥락을 비교하기 위해 그룹1: 의료공백기 이전부터 진료지원 전담간호사로 근무한 간호사, 그룹2: 의료공백기 이후 자발적으로 지원한 간호사, 그룹3: 의료공백기 이후 비자발적으로 차출된 간호사로 구분하여 그룹별로 참여자를 표집하였다. 또한 참여자 선정은 이론적 표본추출에 따른 의도적 표집을 중심으로 연구자가 초기 자료분석에서 도출된 범주와 의미를 심층적으로 파악하기 위해 필요한 참여자를 단계적으로 포함하였으며, 기존 참여자의 소개를 활용한 눈덩이 표집을 병행하여 자료 포화 수준에 이를 때까지 진행하였다.

3. 자료수집

연구참여자 모집은 부산대학교병원 간호부의 승인을 받은 후 병원 그룹웨어에 모집공고문을 게시하여 이루어졌다. 연구자는 참여자와 선행관계나 친분이 없었고, 공고문을 통해 연구 참여 의사를 자발적으로 밝힌 자만을 대상으로 하여 연구자와 참여자 간 관계성이 자료 수집에 영향을 미치지 않도록 하였다. 참여자에게 연구자가 직접 연락하여 면담일정을 조율하고 참여 의사를 재확인하였으며, 기존 참여자의 소개를 통한 눈덩이 표집을 병행하여 새로운 의미가 더 이상

도출되지 않는 자료포화 수준에 이를 때까지 모집을 지속하였다. 면담은 2025년 7월 18일부터 8월 13일까지 연구자가 직접 진행하였고, 참여자 1인당 1회 약 30-90분 소요되었다. 면담장소는 참여자가 편안히 경험을 이야기할 수 있도록 사전에 협의하여 카페의 분리된 공간이나 병원 집담회실 등을 활용하였으며, 익명성과 사생활 보호를 위해 노력하였다.

주요 질문은 '의정갈등으로 인한 의료공백기에 진료지원 전담간호사로서 업무를 수행하면서 어떤 경험을 하였습니다?'였으며, 면담은 참여자의 경험을 자연스럽게 이끌어내기 위한 반구조화 방식으로 진행하였다. 보조 질문은 개방형 질문에 대한 참여자의 초기도출 진술을 심층화하고 구체적 맥락을 탐색하기 위한 추적 질문으로 사용되었으며, '동료와의 관계에서 달라진 점은 무엇입니까?', '부담이나 책임감을 느낀 순간이 있었습니까?'와 같은 질문을 통해 참여자의 서술을 스스로 확장하도록 도왔다. 면담과정에서 연구자는 언어적·비언어적 표현에 주의를 기울여 현장메모를 작성하였고, 모든 면담은 동의하에 녹음된 뒤 1-2일 이내에 참여자의 진술을 가능한 한 원문 그대로 전사하였다. 전사 자료는 '참여자 A, B'와 같이 익명화하여 관리하였으며, 자료 보안은 철저히 유지하였다.

4. 자료분석

본 연구에서는 전공의 부재 상황에서 진료지원 전담간호사의 경험을 탐색하기 위하여 Hsieh와 Shannon [15]이 제시한 전통적 내용분석 방법을 적용하였으며, 구체적인 절차는 다음과 같다. 먼저 면담 전사본을 반복적으로 읽으며 자료 전체의 의미에 몰입하였다. 이어 의료공백기 동안 진료지원 전담간호사의 경험과 관련된 의미 있는 문장이나 구를 분석 단위로 추출하였고, 유사한 의미를 지닌 코드를 통합하여 하위범주를 도출하였다. 이후 도출된 하위범주를 다시 통합하여 최종 범주를 구성하였다. 범주화 과정은 연구자 간 논의를 통해 지속적으로 검토·수정하였으며, 결과 제시 시 참여자의 직접 진술을 인용함으로써 분석의 타당성을 확보하였다.

5. 연구자 준비

본 연구의 연구자는 대학원에서 질적 연구방법론을 강의하였으며, 질적 연구 관련 학회활동과 간호정책 관련 활동에 꾸준히 참여하고 있고, 내용분석을 포함한 질적 연구 논문을 학회지에 다수 게재한 경험이 있다. 또 다른 연구자는 10년 이상의 임상경력을 가진 간호사로서, 의료공백기 동안 현장에서 근무하며 진료지원 전담간호사의 역할을 수행한 동료들을 직접 관찰하였고, 간호법 내 진료지원 전담간호사 역할 범제화가 사회적 이슈로 부각되는 상황을 경험하면서 본 연구주제에 문제의식을 갖게 되었다. 연구자들은 대학원 과정에서 질적 연구방법론을 이수하고 혼합방법 연구를 수행하며 이론적·실

무적 기반을 다져 왔으며, 관련 서적과 선행연구 탐독, 학술 세미나 및 워크숍 참여를 통해 질적 연구설계와 분석에 필요한 방법론적 역량을 체계적으로 함양하였다.

6. 연구의 엄밀성 확보

본 연구에서는 Lincoln과 Guba [17]가 제시한 질적 연구의 엄밀성 평가 준거인 신뢰성(credibility), 전이성(transferability), 의존성(dependability), 확증성(confirmability)을 기준으로 타당성을 확보하였다.

첫째, 신뢰성 확보를 위해 면담 전 참여자와 신뢰관계를 형성하고, 참여자가 경험을 충분히 진술할 수 있도록 배려했다. 면담은 자료가 포화 상태에 이를 때까지 진행하였으며, 종료 후 주요 진술을 참여자에게 확인하여 누락과 왜곡을 최소화하였다. 둘째, 전이성 확보를 위해 연구가 수행된 맥락과 전공의 부재라는 특수한 임상 상황을 구체적으로 기술하였다. 또한 참여자 선정기준, 일반적 특성, 연구절차를 구체적으로 제시하여 결과의 적용 가능성을 높였다. 셋째, 의존성 확보를 위해 자료수집과 분석과정을 체계적으로 기록하고, 면담 내용을 즉시 전사하여 자료의 일관성을 유지하였다. 분석 전 과정은 연구자가 직접 수행하였으며, 감사 추적이 가능하도록 관리하였다. 넷째, 확증성 확보를 위해 해석의 근거가 되는 자료를 명확히 제시하여 코드와 범주가 텍스트에서 도출되었음을 확인하고, 연구자 간 합의를 통해 최종 범주를 확정하였다. 자료분석과 결과 해석 전반에 걸쳐 중립성을 유지함으로써 연구의 객관성과 타당성을 보장하였다.

7. 윤리적 고려

본 연구는 부산대학교 생명윤리위원회(IRB No. 2025_94_HR)의 승인을 받아 수행되었다. 모든 참여자는 연구목적, 절차, 면담 및 녹음·녹화 여부, 진료과정에 불이익이 없음을 충분히 설명받은 후 자발적으로 동의하였다. 자료수집 과정에서 참여자의 불편을 최소화하고, 언제든지 참여를 철회할 수 있음을 안내하였다. 정서적 불편 발생 시 진료기관 정보와 지원방안을 제공하였으며, 연구 종료 후 소정의 답례품을 전달하였다. 수집된 자료는 익명화하여 분석에 사용되었고, 면담은 안전한 환경에서 진행되었다. 모든 자료는 연구윤리 규정에 따라 연구 종료 후 3년간 보관 후 폐기될 예정이다.

결과

본 연구에서 참여자의 일반적 특성은 Table 1과 같으며, 분석을 통해 도출된 주요 범주는 '확장된 역할 속에서 재구성되는 내적 경험,' '경제적 위치에서 드러나는 관계의 재구성,' '정착되지 않은 제도 속 불안정한 자리매김'의 세 가지로 나타났다. 각 주요 범주와 하위범주

Table 1. General characteristics of participants

	Participants	Age (yr)	Gender	Marital status	Clinical experience	Physician assistant experience	Department
Group 1	A	37	Men	Married	10 yr	10 yr	Obstetrics & gynecology
	B	29	Women	Married	7 yr 6 mo	1 yr 11 mo	Obstetrics & gynecology
	C	35	Women	Married	15 yr 4 mo	14 yr 8 mo	General surgery
	D	36	Women	Married	13 yr	13 yr	General surgery
	E	37	Women	Married	15 yr	10 yr	Internal medicine
Group 2	F	30	Women	Unmarried	6 yr 10 mo	2 mo	Ophthalmology
	G	33	Men	Unmarried	4 yr	8 mo	Neurosurgery
	H	29	Women	Unmarried	4 yr 9 mo	1 yr	Ophthalmology
	I	33	Women	Unmarried	10 yr 4 mo	1 yr 4 mo	Orthopedic surgery
	J	35	Women	Unmarried	12 yr	6 mo	Orthopedic surgery
Group 3	K	32	Women	Unmarried	9 yr	1 yr 2 mo	Otolaryngology
	L	31	Women	Unmarried	10 yr 4 mo	1 yr 3 mo	Internal medicine
	M	37	Women	Married	14 yr	1 yr 2 mo	Obstetrics & gynecology
	N	31	Women	Unmarried	9 yr 4 mo	1 yr 5 mo	Internal medicine
	O	38	Women	Married	17 yr	10 mo	Neuropsychiatry

Group 1: nurses in the role before the period of healthcare disruption; Group 2: nurses who voluntarily applied after the period of healthcare disruption; Group 3: nurses who were involuntarily assigned during the period of healthcare disruption.

는 다음과 같다(Table 2).

1. 확장된 역할 속에서 재구성되는 내적 경험

이 범주는 의정갈등으로 인한 의료공백기 동안 확장된 역할로 인한 진료지원 전담간호사의 경험을 보여준다. 전공의 부재로 업무 범위가 변화하며 환자안전에 대한 책임감과 불안을 경험했으나, 동시에 전문성과 보람을 재확인하였다.

1) 준비되지 않은 책임과 부담

의료공백기 동안 진료지원 전담간호사들은 전공의와 인턴의 부재로 인해 진료지원 업무가 대폭 확대되었으며, 이러한 확장된 책임은 진료지원 전담간호사로 일하게 된 시기와 배경에 따라 상이한 부담으로 나타났다. 이전부터 진료지원 업무를 수행해 온 그룹1은 의료공백기 속 업무를 기존 역할의 강화로 받아들였다. 그러나 전공의 공백으로 인해 처방, 기록, 응급 상황 대응을 전적으로 감당해야 하는 상황에서 장기적 피로와 지속적 긴장감을 경험하였다. 의료공백기 이후 업무를 시작한 그룹2는 자발적으로 진료지원 전담간호사 역할을 시작했음에도, 실제 업무가 예상보다 훨씬 광범위하다는 점에서 역할 기대와 현실 간의 간극을 부담으로 경험했다. 비자발적으로 진료지원 전담간호사 업무를 시작한 그룹3은 진료지원 전담간호사 배치에 대해 전반적으로 불만족을 경험하였으며, 이러한 불만족은 사전 준비나 역할에 대한 충분한 설명 없이 역할 수행을 시작한 상황에서 더욱 두드러지게 나타났다.

“원래도 전공의 역할을 하고 있어서, 파업 이후에도 계속 그 일을

하고 있습니다. 파업으로 달라진 점은 동의서 받는 게 더 늘어났죠.” (그룹1, C)

“혹시 병동에서 환자가 갑자기 안 좋아질까 봐, 1년 내내 신경을 곤두세우고 일했어요.” (그룹1, E)

“단순하게 수술 어시스트만 생각했는데 동의서나 외래업무나... 예상하지 못해서 당황스럽죠, 많이.” (그룹2, I)

“PA로 가기 싫었습니다. 저는 단순히 외래에서 일하는 걸로 알았는데, 수술도 들어가래서...제가 싫다고 해도 결국에는 ‘수술 갈 수밖에 없네,’ 이렇게 되고...” (그룹3, K)

“PA는 안 한다고 했는데 연락이 또 와서... 아무것도 모르는 상태에서 시작했죠, 내가 PA를 잘할 수 있는가에서 스스로 위축되고...” (그룹3, M)

2) 돌봄 연속성에서 발견한 내적 보람

역할이 확대되면서 업무량과 책임은 증가했지만, 진료지원 전담간호사들은 환자 치료 전 과정에 깊게 관여할 수 있다는 점에서 전문적 보람과 의미의 재발견을 경험하였다. 그룹1은 의료공백기라는 혼란 속에서도 ‘환자에 대해 더 많이 생각하는 사람’으로서 자신의 역할을 새롭게 바라보게 되었다. 의료공백기 이후 진료지원 전담간호사 역할을 맡은 그룹에서는 이전 간호사로 일한 경험과 다른 의미를 찾았다고 하였다. 그룹2는 진료지원 전담간호사로서 치료과정 참여가 새로운 경력적 의미를 제공했다고 보았다. 더불어 그룹3은 비자발적으로 역할에 배치된 상황에서 환자 경과를 연속적으로 지켜보는 경험과 그에 따른 보람을 언급하였으며, 진료지원 전담간호사 역할을 계속 수행하고자 하는 태도를 보였다.

Table 2. Major categories and subcategories of physician assistant' work experiences during healthcare disruption

Major categories	Subcategories
Reconstructing inner experience within an expanded role	Unprepared responsibility and burden Inner fulfillment discovered through continuity of care
Reconfiguring relationships from a boundary position	Feeling distant as "the same yet different" nurses Expansion of mutual understanding in a crisis context
Precarious positioning within an unestablished system	Uncertain standing after residents' return The limitations of an unstructured, one-off learning approach

“힘들어도 환자를 처음부터 끝까지 챙기다 보면, 그래도 내가 많이 하고 있구나 싶어요.” (그룹1, B)
 “수술방에서만 보다가 병동, 외래에서 보니까 회복과정도 볼 수 있고, 유대감도 느끼고…” (그룹2, I)
 “보람이 되게 있어요, 내가 뭔가를 해준다 하는 그런 메리트가 있기에 계속 PA로 일하기 좋지 않을까?” (그룹3, K)

간호사인데…” (그룹2, J)”
 “병동에서 좀 도와주면 안 되나 싶었죠. (중략) 외래에서도 일이 많은데 외래 가면 그냥 쉬는 건 줄 알아요.” (그룹3, K)
 “병동에서 일했으니까 저는 최대한 많이 해주려고 하는데 (중략) 전담간호사 하는 일 없다고, 맨날 앉아서 쉬다고 하고…” (그룹3, L)

2. 경계적 위치에서 드러나는 관계의 재구성

이 범주는 의료공백기 동안 의사와 간호사 사이의 경계적 위치에 놓인 진료지원 전담간호사가 동료 간호사와 타 직군과의 관계를 어떻게 새롭게 인식하고 재구성하는지를 보여준다. 동일 직종인 간호사와의 거리감과 더불어, 위기 상황을 함께 넘기며 형성된 상호이해와 지지가 공존하는 양가적 관계 경험이 드러난다.

1) 같지만 다른 간호사로 경험되는 거리감

의료공백기 속에서 진료지원 전담간호사 역할은 간호사와 의사 사이의 경계적 위치를 더욱 두드러지게 하였으며, 이로 인해 동료 간호사와의 관계에서도 거리감과 소속감이 뒤섞인 경험이 공통적으로 나타났다. 참여자들은 진료지원 전담간호사로서 기존의 간호사 역할과는 구분되는 업무를 수행하면서, 동일한 간호사 집단에 속해 있음에도 불구하고 ‘경계에 놓인 존재’로 인식되는 상황을 경험하였다고 진술했다. 이러한 경계적 위치는 동료 간호사의 이해와 지원이 충분하지 않은 상황, 진료지원 전담간호사 역할에 대한 오해, 그리고 역할 수행과정에서의 정서적 섭섭함으로 이어졌으며, 이는 그룹에 관계없이 유사하게 보고되었다.

“예전부터 의사와 간호사 일 사이라고 생각은 했어요. (중략) 지금은 정말 나를 레지던트로 보는지 바이탈 흔들리면 노티하고…” (그룹1, A)
 “저희를 지금 없는 레지던트 대신이라고 생각하는 것 같아요. 그렇지만 같은 간호사니까, 간호사라서 결정을 못 해주는 일도 있고…” (그룹1, B)
 “간호사 선생님들이 ‘근데 그거는 PA가 짜야지, 이제 레지던트가 없으니까’ 이렇게 말하는 거예요. (중략) 선생님이나 나나 똑같은

2) 위기 상황 속 상호이해의 확장

의료공백이란 위기 상황은 진료지원 전담간호사, 외래, 병동, 수술실, 중환자실, 전공의, 인턴, 환자 간의 상호이해를 넓히는 계기가 되기도 했다. 다만, 상호이해의 경험은 그룹별로 차이가 있었다. 그룹1은 병동간호사와 환자들로부터 감사와 이해를 통해 감정적 회복을 경험하였다. 의정갈등 이후 새롭게 진료지원 전담간호사로 근무한 그룹2와 그룹3은 병동, 중환자실, 수술실, 외래를 순환하며 각 부서의 업무 맥락을 직접 경험함으로써 각 부서에 대한 다각적 시각을 가지게 되었으며, 전공의와 인턴이 경험하는 업무 강도와 책임 부담에 공감하게 되었다. 더불어, 그룹3은 기존에 갖고 있던 진료지원 전담간호사에 대한 부정적 인식이 바뀌는 전환을 경험했다.

“바쁜 거 이제는 알아줘요. (중략) 톡톡거리지만 그래도 ‘감사합니다’ 이렇게 얘기하는, 사실은 그런 게 조금은 사실 플러스 알파로 작용해서 저한테 계속 일을 하게 만들었던 것 같긴 해요.” (그룹1, D)
 “체력적으로 정신적으로 힘들었지만 동의서 받을 때 환자들이 고맙다고 말해줘요. (중략) 이제는 인정을 받는 느낌을 많이 받았어요.” (그룹1, E)
 “예전에는 수술실 입장이 이해가 안 됐는데 이제는 좀 더 크게 바라볼 수 있어서 업무에 도움이 될 것 같아요.” (그룹2, G)
 “제가 왜 레지던트 선생님들이 나가서 머리로 안 감고 나가서 막 회진 들고 막 이렇게 하는지 알겠더라고요.” (그룹2, J)”
 “예전엔 PA가 ‘의사인 척한다’고 생각했는데, 직접 해 보니 필요한 역할이더라고요.” (그룹3, L)

3. 정착되지 않은 제도 속 불안정한 자리매김

이 범주는 의료공백기를 거치며 진료지원 전담간호사 역할이 확대 되었음에도, 전공의 복귀 이후의 입지와 교육 운영체계가 정립되지 못한 채 불안정하게 유지되는 양상을 보여준다. 참여자들은 전공의 복귀 시 자신의 업무와 고용이 어떻게 달라질지 알 수 없는 상태, 보고 배우기에 의존하는 표준화가 이루어지지 못한 단발성 교육방식을 언급하며, 현재 수행하는 진료지원 전담간호사 역할이 조직 안에서 안정적으로 자리 잡지 못하고 있다고 느꼈다.

1) 전공의 복귀 이후의 불투명한 입지

의료공백 속 진료지원 전담간호사 업무 범위가 불명확하다는 문제는 모든 그룹에서 공통적으로 나타났다. 참여자들은 전공의 복귀가 예정되어 있음에도 전공의와 진료지원 전담간호사 간 업무 분장이 어떻게 조정될지에 대한 논의가 부재한 상황을 우려하였다. 이전부터 진료지원 전담간호사로 일해왔던 그룹1은 의료공백 시기에 드러난 구조적 문제가 전공의 복귀 이후에도 반복될 수 있다고 말하였다. 그룹2·3은 전공의가 복귀할 경우 현재 진료지원 전담간호사의 직무를 유지할 수 있을지, 증원된 인력의 미래 불확실성을 말하며, 일부는 진료지원 전담간호사가 ‘필요할 때만 쓰이는’ 존재라고 인식하였다.

“전공의가 돌아오게 되면 어떤 역할을 해야 할지 그런 게 명확하게 정립될 필요가 있다고 요즘 생각하고 있어요. (중략) 돌아온다고 해도 그런 걸 정하지 않을 것 같아 걱정이죠.” (그룹1, E)

“전공의 복귀 시 증원된 전담간호사는 환원해야 된다’라고 적혀 있더라고요. 필요할 때 갖다 쓰고 다시 내쫓는 그런 느낌이 나서, 파업 이후에도 자리를 보장해 줬으면 하고요.” (그룹2, H)

“그래서 어쨌든 전공의가 만약에 돌아온다면 그들의 어쨌든 처우를 개선하기 위해 또 만약에 저희가 쓰인다면 이거는 그냥 대물림 아닌가? 어떻게 되는지 걱정이고...” (그룹2, F)

“돌아오면 지금 업무를 계속 할지. 아니면 또 바뀔지 아직까지도 말을 안해주고 있습니다.” (그룹3, N)

2) 체계화되지 않은 단발성 학습구조의 한계

교육과 운영체제는 세 그룹 모두에게 핵심적 문제로 나타났으나, 그룹별로 강조점에 차이가 있었다. 그룹1은 진료지원 전담간호사가 수행하는 업무에 상응하는 수준의 교육과 자격체계를 요구하였다. 반면 그룹2·3은 신규 진료지원 전담간호사가 기본적인 업무 흐름과 술기를 익힐 수 있는 기초적이면서도 실질적인 교육과정의 부재를 가장 큰 어려움으로 말하였다. 이들은 대부분의 업무를 ‘보고 배우며 시작해야 하는’ 단발성 학습구조를 경험하였으며, 장기화된 의료공백기에도 이러한 상황이 반복되고 체계적 교육이 마련되지 않은 점

을 비판하였다.

“PA를 인정하는, 그런 교육 PA라는 라이선스? 그런 게 있으면 좀 더 책임감을 갖고 일을 할 것 같고...” (그룹1, A)

“PA도 세부적으로 전문 간호사처럼 뭔가 이렇게 자격증이라든지 시험이라든지 이렇게 교육하는 체계로 가야하고...” (그룹1, C)

“OT 기간도 정해진 거 없고, 하다 보면 눈치로 배워야 하고 차라리 딱 정해줬으면...” (그룹2, F)

“다 처음에 OT를 받았고, 왜냐하면 그것도 아무것도 모르기 때문에, (웃으며) 화장실이 수술방 안에 없는 줄도 몰랐습니다. 탈의실 안에 있더라고요. 전산도, 이번에 다 새로 배웠습니다. 그것도 ‘일하면서 보고 배워...’ 해서.” (그룹3, G)

“좀 얼레벌레 그렇게 돌아가는 경향이 있었다고 보고, 그게 지금 한 1년 6개월이 다 되어가는 시점에서 딱히 그 부분에 대해서 나아졌다고 생각이 들지는 않습니다.” (그룹3, N)

고찰

본 연구는 의정갈등으로 인한 의료공백 상황에서 진료지원 전담간호사로 근무한 간호사들의 경험을 탐색한 것으로, ‘확장된 역할 속에서 재구성되는 내적 경험,’ ‘경제적 위치에서 드러나는 관계의 재구성,’ ‘정착되지 않은 제도 속 불안정한 자리매김’이라는 세 가지 범주가 도출되었다. 이 세 범주는 진료지원 전담간호사의 경험이 개인 내에서의 역할 부담과 의미 형성, 동료·의사·환자와의 관계, 조직과 제도 속에서 서로 맞물려 나타난다는 점을 보여주었다. 더불어, 이러한 경험은 이전부터 진료지원 전담간호사로 근무하던 참여자, 의료공백기 이후 자발적으로 지원한 참여자, 비자발적으로 차출된 참여자 간에 양상이 부분적으로 다르게 나타났음을 확인하였다.

첫 번째 범주인 ‘확장된 역할 속에서 재구성되는 내적 경험’은 의료공백기 동안 진료지원 전담간호사의 진료지원 업무와 책임이 확대 되면서, 심리적 부담과 직무에 대한 의미 부여가 동시에 일어나는 양가적 과정을 드러낸다. 이전부터 진료지원 전담간호사로 근무한 참여자들은 이미 의료행위와 간호의 경계에서 업무를 수행해 왔음에도 전공의 부재로 책임 범위가 넓어지면서 장기적인 피로와 긴장 상태를 경험하였고, 이는 법적 지위가 충분히 정립되지 않은 상황에서 경제적 역할을 수행하는 간호사가 역할갈등과 스트레스를 경험한다는 선행연구와 유사한 결과이다[10,18]. 다만, 본 연구에서는 이러한 경험이 의료공백기라는 특정한 맥락에서 더욱 두드러졌다는 점이 확인되었다[19].

한편, 의료공백기 이후 새롭게 진료지원 전담간호사 역할을 수행한 참여자들에게서는 역할 선택의 자발성 여부가 중요한 맥락으로 작용하였다. 자발적으로 진료지원 전담간호사 역할을 선택한 참여자들은 실제 업무와 기대했던 역할 사이의 간극을 부담으로 인식하였

고, 비자발적으로 차출된 참여자들은 전담간호사 배치과정 자체에 대한 불만과 더불어 충분한 설명 없이 의사와 간호사 사이의 역할을 떠맡게 된 상황에서 부담을 경험하였다. 이는 제도적 기반이 미비한 상태에서 간호사가 자율성 없이 경계적 역할을 수행할 때 직무 만족과 전문직 정체성이 취약해질 수 있다는 점은 선행연구와도 맥락을 같이 하며[19,20], 향후 진료지원 전담간호사 제도에서 역할 확대의 내용뿐 아니라 선택과정의 자율성을 함께 고려해야 함을 의미한다.

동시에, 참여자들은 의료공백기를 거치며 환자의 치료 전 과정을 연속적으로 경험하였고, 이 과정이 직무 의미의 재구성과 전문적 보람의 원천으로 작용할 수 있음을 보여준다. 참여자들은 단편적인 진료 보조가 아니라 환자의 회복과정 전체를 함께하는 존재로 자신을 인식하게 되었고, 이를 통해 진료지원 전담간호사 역할을 자신의 경력 안에서 어떤 위치로 설정할 것인지 생각하게 되었다. 이러한 결과는 진료지원 전담간호사가 법적으로 보호받지 못하는 경계적 위치에 머물러 있음에도, 돌봄의 연속성이 확보될 때 직무 만족과 전문직 정체성이 강화될 수 있음을 보여준다[7,21]. 특히 자발적으로 전담간호사 역할을 선택한 경우뿐 아니라 비자발적으로 배치된 경우에도, 환자 경과를 처음부터 끝까지 지켜보며 자신이 실제로 기여한다는 느낌과 보람을 경험하였다는 점은, 돌봄 연속성이 소진만을 심화시키는 것이 아니라 역할 지속 의지와 전문성 재구성의 계기로 기능할 수 있음을 의미한다[21,22]. 즉 의료공백기가 진료지원 전담간호사에게 과도한 업무 부담과 심리적 압박을 동반한 긴장된 시기였음에도, 환자 치료 전 과정에 대한 연속적 관여는 진료지원 전담간호사 역할을 단순한 대체 인력이 아닌, 환자 돌봄의 질을 매개하는 핵심적 전문 역할로 재정 의하는 경험이 되었다.

두 번째 범주인 '경계적 위치에서 드러나는 관계의 재구성'은 진료지원 전담간호사가 의사와 간호사 사이의 중간적 위치에 놓이면서, 동료 간호사와 타 직군을 바라보는 인식이 어떻게 변화하는지를 보여준다. 본 연구에서 참여자들은 같은 간호사임에도 별도의 집단으로 구분되거나, 자신들의 업무가 과소평가 또는 오해되는 경험을 반복적으로 말하였다. 이는 진료지원 전담간호사의 법적 지위와 직무 범위가 불명확할수록 소속감이 약화되고[8,23], 동일 직종 내에서도 역할에 대한 상호 오해와 긴장이 발생할 수 있다는 선행연구와 맥을 같이 한다[24,25]. 특히 동료 간호사와 자신을 '같지만 다른 간호사'로 인식하게 되는 과정은, 진료지원 전담간호사의 경계적 위치가 개인의 정체성뿐 아니라 동료성과 집단 소속감의 경험에도 영향을 미친다는 점을 의미한다.

동시에 의료공백이라는 위기 상황은 직군과 부서 간 상호이해를 확장하는 계기로도 작용하였다. 참여자들은 병동, 중환자실, 수술실, 외래 등을 순환하며 각 부서의 업무 특성과 부담을 직접 경험하고, 이전보다 전공의와 인턴이 감당하는 업무 강도와 책임의 무게를 구체적으로 이해하게 되었다고 말하였다[20,26]. 이러한 경험은 의사 집단을 단순히 협조를 요구하는 대상이 아니라 상호 보완적인 역할

을 수행하는 동료로 인식하도록 하는 데 기여하였으며, 위기 이후에도 협력적 관계를 유지하려는 태도로 이어지는 경향을 보였다 [26,27]. 또한 일부 전담간호사는 병동 간호사와 환자로부터의 인정과 감사 표현을 정서적 지지로 경험하였으며, 이러한 긍정적 피드백이 과중한 업무 속에서도 역할을 지속할 수 있는 심리적 자원으로 작용한다고 인식하였다. 이는 위기 상황에서 동료 및 환자의 인정과 지지가 소진을 완충하는 보호 요인이 될 수 있다는 선행연구와도 유사한 결과이다[19,27].

이와 같이 진료지원 전담간호사의 경계적 위치로 인한 관계 차원에서 양가적 결과는 진료지원 전담간호사의 역할을 단순히 직무 범위나 업무량의 문제로만 파악하기보다, 조직 내 관계구조와 돌봄 체계 속에서 이해할 필요가 있음을 의미한다. 다만, 본 연구는 의료공백이라는 특정 시기의 경험을 중심으로 한 연구로, 이러한 상호이해의 확장이 의료공백 종료 이후에도 지속되거나 조직문화와 협력구조의 변화로 이어지는지를 확인하지는 못하였다. 향후 연구에서는 진료지원 전담간호사의 경계적 위치가 시간 경과에 따라 동료 간호사 및 타 직군과의 관계, 협력 경험, 직무 지속 의지 등에 미치는 영향을 확인할 필요가 있으며, 임상현장에서는 진료지원 전담간호사를 둘러싼 오해와 거리감을 완화하고 직군 간 상호이해를 유지하기 위한 교육과 소통전략 마련이 필요하다.

세 번째 범주인 '정착되지 않은 제도 속 불안정한 자리매김'은 의료공백기 동안 진료지원 전담간호사가 전공의 공백을 메우는 인력으로 역할이 확대되었음에도 불구하고, 전공의 복귀 이후 자신의 입지와 업무가 어떻게 변화할지 명확히 알기 어려운 상황에서 경험하는 불안정성을 보여준다. 이전부터 진료지원 전담간호사로 근무한 참여자는 근무해 온 경험을 바탕으로, 의료공백기 동안 드러난 구조적 문제가 전공의 복귀 이후에도 반복될 수 있다는 점을 우려하며 역할 정립의 명확성을 말하였다. 반면, 의료공백기 이후 진료지원 전담간호사로 근무하게 된 참여자들은 전담간호사가 상황에 따라 필요할 때만 투입될 수 있는 존재로 인식되는 경험을 언급하였으며, 전공의 복귀 시 현재 수행 중인 전담간호사 업무를 계속 유지할 수 있을지, 혹은 다시 기존 보직으로 돌아가야 하는지에 대한 충분한 설명을 받지 못한 채 불확실한 상태에 놓여 있다고 말하였다. 이들은 자신의 자리가 언제든 축소되거나 사라질 수 있다는 불안을 보다 직접적으로 표현하였다. 이러한 경험은 진료지원 전담간호사의 미래 역할과 근무 지속성에 대한 불확실성[9,28], 그리고 법적 지위의 불명확성과 소속감 약화가 함께 논의된 선행연구의 결과와 유사한 측면을 보이며[29], 본 연구에서는 특히 전공의 복귀를 앞둔 국면에서 이러한 인식이 구체적으로 드러났다는 점이 특징으로 나타났다.

교육과 운영체계에 대한 인식 역시 그룹별로 강조점이 달랐다. 교육과 관련해서는 세 그룹 모두 체계화되지 않은 '보고 배우기' 중심의 단발성 학습구조의 문제점을 공통적으로 언급하였으나, 이전부터 진료지원 전담간호사로 근무한 참여자들은 이미 수행 중인 업무의

난이도와 책임 수준에 비해 진료지원 전담간호사 교육 및 자격체계가 부족하다고 보고, 전문간호사와 유사한 별도의 교육·자격 제도 필요성을 강조하였다. 반면, 의료공백기 이후 근무한 참여자들은 새롭게 진료지원 전담간호사로 배치된 입장에서, 오리엔테이션 기간과 내용이 정해져 있지 않고 전산 사용, 진료 동선, 수술 전·후 업무 등 기본적인 흐름조차 현장에서 '눈치껏' 익혀야 했던 경험을 가장 큰 어려움으로 말하였고, 기초적이고 실질적 내용에 대한 체계적인 초기 교육이 부재하였음을 강조하였다. 이러한 경험은 짧은 오리엔테이션과 비공식적 현장 학습에 과도하게 의존하는 교육방식이 진료지원 전담간호사에게 부담이 될 수 있다는 점에서[19,30], 체계화되지 않은 단발성 학습구조의 문제를 지적한 선행연구와 유사한 결과 보인다[28,31]. 이를 통해 의료공백기 동안의 진료지원 전담간호사 교육은 고도의 전문 역량 강화뿐만 아니라 초기 적응 단계의 기초 및 실무 교육을 모두 충분히 충족시키지 못한 채, 현장 중심의 임시적이고 단편적 운영에 머무르고 있음을 알 수 있다[32]. 따라서 진료지원 전담간호사의 역할 확대가 일시적인 위기 대응에 그치지 않고 지속 가능한 직무로 자리 잡기 위해서는, 진료지원 전담간호사 교육을 법적 지위와 자격체제와 연계된 표준화 교육과정으로 재구성하고, 의사와 간호사의 중간적 보조인력이 아니라 독립된 전문 의료인으로 준비 및 양성하는 방향으로 교육과 제도 기반을 정비할 필요가 있다.

본 연구는 의정갈등 이전부터 진료지원 전담간호사로 근무하던 간호사와 의정갈등 이후 신규 배치된 간호사의 경험을 비교하고 탐색함으로써, 의료공백기 진료지원 전담간호사의 업무 경험을 개인 내 경험, 관계적 경험, 제도적 경험이라는 다각도 수준에서 조망했다는 점에서 의의가 있다. 특히 동일한 진료지원 전담간호사라는 이름 아래에서도 의정갈등 이전 근무자와 이후 신규 배치자, 자발적 지원자와 비자발적 차출자의 경험이 서로 다르게 나타난다는 점을 구체적으로 드러냄으로써, 진료지원 전담간호사 역할이 단일한 경험이 아니라 다양한 맥락과 경로에 따라 상이하게 구성될 수 있음을 확인하였다.

그러나 본 연구는 단일 상급종합병원의 진료지원 전담간호사를 대상으로 하였으므로, 병원 유형이나 지역, 조직문화에 따른 경험 차이를 확인하지 못했다는 제한이 있다. 또한 참여자의 상당수가 육아휴직 복직 후 진료지원 전담간호사로 배치된 간호사로, 참여자의 다수가 여성으로 구성되어 남성 전담간호사의 경험을 충분히 반영하지 못하였다. 아울러 연구의 초점이 의정갈등으로 인한 의료공백 상황에 맞춰져 있어, 전공의 복귀 이후 혼란기나 이후 제도 정착과정에서 진료지원 전담간호사가 경험하는 변화는 다루지 못하였다. 향후 연구에서는 다양한 유형의 의료기관과 부서를 대상으로 성별을 고려한 표집을 통해 진료지원 전담간호사의 경험을 보다 폭넓게 탐색하고, 의료공백기뿐 아니라 전공의 복귀 이후 시기까지를 포함하는 연구를 수행함으로써 진료지원 전담간호사 역할과 지위가 시간 경과에 따라 어떻게 달라지는지 구체적으로 살펴볼 필요가 있다.

결론

본 연구는 의정갈등 이전 근무자와 의정갈등 이후 신규 배치된 진료지원 전담간호사들의 경험을 탐색함으로써, 의료공백기라는 특수한 상황에서 진료지원 전담간호사의 업무 경험을 개인 내, 개인 간, 제도 수준에서 다각도로 확인하였다. 그 결과, 진료지원 전담간호사들은 제도적 기반이 불완전한 상태에서 전공의 공백을 매우며 역할 부담과 직무 정체성의 혼란, 보상과 근무환경의 불균형, 소속의 불안정성과 같은 부정적 경험을 보고하였다. 동시에 환자 치료 전 과정을 연속적으로 돌보는 과정에서 직무의 의미와 보람을 재구성하였고, 병동·수술실·중환자실·외래 및 의사 집단과의 상호이해 확대를 통해 일부에서는 진료지원 전담간호사 역할을 지속하려는 의지가 강화되는 양상이 나타났다. 이러한 결과는 진료지원 전담간호사가 전공의 공백을 대체하는 인력에 머무르지 않고, 적절한 제도적·교육적 기반이 뒷받침될 경우 환자 돌봄의 연속성 확보에 중요한 역할을 수행할 수 있음을 보여준다.

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언한다. 첫째, 진료지원 전담간호사의 전문성을 강화하는 교육뿐 아니라, 의료공백기 이후 신규 진료지원 전담간호사가 기본 업무와 술기를 안정적으로 익힐 수 있도록 기초 교육과 지속적인 재교육 체계를 구축할 필요가 있다. 단기간 오리엔테이션과 '보고 배우기' 중심의 단발성 학습구조를 개선하고, 협회 및 의료기관 차원의 체계화된 교육프로그램을 통해 초기 적응과 장기적인 역할 수행을 지원해야 한다. 둘째, 진료지원 전담간호사가 전공의 복귀 이후에도 소속 불안정성과 직무 갈등을 경험하고 있는 만큼, 전공의와 진료지원 전담간호사 간 업무 범위와 책임을 명확히 규정하여 진료지원 전담간호사 업무가 공식적으로 인정받고 보호될 수 있도록 역할 인식과 관련 규정을 정비할 필요가 있다. 셋째, 진료지원 전담간호사의 지위와 역할을 제도적으로 안정화하기 위해 법적 지위와 자격에 대한 논의를 지속하고, 시범사업 이후에도 진료지원 전담간호사가 의사와 간호사 사이의 임시적 대체인력이 아니라 독립된 전문 역할로 기능할 수 있도록 국가와 기관 차원에서 근무환경과 고용 안정성을 검토할 필요가 있다.

Article Information

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

None.

Funding

This research received no external funding.

Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: JH. Data curation or/and Analysis: JH, MK. Funding acquisition: none. Investigation: JH, MK. Project administration or/and Supervision: JH. Resources or/and Software: JH, MK. Validation: JH, MK. Visualization: JH, MK. Writing: original draft or/and Review & Editing: JH, MK. Final approval of the manuscript: all authors.

References

1. Ministry of Health and Welfare (MOHW). Emergency briefing on the “Policy for expanding the physician workforce” [Internet]. MOHW; 2024 [cited 2025 Jul 9]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&list_no=1480186&act=view
2. Ministry of Health and Welfare (MOHW). Emergency briefing on the “Policy for expanding the physician workforce” [Internet]. MOHW; 2024 [cited 2025 Ju 9]. Available from: https://www.mohw.go.kr/gallery.es?mid=a10607030000&bid=0003&act=view&list_no=379026
3. Korean Nursing Association (KNA). 96% of resident doctors’ duties taken over by general and PA nurses [Internet]. KNA; 2024 [cited 2025 Jul 8]. Available from: https://www.Koreanursing.or.kr/kna_ko/201/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB-8JTJGYmJzJTJGa25hX2tvJTJGNDElMkY0ODM5JTJGYX-J0Y2xWaWV3LmRvJTNG
4. Showstark M, Smith J, Honda T. Understanding the scope of practice of physician associate/physician associate comparable professions using the World Health Organization global competency and outcomes framework for universal health coverage. *Hum Resour Health*. 2023;21(1):50. <https://doi.org/10.1186/s12960-023-00828-2>
5. Ryu MJ, Young WY, Hee EH. Development of Korea version of the practice environment scale for advanced practice registered nurses. *J Korean Acad Nurs Adm*. 2020;26(2):160-171. <https://doi.org/10.11111/jkana.2020.26.2.160>
6. Ministry of Health and Welfare (MOHW). Facts & official position [Internet]. MOHW; 2024 [cited 2025 Jul 9]. Available from: <https://www.mohw.go.kr/menu.es?mid=a10715040000>
7. Ministry of Health and Welfare (MOHW). Public hearing on the institutionalization of medical support work following the enactment of the Nursing Act [Internet]. MOHW; 2025 [cited 2025 Sep 7]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?act=view&bid=0027&list_no=1486040&mid=a10503000000&utm_sourc
8. Ministry of Government Legislation; Legislation and Rulemaking Department. Draft enactment of the Enforcement Rule on Nurse-Assisted Medical Support Tasks [Internet]. Ministry of Government Legislation; 2025 [cited 2025 Nov 17]. Available from: https://www.moleg.go.kr/lawinfo/makingInfo.mo?cp-tOfiOrgCd=¤tPage=11&edYdFmt=&keyField=&keyWord=&lawCd=0&lawSeq=84020&lawType=TYPE5&ls-ClsCd=&mid=a10104010000&pageCnt=20&stYdFmt=&utm_
9. Kim KH, Ju HO, Park SY. Working difficulties experienced by physician assistants. *J Korean Acad Nurs Adm*. 2022;28(2):67-77. <https://doi.org/10.11111/jkana.2022.28.2.67>
10. Lee ES, Kim SY. Influence of role conflict and professional self-concept on job satisfaction of physician assistant nurses. *Korean J Occup Health Nurs*. 2022;31(4):198-206. <https://doi.org/10.5807/kjohn.2022.31.4.198>
11. Lim HS, Cho HI, Choi KJ. Job roles of the physician assistants working in the surgical departments of tertiary hospitals in Korea: content analysis. *J Korean Acad Nurs Adm*. 2023;29(2):155-168. <https://doi.org/10.11111/jkana.2023.29.2.155>
12. Hartley H, Dunning A, Murray J, Simms-Ellis R, Unsworth K, Grange A, et al. The impact of redeployment during COVID-19 on nurse well-being, performance and retention: a mixed-methods study (REDEPLOY). *Health Soc Care Deliv Res*. 2025;13(17):1-50. <https://doi.org/10.3310/EWPE7103>
13. Zhang HL, Wu C, Yan JR, Liu JH, Wang P, Hu MY, et al. The relationship between role ambiguity, emotional exhaustion and work alienation among Chinese nurses two years after COVID-19 pandemic: a cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. 2023;23(1):516. <https://doi.org/10.1186/s12888-023-04923-5>
14. Korean Nursing Association (KNA). Six out of ten nurses reported being forced to perform duties originally assigned to medical residents [Internet]. KNA; 2024 [cited 2025 Jul 15]. Available from: https://www.Koreanursing.or.kr/kna_ko/201/

- subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGa25hX2tv-JTJGNDEIMkY0ODU2JTJGYXJ0Y2xWaWV3LmRvJTNG
15. Hsieh HF, Shannon SE. Three approaches to qualitative content analysis. *Qual Health Res.* 2005;15(9):1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
 16. Kim J, Lee E. The effect of newly graduated nurses' perceived nursing practice readiness, resilience, and preceptors' teaching behavior on turnover intention. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2025;31(2):167-178. <https://doi.org/10.11111/jkana.2025.31.2.167>
 17. Lincoln YS, Guba EG. Establishing trustworthiness. In: Lincoln YS, Guba EG, editors. *Naturalistic inquiry.* Sage Publications; 1985. p. 289-331.
 18. Kim G, Seo J, Lee S, Bae J, Yang Y. Types of perceptions regarding professionalism of physician assistant. *Stress.* 2020; 28(4):202-212. <https://doi.org/10.17547/kjsr.2020.28.4.202>
 19. Yang TY, Lee N. Role transformation and adaptation of physician assistants during the 2024 medical workforce shortage: a phenomenological study. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2025;31(3):259-268. <https://doi.org/10.11111/jkana.2025.0016>
 20. Beiranvand MS, Piri-Nargeseh R, Mohammadipour F. Evaluation and selection of the highest personal factor of nurses' job satisfaction by applying analytical network process methods. *BMC Health Serv Res.* 2025;25(1):539. <https://doi.org/10.1186/s12913-025-12726-5>
 21. Bondjers K, Lingaas I, Stensland S, Atar D, Zwart JA, Wøien H, et al. "I've kept going": a multisite repeated cross-sectional study of healthcare workers' pride in personal performance during the COVID-19 pandemic. *BMC Health Serv Res.* 2023;23(1):322. <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09246-5>
 22. Oh IO, Yoon SJ, Nam KA. Working experience of nurses at a COVID-19 dedicated hospital. *Korean J Adult Nurs.* 2021;33(6):657-669. <http://doi.org/10.7475/kjan.2021.33.6.657>
 23. Kim B, Jung W. Role conflict of physician assistants with nursing licenses in Korea. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2024;30(2): 141-151. <https://doi.org/10.11111/jkana.2024.30.2.141>
 24. Seo KH, Yang TY, Park NG, Park JE. Effects of role conflict, work environment, and meaning of work on job embeddedness among physician assistants. *J Korean Acad Nurs Adm.* 2025;31(3):249-258. <https://doi.org/10.11111/jkana.2025.0011>
 25. Moon H. A integrated study on the current status and improvement direction of physician assistant. *J Converg Cult Technol.* 2020;6(3):159-165. <https://doi.org/10.17703/JCCT.2020.6.3.159>
 26. Kim HR, Yang HM. Nursing experience during COVID-19 pandemic in Korea: a qualitative analysis based on critical components of the professional practice models. *BMC Nurs.* 2022;21(1):288. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01072-0>
 27. de Vos AJ, de Kok E, Maassen SM, Booy M, Weggelaar-Jansen AM. Learning from a crisis: a qualitative study on how nurses reshaped their work environment during the COVID-19 pandemic. *BMC Nurs.* 2024;23(1):515. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02177-4>
 28. Uhm JH, Chae YR, Kim MS. Physician assistant (PA) nurses' experience of role adaptation. *J Korean Assoc Qual Res.* 2023; 8(2):167-176. <https://doi.org/10.48000/kaqrkr.2023.8.167>
 29. Yum HK, Lim CH, Park JY. Medicosocial conflict and crisis due to illegal physician assistant system in Korea. *J Korean Med Sci.* 2021;36(27):e199. <https://doi.org/10.3346/jkms.2021.36.e199>
 30. Lalithabai DS, Ammar WM, Alghamdi KS, Aboshaiqah AE. Using action research to evaluate a nursing orientation program in a multicultural acute healthcare setting. *Int J Nurs Sci.* 2021;8(2):181-189. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2021.01.002>
 31. Hwang E, Kim M, Lee Y. Factors affecting the field adaptation of early-stage nurses in South Korea. *Healthcare (Basel).* 2024; 12(14):1447. <https://doi.org/10.3390/healthcare12141447>
 32. Kang HW, Kim J, Kim KJ, Bae EK, Kang H, Jang JH, et al. Shift nurses' work quality and job satisfaction after implementing the Inha University hospital nursing AI scheduling system (IH-NASS). *BMC Nurs.* 2025;24(1):792. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03470-6>

RESEARCH PAPER

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.56 No.1, 108
<https://doi.org/10.4040/jkan.25146>

Received: October 31, 2025
Revised: January 24, 2026
Accepted: January 24, 2026

Corresponding author:

Youngran Yang
College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University, 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju 54896, South Korea
E-mail: youngran13@jbnu.ac.kr

Perspectives of parents, teachers, and community leaders on adolescent sexual behavior across ecological contexts in Cambodia: a qualitative study

Youngran Yang¹ , Gloria Park² 

¹College of Nursing-Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University, Jeonju, South Korea

²St. David's School of Nursing, Texas State University, Round Rock, TX, USA

Purpose: This study investigated the perspectives of parents, teachers, and community leaders regarding adolescents' sexual behavior in Cambodia.

Methods: Grounded in the 'ecological framework of adolescent health,' this study employed a descriptive qualitative approach to explore the perspectives of key stakeholders, including 12 parents, eight teachers, and four community leaders. Drawing on in-depth, semi-structured individual and focus group interviews, the study examined risk and protective factors related to risky sexual behavior across family, school, community, social, cultural, and policy contexts. Data collection was conducted from December 5, 2022 to January 31, 2023.

Results: The integrated thematic analysis revealed six main themes. Parents positioned themselves as anxious protectors but struggled with limited opportunities for open conversation; teachers acted as observe-and-warn mediators, constrained by institutional authority, curricular boundaries, and rapidly shifting youth culture; and community leaders interpreted emerging trends through the lens of social change, eroding traditions, and weakening collective governance. Across groups, participants acknowledged the limitations of unilateral action and advocated for multilevel, collaborative solutions that bridge families, schools, and broader communities.

Conclusion: The study concluded that adolescent sexual behaviors should be understood from diverse perspectives. This finding highlights the need for culturally appropriate and sensitive measures supported by multisectoral systems operating at the family, school, community, civil society (e.g., non-governmental organizations), and national levels.

Keywords: Adolescent; Cambodia; Qualitative research; Sexual behavior

Introduction

Risky sexual behavior (RSB) in adolescents is a significant global concern because of its serious consequences, such as human immunodeficiency virus (HIV) infection, sexually transmitted infections (STIs), and teen pregnancies [1]. Globally, over one million STIs are acquired daily by people aged 15–49 years, with approximately half occurring among youth aged 15–24 [2,3]. In 2024 alone, 370,000 young people aged 15–24 were newly infected with HIV worldwide [4]. Additionally, approximately 21 million girls aged 15–19 years worldwide have become pregnant, most of whom are unintended. These statistics highlight the urgent need for effective strategies to decrease RSB and its consequences in adolescents [5].

RSB includes unprotected sexual activity, inconsistent use of condoms, having high-risk partners, and multiple sexual partners [6]. Such behaviors are often influenced by various factors, including alcohol consumption [7], exposure to pornography [8], depression [9], peer pressure

[10], and low self-esteem [11]. Adolescents engaged in RSB are more likely to experience not only physical health risks, such as HIV, STIs, and unintended pregnancy, but also adverse psychological consequences, including mental health problems, depression, anxiety [12], and poor quality of life [13]. Therefore, prevention of RSB before marriage or first childbirth remains the most effective strategy for reducing the life-threatening consequences of HIV/STIs and improving maternal-child health outcomes.

The 'ecological framework of adolescent health' is designed to understand adolescent behaviors from the perspectives of individual, school, family, neighborhood, and macro-level factors [14]. In this study, adolescent sexual behavior was examined within this framework, shaped by factors operating at the individual, interpersonal, institutional, community, and policy levels. For example, parents and families traditionally influence adolescent sexual decisions. Two meta-analyses found that open parent-adolescent communication about sexual topics and parental monitoring and supervision are linked to safer sex behavior and delayed sexual debut among adolescents [15,16]. The school environment also serves as a significant protective factor. Adolescents' sense of belonging to school and relationships with teachers are associated with reduced sexual risk behaviors [17], and school-based sex education is effective in changing knowledge, attitudes, and practices associated with RSB [4,18]. Community norms, collective efficacy, social support, and disadvantaged neighborhoods, such as poverty and residential instability, are associated with adolescent RSB [19,20].

Cambodia has a high percentage of young people, with a median age of 27.1 years; 28.6% of the population is aged 0–14, and the 15–64 age group accounts for 65.3% [21]. The country requires healthy young people to enter the workforce to form a foundation for its economic development. However, limited accessibility to information and health services, coupled with traditional societal sexual norms, has contributed to adverse sexual health trends among young people [22]. For example, the age of first sexual intercourse among the young population is very early: 16% of women aged 25–49 had their first sexual intercourse by the age of 18 [23]. Teenage pregnancy is a key concern, as approximately one in eight girls has their first child at the age of 15–19 years [24]. The prevalence of STIs among women aged 15–49 years is 18%, and young adults aged 15–24 account for approximately 44% of new HIV infections [25]. Despite the efforts of the Cambodian Ministry of Health through the National Strategy for Reproductive and Sexual Health 2017–2020, extended to 2023 [26], sexual health among Cambodian adolescents remains far from improvement.

In Cambodian society, where cultural expectations, family val-

ues, and community norms strongly shape sexual decision-making [20], these stakeholders may serve as gatekeepers of information and role models for adolescents. Therefore, this study aimed to explore the perspectives of parents, teachers, and community leaders who can closely observe, interact with, and influence adolescents' behavior within the Cambodian cultural and societal context. These findings can inform the development of contextually relevant programs to reduce RSB among adolescents and improve sexual and reproductive health (SRH) outcomes and school performance, further contributing to the country's potential social and economic development.

Methods

1. Study design

A qualitative research method was used to understand the participants' in-depth perspectives regarding adolescent sexual behavior. The qualitative research method is most suitable for understanding human and social phenomena from an insider's perspective in specific contexts and situations [27].

2. Conceptual framework

This study is based on the 'ecological framework of adolescent health' [14]. The framework emphasizes that adolescent health behaviors are determined through interactions among individual characteristics, family and peer relationships, school environments, community contexts, and broader social, cultural, and policy structures, not solely by individual choice [14]. Within this framework, the current study conceptualized adolescent sexual behavior as a product of multiple levels of social process. It examined how parents, teachers, and community leaders perceive, interpret, and respond to adolescents' sexual behavior.

3. Participant and recruitment

The participants, selected as key stakeholders in adolescent sexuality, included parents, teachers, and community leaders. These groups were chosen because of a distinct social position through which adolescent sexual behaviors are observed, interpreted, and responded to within the family, school, and community contexts. Parents and teachers interact directly with adolescents in their roles as caregivers and educators, while community leaders encounter adolescent behavior in everyday community life. The eligibility criteria differed slightly depending on the participant group. Parents

and teachers were eligible if they had taught or had adolescents between grades 7 and 12. Community leaders were defined as individuals holding formal positions of authority within the community (e.g., village chiefs, religious leaders) who had long-standing involvement in local governance and regular contact with families and adolescents. Analytically, this group was treated as providing situated, interpretive accounts of community norms and governance practices, rather than as statistically representative of all possible community leadership perspectives in Cambodia. Across all groups, participants were required to be willing to share thoughts, opinions, and experiences on the study topics.

Participants were recruited through school visits and community networks. The recruitment sites were the Phnom Penh and Kampong Cham provinces, representing both urban and rural residences. The recruitment team visited several locations within the community, including schools and villages, after obtaining permission from the principals and village leaders. The research team confirmed eligibility and provided potential participants with an overview of the study. They then arranged a mutually convenient time and location for interviews. Snowball referrals were further employed by asking participants to recommend peers or neighbors within their social networks who might be eligible to participate in the study.

4. Data collection

The data were collected with the support of MRTS Consulting,

Ltd. (MRTS), a local professional research agency officially registered with the Ministry of Commerce and with over 15 years of experience in both qualitative and quantitative research. For professional and rigorous data collection, the principal investigator organized a comprehensive training workshop for all research staff and interviewers. The training session addressed the study's aims, detailed interview questions and guides, and effective interview techniques, including rapport-building, active listening, probing, and summarizing responses. Before the interview, all researchers, interviewers, and transcribers involved in the study signed confidentiality agreements to protect participants' information and identities. The data collection process was conducted in sequential phases. Pilot testing was carried out from December 5 to December 8, 2022. The interviewer training workshop was held on December 15, 2022. Participant recruitment took place from December 16, 2022, to January 17, 2023. Parent focus group interviews (two groups) were conducted on December 20, 2022 in Phnom Penh and January 10, 2023 in Kampong Cham. Individual interviews with teachers were conducted between December 20, 2022, and January 26, 2023, while individual interviews with community leaders were conducted from December 20, 2022, to January 10, 2023. Transcription and initial data organization were completed by January 31, 2023.

The study team developed semi-structured, open-ended questions to explore participants' perspectives on adolescent sexual behavior within the Cambodian social context. Table 1 presents the semi-structured interview questions, including common ques-

Table 1. Interview questions

Level	Subdomain	Questions
Ecological framework of adolescent health		
For parents		
Family	Expectations	• What are the expectations that you have for your child?
		• What are your expectations of your child in terms of sexual behavior?
	Supports	• What support do you provide to your child?
		• What support do you provide to your child to develop healthy sexual behavior?
	Connectedness	• How much do you communicate with your child about sex?
	Behavioral regulation	• What rules do you have regarding your child's behavior?
	Monitoring	• How do you monitor your child's behavior?
In general	• Who should educate teenage boys and girls on issues relating to sex?	
	• Whose duty is it in particular to check the behavior or conduct of adolescents between 13 and 18 years in Cambodia?	
	• What should parents do if they realize that their under-aged children have engaged in sexual activity?	
	• In reality, do parents talk to their children about sex, and if they do, how do they do it in Cambodia?	

(Continued on the next page)

Table 1. Continued

Level	Subdomain	Questions
For teachers		
School	Safety	<ul style="list-style-type: none"> • How safe is your school in preventing students from risky sexual behavior? • How important is school safety to your students?
	Connections	<ul style="list-style-type: none"> • What role do teacher–student relationships play in fostering healthy sexual behavior?
	Opportunities	<ul style="list-style-type: none"> • What opportunities does your school provide to students to have healthy sexual behavior?
	Expectations	<ul style="list-style-type: none"> • What expectations do you have for your students regarding sexual behavior?
	Support	<ul style="list-style-type: none"> • How do you support your students to have healthy sexual behavior?
For community leaders		
Community	Community assets	<ul style="list-style-type: none"> • What resources does your community have to prevent adolescents and young adults from engaging in risky sexual behavior?
	Gender norms	<ul style="list-style-type: none"> • How do male and female adolescents differ in terms of gender roles in sexual relationships?
	Safety	<ul style="list-style-type: none"> • How safe is your community for adolescents? • How important is community safety to adolescents?
	Community risks	<ul style="list-style-type: none"> • How does your community help prevent adolescents from engaging in risky sexual behavior?
Additional questions for all participants		
Risk factors of RSB		<ul style="list-style-type: none"> • What would you say about the sexual behavior of adolescents in Cambodia? • What cultural beliefs and attitudes influence adolescents and young adults in their decisions regarding sexual behavior? • What are the sex-related problems among adolescents in your community or country? • How would you define risky sexual behavior? • In your expert opinion, what are the causes of early sexual activity? • In your expert opinion, what factors contribute to adolescents engaging in sexual activity without condom use? • In your expert opinion, what causes adolescents and young adults to have multiple sexual partners simultaneously?
Protective factors of RSB		<ul style="list-style-type: none"> • What factors can prevent adolescents and young adults from engaging in sexual activity before the age of 16 years? • What factors can prevent adolescents from engaging in sexual activity without a condom? • What factors can prevent adolescents from having multiple sexual partners at the same time? • What factors within your community or country help adolescents resist pressure to engage in sexual activity? • What are the factors within your community/country that influence condom use among sexually active adolescents? • What factors within your community/country help adolescents have a single sexual partner?
Acceptable intervention models		<ul style="list-style-type: none"> • What do you think is your role in preventing risky sexual behavior among adolescents in your community/country? • In your expert opinion, what kind of programs would be acceptable to you to prevent risky sexual behavior in your community or country?

RSB, risky sexual behavior.

tions for all participants as well as group-specific questions tailored to parents, teachers, and community leaders. The development of the interview guide drew on previous empirical studies related to adolescent sexuality and was informed each level and key elements of the ecological framework of adolescent health [14]. In interview questions, multiple subdomains were used to operationalize core concepts across the family, school, and community contexts within each ecological level. At the family level, parents were asked questions in terms of expectations, support, connectedness, behavioral regulation, and parental monitoring. At the school level, items addressed safety, social connections, opportunities, expectations, and institutional support. At the community level, questions focused on community assets, gender norms, safety, and perceived community risks. The interview guide was further refined through a pilot study conducted with five Cambodian adults in Phnom Penh to enhance clarity and cultural relevance. Prior to field deployment, all interviewers participated in a training workshop, during which the interview questions were reviewed and practiced to ensure conceptual understanding, cultural appropriateness, and smooth interaction between the interviewer and participant.

All in-depth individual interviews with the four community leaders and eight teachers were conducted in private settings chosen by the participants to ensure confidentiality, with only the interviewer and participant present. They were given the option of being interviewed face-to-face or via Zoom (Zoom Video Communications Inc., version 5.13). Teacher interviews were conducted primarily using Zoom, while all four community leaders were interviewed face-to-face. For the online interviews, verbal consent was obtained prior to recording, and a signed consent form was collected after the interviews. In-depth interviews lasted between 40 and 60 minutes, with shorter durations noted for community leaders, who were more cautious about sharing their views.

Focus group interviews (FGIs) among parents (two groups, six parents per group) were conducted in person at the MRTS office in Phnom Penh and in a café meeting room in Kampong Cham. FGIs lasted approximately 90–120 minutes; female participants tended to be less verbally expressive than male participants when discussing sensitive topics. All interviewers had extensive prior experience in conducting qualitative research.

All interviews and FGIs were audio-recorded with the participants' permission and subsequently transcribed verbatim into English for analysis. A small incentive was provided upon completion as a token of appreciation for participation. Participants completed simple questionnaires in written form, asking about

their gender, age, position, and years of service, before the interviews.

5. Data management

All interviews were conducted in Khmer and subsequently transcribed directly into English. Transcriptional and translational analyses were performed. A simplified and natural spoken English style was used during transcription to preserve the accuracy and authenticity of participants' narratives. Quality control was implemented by reviewing more than 20% of the completed transcripts to ensure fidelity of translation, completeness of responses, and appropriateness of grammar and vocabulary. In cases where culturally specific Khmer terms related to sensitive topics were translated into English, the transcriber provided explanatory summaries to convey the intended meaning while preserving the core messages expressed by participants. When questions arose regarding specific sections of the transcripts, the team cross-checked the original audio, consulted the interviewers, and, when necessary, conducted follow-up calls with participants to ensure the accuracy and completeness of the data.

6. Data analysis

Transcripts translated into English were analyzed using inductive content analysis and qualitative research procedures [28]. Two scholars with extensive experience in qualitative research in nursing, as well as many years of research and residential engagement in Cambodia or comparable multicultural settings, were involved in the data analysis. This background enables a culturally informed interpretation of participants' narratives.

Initially, the primary investigator read all transcripts multiple times to achieve immersion in the data and to obtain an overall sense of participants' perspectives on adolescent sexual behavior. Open coding was conducted at the sentence and paragraph levels, with codes generated inductively to reflect participants' own language and meanings. The coded data were then systematically compared across groups to examine similarities, differences, and points of convergence related to adolescent sexual behavior. A preliminary codebook was then developed based on the initial coding. The codebook included code labels, definitions, and exemplar quotations. An illustrative example of this coding process, including the linkage between open coding, code labels, definitions, and examples of quotations, is provided in [Supplementary Table 1](#). Through regular research team meetings, the codebook was reviewed and refined. Coding discrepancies were discussed

until a consensus was achieved. As analysis progressed, codes were merged, revised, or expanded to reflect emerging patterns. During the later stages of analysis, the ecological framework of adolescent health [14] and integrated thematic analysis were used as an interpretive lens to organize and contextualize the inductively derived codes and to synthesize findings across participant groups, allowing shared themes to be identified while preserving group-specific nuances. This allowed themes to be examined across individual, family, school, and community levels without constraining the inductive nature of the analysis. In addition, to minimize potential researcher bias, the research team engaged in reflexive analysis by bracketing prior assumptions derived from previous research experiences on Cambodian adolescents' sexual behavior and focusing on what the data revealed in the present study.

The collaborative and reflexive process strengthened the credibility and dependability of the findings. Although formal member checking was not conducted, analytic credibility was enhanced through iterative researcher triangulation, consensus-based coding, and reflexive team discussions throughout the analytic process.

7. Data saturation

Data collection and analysis proceeded concurrently, and thematic saturation was considered achieved when no substantively new codes or perspectives emerged from the final interviews [29]. The final sample consisted of 24 participants, including 12 parents, eight teachers, and four community leaders. Across the parent and teacher groups, saturation was reached after repeated interviews yielded recurrent patterns without additional thematic expansion. Although only four community leaders participated and reached relatively early, their long-standing engagement in community affairs and sustained exposure to adolescent behavior (mean 18.8 years of service) yielded information-rich narratives. We interpret saturation in this group as saturation of core patterns within this specific sample rather than exhaustive coverage of the diversity of community leadership perspectives nationally.

8. Strategies to promote scientific rigor

A standardized guide was created and used for each interview, contributing to discovering the subject matter as accurately as possible using a variety of sources such as discussion materials, informal conversations, and field notes. When the content of the analysis was unclear, the research team listened carefully to the

conversation and considered the atmosphere, emotions, and content that participants wanted to convey. This study adheres to the Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ) guidelines for comprehensive reporting.

9. Ethical consideration

This study was approved by the Institutional Review Board (IRB) of Jeonbuk National University (JBNU IRB No. 2022-01-017-002). Written informed consent was obtained from all participants prior to data collection. Participants were informed of their right to withdraw from the study at any time without penalty, and all data were de-identified to ensure confidentiality during analysis and reporting.

Results

1. Characteristics of participants

The mean age of the parents in the FGIs (six mothers and six fathers) was 40.3 years, and each had one or two children attending middle or high school. Community leaders (two males and two females) had worked for 6–38 years, with a mean duration of 18.8 years. All participants had completed college-level education, with a mean age of 50.1 years. The teachers (four males and four females) had teaching experience ranging from 1 to 17 years, with a mean of 9.8 years, and taught subjects including biology, physics, mathematics, and Khmer literature. Participants' residences were evenly split between urban (Phnom Penh) and rural (Kampong Cham) areas at a ratio of 1:1.

2. Integrated thematic analysis overview

Thematic qualitative analysis identified six integrated themes. Table 2 represents the stakeholder perceptions and responses to adolescent sexual behaviors, capturing how different stakeholder groups (parents, teachers, and community leaders) perceive risks, responsibilities, and limitations within their roles.

1) Theme 1. Acceleration of sexual behavior

There is a shared perception of acceleration in adolescents' sexual behavior, largely driven by exposure to sexualized content from social media platforms (e.g., YouTube, Facebook, and TikTok), peer pressure, and pleasure-seeking activities (e.g., alcohol consumption, drug use, and nightclub attendance). Teachers report that internet pornography and 18+ movies, early dating, cu-

Table 2. Integrated themes of adolescent sexual behavior across stakeholders

Theme	Definition	Stakeholder		
		Parents	Teachers	Community leaders
Acceleration of sexual behavior	A rapid shift toward earlier and more frequent sexual interest and behavior among adolescents driven by digital exposure, peer culture, and pleasure-seeking environments	<ul style="list-style-type: none"> • Observe children's exposure to sexualized images on Facebook, TikTok, and YouTube • Worry about alcohol, drugs, and peer influence accelerating risky behavior • Describe growing curiosity and early romantic involvement 	<ul style="list-style-type: none"> • Observe early dating and online sexual exposure among students • Report influence of internet pornography and 18+ content • Note increased boldness and willingness to experiment 	<ul style="list-style-type: none"> • Attribute early sexual behavior to modernization and foreign cultural influence • Highlight nightlife, alcohol, and drug use as key drivers • Note weakening of traditional social restraints
Loss of parental control	A weakening of parents' ability to monitor, communicate with, and regulate adolescents' sexual behavior due to work-related absence, communication barriers, and declining authority within rapidly changing family and social environments	<ul style="list-style-type: none"> • Supervise children less due to long working hours and migration • Experience high discomfort and taboos around discussing sex • Rely on warnings and moral instruction rather than dialogue • Report a limited capacity to monitor adolescents' relationships and media use 	<ul style="list-style-type: none"> • Observe students lacking parental supervision • Notice poor parent-child communication about sex and relationships • See adolescents relying on peers and media instead of parents • Encounter behavioral issues that parents fail to regulate 	<ul style="list-style-type: none"> • Recall stronger parental authority in the past • Perceive a decline in parental power and discipline • Link weakened control to urbanization, migration, and social change • Recognize parents' limited capacity to guide adolescents
Academic disruption and sex education gaps	Early sexual involvement is perceived to disrupt academic engagement and longer-term life trajectories (e.g., higher education, employment, marriage). At the same time, limited school-based sexuality education leaves adolescents to rely on peers and digital media, increasing exposure to misinformation and unsafe practices.	<ul style="list-style-type: none"> • Worry that early sexual activity harms children's future, family honor, and reputation • Avoid talking directly about sex and provide only general or moral advice • Feel unprepared to explain contraception, STIs, or relationships • Recognize that children learn about sex from peers and the internet rather than from parents 	<ul style="list-style-type: none"> • Observe classroom distraction, absenteeism, and risk of school dropout linked to early sexual activity • Report that students rely on friends, social media, and online sources for sexual information • Feel constrained by curriculum limits and personal discomfort in teaching sexuality • Recognize widespread misinformation and dangerous myths among students 	<ul style="list-style-type: none"> • Observe classroom distraction, absenteeism, and risk of school dropout linked to early sexual activity • Report that students rely on friends, social media, and online sources for sexual information • Feel constrained by curriculum limits and personal discomfort in teaching sexuality • Recognize widespread misinformation and dangerous myths among students
Moral and social concerns	Culturally embedded norms and values through which Cambodian society defines and regulates acceptable adolescent sexual behavior, emphasizing shame, propriety, family honor, and social reputation	<ul style="list-style-type: none"> • View premarital sex as morally wrong in Cambodian culture • Fear pregnancy will damage a girl's body and future • Worry about shame and how society judges the family 	<ul style="list-style-type: none"> • See sexual involvement as distracting students from studying • Link relationships and sex to school dropout and life failure • Frame sexuality through future-oriented moral consequences 	<ul style="list-style-type: none"> • Worry about how adolescent sex affects the community's public image • Emphasize pregnancy, STDs, and family shame • See sexuality as a threat to moral and social order

(Continued on the next page)

Table 2. Continued

Theme	Definition	Stakeholder		
		Parents	Teachers	Community leaders
Gendered risks and double standards	Socially and culturally constructed norms that assign disproportionate sexual, moral, and reputational consequences to girls while excusing or minimizing boys' sexual behavior	<ul style="list-style-type: none"> • Believe girls suffer greater physical and moral harm from sex • Fear pregnancy, loss of virginity, and damage to family reputation • See daughters' mistakes as destroying both their future and the family's honor • Emphasize self-protection through hygiene, contraception, and discouraging early relationships 	<ul style="list-style-type: none"> • See girls' sexuality as involving lasting stigma • Note that boys' behavior is socially tolerated • Recognize that daughters are linked to family honor, not sons • Stress coordinated efforts between parents, schools, and authorities to protect adolescents 	<ul style="list-style-type: none"> • See girls' sexuality as leaving lasting stigma • Note that boys' behavior is socially tolerated • Recognize that daughters are linked to family honor, not sons • Advocate collective action through community meetings, youth forums, and multi-sectoral initiatives
Prevention strategies and multi-sectoral cooperation	A shared, multi-level responsibility among families, schools, and community institutions to protect adolescents through coordinated guidance, education, and social support	<ul style="list-style-type: none"> • Advise adolescents to protect themselves through hygiene and contraception • Encourage focus on studies rather than romantic relationships • Emphasize practical and moral guidance at home 	<ul style="list-style-type: none"> • Believe prevention cannot be handled by schools alone • Emphasize cooperation between parents, teachers, and community authorities • See coordinated action as essential for adolescent protection 	<ul style="list-style-type: none"> • Call for revival of shared responsibility across sectors • Promote youth forums, community meetings, and information sharing • Support collaboration with NGOs, schools, and families

NGOs, non-governmental organizations; STDs, sexually transmitted diseases; STIs, sexually transmitted infections.

riosity and boldness to engage in sexual activity, and the influence of a “modern” peer culture also contribute to the acceleration. Parents and community leaders attributed these trends to the combined effects of alcohol consumption, provocative attire, and the influence of foreign cultures, particularly those from Europe, Japan, and Thailand. Peer groups serve as both motivators and facilitators, fostering curiosity and imitation, and, in some cases, direct pressure to engage in sexual activities, thereby normalizing early relationship initiation at schools. As teachers explained, “They frequently use Facebook and TikTok. Several types of sexual content are available. It makes them want to try” (Teacher, IDI7), and “Young people nowadays dare to do something they are told not to do. They started dating since 5th or 6th grade. There is more exposure to different images and cultures now, which triggers their willingness to try sexual intercourse” (Teacher, IDI5). Similarly, a community leader observed, “They use drugs. They hang out at nightclubs. They get drunk, so they can’t control themselves. They end up doing it (sex)” (Community leader, IDI3). Another community leader noted, “They grow up faster now. They are easily convinced by their friends. There are sexy posters in restaurants. They end up doing it” (Community leader, IDI4). “It’s from neighboring countries and Europe. They see it on their mobile phones” (Community leader, IDI1). One parent

shared that “What concerns me the most is doing drugs; having sexual partners which can be very risky” (Parent, FGI1). Another parent stated, “We can see many pictures and videos of girls wearing sexy bikinis everywhere on social media. This is really thought provoking not only for young but also 90-year-old people” (Parent, FGI2).

2) Theme 2. Loss of parental control

A weakening of parents’ ability to monitor, communicate with, and regulate adolescents’ sexual behavior due to work-related absence, communication barriers, and declining authority within rapidly changing family and social environments heightens adolescents’ vulnerability to early sexual activity. Both teachers and parents alike described significant challenges in maintaining open and effective communication on sensitive topics such as sex and contraception. Community leaders reflected on times of stricter parental authority, now perceived as “lost.” All groups noted a sense of diminished control over child discipline during rapid societal change. Shifts in family structure, economic pressures, and changing community norms further undermine parents’ capacity to guide or monitor their children, driving adolescents to rely heavily on peers, media, and other informal sources. As teachers explained, “I try to explain, but it’s not easy. Students don’t want to listen to

teachers, especially about these topics” (Teacher, IDI3), and “Most parents don’t normally talk about sex with their kids. They only talk about it when they are married” (Teacher, IDI6). The parents admitted, “We’re working; we don’t know where our children go after school” (Parent, FGD2), “It’s really hard to control. If they are obedient, it’s fine. If not, it’s very hard” (Parent, FGD1), and community leaders reflected, “Simply returning to the past is unrealistic, but I feel a loss of control” and “In the past, parents were very strict. Nowadays, we can advise them, but we can’t really control what they do anymore” (Community leader, IDI1), “Parents work far away, some go to factories. No one controls the children. They follow friends instead” (Community leader, IDI3).

3) Theme 3. Academic disruption and sex education gaps

Across all participants, early sexual activity was perceived as disruptive not only to academic achievement but also to adolescents’ broader life trajectories, including prospects for higher education, employment, and marriage. Teachers emphasize classroom distractions, absenteeism, and the increased risk of school dropout, warning that such behaviors can have long-term consequences. Parents express concern over the loss of family honor and potential damage to a young person’s future “good name,” while community leaders highlight broader social ramifications and potential harm to the community’s reputation.

Across all participants, there was also a strong perception of a deficit in comprehensive sex education. While biology classes provide some reproductive health content, teachers are constrained by curriculum limitations and a personal reluctance to address sensitive topics. Consequently, students often turn to peers, social media, and the Internet for information, where they encounter confusion, myths, and potentially harmful practices such as misusing emergency contraception, misunderstanding disease prevention, or believing that hygiene alone can prevent pregnancy. For example, some students believed that a partner’s perceived health and honesty eliminated the need for condom use. Participants, particularly teachers, suggested strategies for disseminating accurate information. These included running short educational videos through government channels on Facebook, YouTube, and Telegram; developing youth health apps; organizing face-to-face workshops on safe sex practices; encouraging blood tests after sexual activity; teaching students how to purchase condoms comfortably; engaging them in constructive activities to reduce exposure to social media; and displaying health messages on billboards along the streets. Shame and cultural taboos further inhibit open discussions at home and in schools. As one teacher noted, “Most of them learn about these things from friends or the internet—not

from us or their families” (Teacher, IDI7), adding, “They share wrong information in group chat—sometimes very dangerous myths” (Teacher, IDI7). Similarly, one community leader remarked, “There is no proper education, so mistakes are common” (Community leader, IDI4), and “They don’t know much about condoms or the risks of having sex. They hear things by word of mouth, not from proper education” (Community leader, IDI4). Parents shared the same way that “We don’t talk specifically on sex with them. We just provide general advice” (Parent, FGD2).

4) Theme 4. Moral/social concerns

In this theme, moral and social concerns refer to culturally embedded norms and values through which Cambodian society defines and regulates acceptable adolescent behavior. Moral anxieties, framed in terms of right and wrong, shame, and societal propriety, inform adult perspectives, sometimes leading to prescriptive or punitive advice. As teachers observed, “They are distracted from study, which can affect their whole life” (Teacher, IDI7), and “They are not in the mood of studying anymore, so they end up quitting school” (Teacher, IDI5). Similarly, parents group stated, “Having sex too early can affect their health. The girl can become pregnant... it affects her uterus. It does not look good for society” (Parent FGD1) and “For Cambodian culture, it’s not right to do that. It’s morally wrong to have sex before marriage” (Parent, FGD2), while community leaders noted, “We worry about how it affects our community’s image” (Community leader, IDI2), and “The first one is related to pregnancy. Secondly, it’s related to sexually transmitted diseases (STDs) infection. Last but not least, it’s related to family or parents’ reputation that Cambodian people care most” (Community leader, IDI1).

5) Theme 5. Gendered risks and double standards

Across all groups, there is a consistent view that girls are more likely to bear unfair consequences of early sexual activity, including pregnancy, STDs, and social stigma. Teachers and parents describe metaphors such as “stained white paper” to emphasize women’s vulnerability and the lasting impact of sexual behavior at an early age. Girls’ early sexual activity also affects their families’ reputation if it becomes known in the community. Parents stated, “If a daughter makes one mistake, the whole family loses face, and she has to quit school” (Parent, FGI1) and “Girls face more risk because it can damage her vagina, especially damaging hymen” (Parent, FGI2). However, boys’ sexual behavior is often overlooked, excused, or trivialized. Community leaders link persistent double standards to broader social changes and cultural tensions. As community leaders remarked, “Who would have to bear the

pregnancy? It's the girls... for boys, they just go wash themselves and it's done" (Community leader, IDI4), and "Girls are the ones who can get pregnant, and that is what damages their reputation, while boys can usually keep it hidden" (Community leader, IDI2). Similarly, one teacher observed, "For girls, one mistake stays forever; for boys, nobody cares" (Teacher, IDI6). Another highlighted, "Daughters are linked to family honor, but sons are not" (Teacher, IDI7).

6) Theme 6. Prevention strategies and multi-sectoral cooperation

Prevention strategies for adolescents' sexual behavior were commonly addressed by the participants: self-restraint, hygiene (e.g., use of feminine washes and cleanliness after sex), using condoms, and enforcing curfews. Teachers stressed that effective prevention requires cooperation among parents, schools, and local authorities. All participants stated that responsibility and collaboration are essential and foster a supportive environment to protect adolescents from the consequences of RSBs. Within this context, collective responsibility referred to the shared obligation of families, schools, and the community to jointly guide and support adolescents. Community leaders called for a revival of collective responsibility and suggested measures such as providing adolescents with advice, implementing a youth forum, conducting door-to-door conversations, and initiating multi-sectoral interventions by non-governmental organizations (NGOs), teachers, parents, and local authorities. As one parent advised, "We should advise them to protect themselves... They have to keep good hygiene and use feminine wash as well. They can use birth control pills" (Parent,

FGD1). Another parent stated that "I want them to take good care of themselves and they should focus on their studies rather than love" (Parent, FGD2). A teacher similarly emphasized, "If parents, teachers, and community work together, maybe we can protect young people better" (Teacher, IDI1), while community leaders affirmed, "It must be a shared job, parents, teachers, community working together" (Community leader, IDI12), and "There are parents, school, teachers, community. We can share this information via their parents when we organize some community activity" (Community leader, IDI3).

3. Integrated narrative summary

Across all three groups, there was a strong convergence of core concerns: media-and peer-driven acceleration of sexual behavior, heightened risks for girls, disruption of schooling and future opportunities, and a substantial gap between the realities of adolescent lives and adults' abilities to supervise and control. Group-specific nuances reflect distinctive features of each group.

Discussion

This study makes a distinct theoretical contribution by advancing an empirically grounded, interactional ecological account of adolescent sexual behavior in Cambodia, in which family, school, community, social, cultural, and policy processes are shown to be mutually constitutive rather than merely additive. Whereas prior research has typically examined parental monitoring, peer influ-

Table 3. An ecological-level matrix of integrated themes in adolescent sexual behavior

Theme	Ecological level	Situation within ecological level
Loss of parental control	Family	Families are increasingly strained by migration, long working hours, and urban living, reducing parents' physical presence and emotional capacity to supervise, communicate, and enforce norms around adolescent behavior.
Academic disruption and sex education gaps	School	Schools operate within a constrained educational system where sexuality is marginally addressed in biology curricula, leaving teachers ill-equipped to provide comprehensive guidance and students to rely on peers and digital media for sexual information.
Moral and social concerns	Community	Communities are situated within a cultural framework that strongly values family honor, social reputation, and moral conformity, making adolescent sexual behavior a collective concern linked to shame, stigma, and social order.
Acceleration of sexual behavior	Social	Adolescents are embedded in a rapidly digitalized and globalized social environment characterized by constant exposure to sexualized media, nightlife culture, and peer-oriented leisure spaces, which normalize early romantic and sexual experimentation.
Gendered risks and double standards	Cultural	Cultural norms continue to position girls as moral and reproductive bearers of family and social honor, while boys' sexual behavior is more socially tolerated, producing persistent gendered inequalities in sexual consequences.
Prevention strategies and multi-sectoral cooperation	Policy	Adolescent sexual behavior is increasingly viewed as a shared social responsibility requiring coordinated action among families, schools, community leaders, and public or non-governmental institutions to compensate for weakening informal controls.

ence, or individual risk factors in relative isolation, the current analysis demonstrates how stakeholders actively stitch together moral, relational, and institutional logics across levels when making sense of adolescent sexuality.

Building on the stakeholder perceptions and responses identified in the Results (Table 2), Table 3 organizes the themes into an ecological-level matrix that maps the findings within the family, school, community, social, cultural, and policy contexts to operationalize the ‘ecological framework for adolescent health.’ Table 3 clarifies how empirically grounded perceptions were subsequently situated into ecological levels to inform a more structured theoretical interpretation. As such, the ecological framework functioned primarily as an interpretive lens rather than a fully sampled multi-level design, a point revisited in this discussion.

At the family level of the ecological framework, which emphasizes monitoring and connectedness of parents, loss of parental control refers to the weakening of the traditional influence over children in a rapidly changing society. Many rural adolescents migrate to urban areas for education or employment, leaving them without parental supervision. Peer culture, mass media, and the internet tend to exert greater influence than parents or the local community [22]. A systematic review supported this finding, stating that living apart from one’s parents is associated with RSB among adolescents [30]. Parent-child communication about sex is often taboo and inadequate, contributing to the weakening of parental control. Cambodian adolescents report a notably low average score of 11.7 out of 35 on the Parental Sexuality Communication Scale [31]. Most adolescents (94.1%) in Lao PDR believe that discussing SRH issues with their parents is important [32]. However, fewer than a quarter (21.3%) actually reported having such discussions with their parents [32]. In both Vietnam and Lao PDR, sexuality-related conversations between parents and children are often viewed as cultural taboos and often experienced as embarrassing by adolescents [32,33]. Parents and teachers in this study framed sexuality as a topic requiring moral control rather than open dialogue, while community leaders emphasized maintaining social order and reputation. Viewed through an ecological lens, this multilevel pattern helps explain why positive attitudes toward communication about sexuality do not translate into practice in Cambodia.

At the school level of the ecological framework, which encompasses institutional opportunities and support for adolescent health, schools in Cambodia were perceived as having limited capacity to protect adolescents regarding sexual health. Adolescents’ RSBs were perceived by participants as hindering their academic achievement, leading to school dropout, and damaging the repu-

tations of their families and communities. These concerns reflect how sexual behavior is embedded within the educational and social functions of schools.

Within the school ecological context, the absence and inadequacy of sex education have been identified as key factors contributing to the development of RSB among Cambodian adolescents. In this study, teachers, parents, and the community expressed concerns about the lack of systematic sex education for adolescents, and many acknowledged that they themselves did not receive adequate knowledge. School sex education is often briefly covered as part of the science curriculum, and its content tends to be limited to topics such as genital structure, pubertal changes, and STI prevention [22]. This also reflects the limitations of school-based sex and parenting education, which the participants in this study described as focusing primarily on hygiene, abstinence, and simple prescriptions. In contrast, Comprehensive Sexuality Education (CSE) provides a scientifically grounded, curriculum-based, and culturally appropriate approach that integrates relationship skills, communication, sexual self-determination, and gender equality within a human rights framework to support healthy adolescent decision-making [34]. A recent systematic review reported that CSE programs significantly increased adolescents’ knowledge, skills, attitudes, and self-efficacy regarding condom use [35]. These findings suggest that it is necessary to translate policy supports into protective environments for adolescents at the school level. Therefore, strengthening sex education through multi-faceted collaborations among schools, families, and communities is emerging as a critical task in Cambodia across ecological levels.

At the community level of the ecological framework, adolescent sexual behavior was primarily interpreted as a threat to family honor and community image. The participants expressed significant moral and social concerns. Cambodian adolescents perceive teenage pregnancy as stigmatizing their families by violating traditional moral norms against premarital sex [20,22]. Southeast Asian countries, including Indonesia, Lao PDR, and Malaysia, share a similar culture where pregnant adolescent girls face social stigma [36]. This study makes a unique contribution by demonstrating how such consequences are not only experienced by adolescents but are also actively constructed and reinforced through the moral and reputational discourses of parents, teachers, and community leaders.

At the social level of the ecological framework, macro-social forces such as digital media, peer culture, and globalization were perceived as key drivers of the accelerating sexual behavior among adolescents in Cambodia. Participants noted that the influx of

Western culture, particularly through the Internet and social media, altered adolescents' attitudes and behaviors. This is echoed by Cambodian adolescents themselves, who reported that pornography stimulates, intrigues, and convinces boys to have sex [22], and increases sexting, the sending and receiving of sexual messages, videos, and images [37]. This aligns with findings from Vietnamese adolescents having a high rate of sexually explicit internet material use (84.1%) [38], and engaging in sexting behaviors (43.9%) [39]. Parents and teachers also cited the influence of peer groups on adolescents accelerated sexual behaviors. A recent meta-analysis on the influence of peer pressure on sexual behavior in African adolescents found that peer pressure increased premarital sexual practice by 13.62 times [40], while positive peer influence played a constructive role in shaping sexual abstinence [41]. The Positive Youth Development model, which helps adolescents develop into healthy and well-integrated adults, provides strategies for the responsible use of digital technologies while avoiding pornography, sexting, and cyberbullying [42]. Adopting this model to develop intervention programs may be beneficial for Cambodia.

At the cultural level, deeply rooted gender norms and sexual double standards were found to shape how adolescent sexuality is interpreted, particularly for girls. The traditional norm, *Chbab Srey*, requires virtuous Khmer women to be chaste, obey their husbands, and maintain premarital chastity [43]. A qualitative study found that some Cambodian adolescent girls still believe that men are "subjects of desire satisfaction" and women are "obligated to their families and husbands" [20]. Although sexual self-determination is recognized by the United Nations, the participants in this study viewed adolescents' sexual self-determination as immature and morally deviant [43]. Cambodia remains a patriarchal and male-oriented society, so SRH education and empowerment must be equally balanced for both men and women [44]. For example, schools can provide gender equality and mutual respect education, and community leaders can discuss contemporary interpretations of the traditional norms of *Chbab Srey* to foster social norms that advocate for the rights of female adolescents [20]. In short, recognizing the gender double standard inherent in adolescent sexual behavior and working to mitigate it should be central to future intervention strategies.

Last, at the policy level of the ecological framework, participants emphasized the need for coordinated, multi-sectoral action to address adolescent sexual behavior through aligned efforts across families, schools, communities, health systems, and national institutions [14,30], yet this level is only indirectly represented through their accounts rather than through interviews with policy-makers, health providers, or NGO staff. This study contributes by detailing

how different community actors assign responsibility and envision collaboration in practice. Parental education and local campaigns can be implemented at the home and community levels. Workshops and educational materials can be distributed to parents, and public discourse on adolescent sexual health can be facilitated through collaboration with community and religious leaders. Given that rural adults in Cambodia use Facebook extensively, case-based educational materials tailored to local contexts can be developed into videos and shared on Facebook and YouTube. During public discourse, villages should actively communicate with youth and select individuals to invite for public lectures. In the health and welfare sector, youth-friendly services should be expanded to ensure convenient access for adolescents. Adolescents with limited access to SRH services are at higher risk of engaging in RSBs [44]. Therefore, health authorities should establish policies such as teen-specific counseling centers, anonymous STI screening, and affordable and confidential contraception. Recent initiatives by NGOs, such as SMS (Short Message Service)-based sex education programs, online campaigns, and game-based sexual education [44], exemplify this approach, and government-level expansion is under consideration. Additionally, gendered risks and double standards, identified within the cultural context, should be addressed through policy-level interventions, including protective laws and national policies that support female students regarding pregnancy, school attainment, and access to sexual health services.

One limitation of this study is that it did not include national government officials or NGOs as stakeholders to directly get insight into certain macro-level influences, such as national policy implementation and service delivery. Consequently, the ecological matrix should be read as a stakeholder-derived interpretation of policy influences, not as a comprehensive mapping of structural and institutional processes. Future research could gain a broader perspective by including officials working in ministries of education and youth affairs, as well as NGO staff working to promote adolescent sexual health.

This interpretation is also completed by the relationality of the research team, which includes scholars trained in nursing and public health who have extensive research experience in Cambodia but are not themselves adolescents or caregivers in the study communities. Our decision to employ the ecological framework focused on multi-level determinants of adolescent sexual behavior. Furthermore, conducting interviews through Khmer-English translation and working with a small, highly experienced group of community leaders likely amplified particular moral and reputational discourses. Rather than viewing these features solely as lim-

itations, we regard them as constitutive of the analytic lens through which the data were interpreted and as important boundaries on the transferability of the findings.

Taken together, our use of the ecological framework enabled a layered interpretation of adolescent sexual behavior across family, school, community, and cultural domains, while also revealing gaps at the structural and service-delivery levels that our sampling frame could not fully capture. This partial alignment underscores the value of applying a comprehensive ecological model within a descriptive qualitative design focused on community stakeholders.

Conclusion

This study provides an in-depth ecological understanding of adolescent sexual behavior in Cambodia based on the perspectives of parents, teachers, and community leaders. The final six themes identified reflect processes through which rapid social change, weakened parental and school-based sex education, community moral pressures, gendered cultural norms, and limited safe adolescent sexual decision-making occur. This study also found that the interactive mechanism across family, school, community, social, cultural, and policy contexts influences adolescents' engagement in RSBs. These findings underscore the need for coordinated, multi-sectoral strategies within a coherent ecological response. Reflecting the sociocultural context, which places a high value on social image and gender norms for adolescents, providing a safe environment for communication and strengthening comprehensive sexuality education are important. This study provides both a theoretical basis and guidance for developing more effective, context-sensitive, and culturally acceptable programs for adolescent sexual health in Cambodia.

Article Information

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

Generative AI (ChatGPT, OpenAI) was used during manuscript preparation to improve language quality. No AI tool was used to generate original data, conduct analyses, or make scientific decisions. The authors are responsible for all content in this manuscript.

Funding

This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2020S1A5A2A03047080).

Data Sharing Statement

Please contact the corresponding author for data availability.

Supplementary Data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.4040/jkan.25146>.

Author Contributions

Conceptualization or/and Methodology: YY. Data curation or/and Analysis: GP, YY. Funding acquisition: YY. Investigation: YY. Project administration or/and Supervision: YY. Resources or/and Software: YY. Validation: GP, YY. Visualization: YY. Writing: original draft or/and Review & Editing: GP, YY. Final approval of the manuscript: all authors.

References

- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Reducing health risks among youth [Internet]. CDC; 2024 [cited 2024 Dec 15]. Available from: <https://www.cdc.gov/youth-behavior/risk-behaviors/sexual-risk-behaviors.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). STI testing [Internet]. CDC; 2024 [cited 2024 Dec 15]. Available from: <https://www.cdc.gov/healthy-youth-parent-resources/positive-parental-practices/sti-testing.html>
- World Health Organization. Sexually transmitted infections (STIs) [Internet]. WHO; 2025 [cited 2025 Feb 20]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-%28stis%29>
- United Nations Children's Fund (UNICEF). Adolescent HIV prevention [Internet]. UNICEF; 2025 [cited 2025 Jan 12]. Available from: <https://data.unicef.org/topic/hiv/aids/adolescents-young-people/>
- World Health Organization (WHO). Adolescent pregnancy [Internet]. WHO; 2024 [cited 2024 Nov 7]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy>
- Tekletsadik EA, Ayisa AA, Mekonen EG, Workneh BS, Ali MS. Determinants of risky sexual behaviour among undergraduate students at the University of Gondar, Northwest Ethiopia. *Epidemiol Infect.* 2021;150:e2. <https://doi.org/10.1017/>

- S0950268821002661
7. Cho HS, Yang Y. Relationship between alcohol consumption and risky sexual behaviors among adolescents and young adults: a meta-analysis. *Int J Public Health*. 2023;68:1605669. <https://doi.org/10.3389/ijph.2023.1605669>
 8. Yunengsih W, Setiawan A. Contribution of pornographic exposure and addiction to risky sexual behavior in adolescents. *J Public Health Res*. 2021;10(s1):jphr.2021.2333. <https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2333>
 9. Pozuelo JR, Desborough L, Stein A, Cipriani A. Systematic review and meta-analysis: depressive symptoms and risky behaviors among adolescents in low- and middle-income countries. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2022;61(2):255-276. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2021.05.005>
 10. Siraj R, Najam B, Ghazal S. Sensation seeking, peer influence, and risk-taking behavior in adolescents. *Educ Res Int*. 2021;2021(1):8403024. <https://doi.org/10.1155/2021/8403024>
 11. Ahn J, Yang Y. Relationship between self-esteem and risky sexual behavior among adolescents and young adults: a systematic review. *Am J Sex Educ*. 2023;18(3):484-503. <https://doi.org/10.1080/15546128.2022.2118199>
 12. Karle A, Agardh A, Larsson M, Arunda MO. Risky sexual behavior and self-rated mental health among young adults in Skåne, Sweden: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2023;23(1):9. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14823-0>
 13. Luseno WK, Field SH, Iritani BJ, Odongo FS, Kwaro D, Amek NO, et al. Pathways to depression and poor quality of life among adolescents in Western Kenya: role of anticipated HIV stigma, HIV risk perception, and sexual behaviors. *AIDS Behav*. 2021;25(5):1423-1437. <https://doi.org/10.1007/s10461-020-02980-5>
 14. Blum RW, Bastos FI, Kabiru CW, Le LC. Adolescent health in the 21st century. *Lancet*. 2012;379(9826):1567-1568. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60407-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60407-3)
 15. Dittus PJ, Michael SL, Becasen JS, Gloppen KM, McCarthy K, Guilamo-Ramos V. Parental monitoring and its associations with adolescent sexual risk behavior: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2015;136(6):e1587-e1599. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-0305>
 16. Widman L, Choukas-Bradley S, Noar SM, Nesi J, Garrett K. Parent-adolescent sexual communication and adolescent safer sex behavior: a meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2016;170(1):52-61. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.2731>
 17. Peterson A. Effects of the school environment on adolescent sexual behaviour: a mixed methods assessment of the theory of human functioning and school organisation [dissertation]. London: University of London; 2019.
 18. Niland R, Flinn C, Nearchou F. Assessing the role of school-based sex education in sexual health behaviours: a systematic review. *Cogent Psychol*. 2024;11(1):2309752. <https://doi.org/10.1080/23311908.2024.2309752>
 19. Bae SH, Jeong J, Yang Y. Socially disadvantaged community structures and conditions negatively influence risky sexual behavior in adolescents and young adults: a systematic review. *Int J Public Health*. 2022;67:1604488. <https://doi.org/10.3389/ijph.2022.1604488>
 20. Yang Y, Jeong J, Bae SH. A systematic review of social processes and mechanisms in the community that influence risky sexual behaviour among adolescents and young adults. *Nurs Open*. 2023;10(9):5868-5886. <https://doi.org/10.1002/nop2.1870>
 21. United Nations ESCAP. Demographic changes in Asia and the Pacific: Cambodia [Internet]. United Nations ESCAP; 2023 [cited 2024 Oct 4]. Available from: https://www.population-trends-asiapacific.org/data/population-development?utm_source
 22. Park G, Yang Y. Sexual decision-making: an exploratory interview study of Cambodian adolescents. *Front Reprod Health*. 2024;6:1409351. <https://doi.org/10.3389/frph.2024.1409351>
 23. Ministry of Health (Cambodia). Cambodia demographic and health survey 2021-22 [Internet]. Ministry of Health (Cambodia); 2023 [cited 2023 Oct 30]. Available from: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR377/FR377.pdf>
 24. United Nations Population Fund (UNFPA). Teenage pregnancy in Cambodia [Internet]. UNFPA; 2015 [cited 2024 Jun 1]. Available from: <https://cambodia.unfpa.org/en/publications/teenage-pregnancy-cambodia>
 25. Burnet Institute. Focusing and sustaining the HIV response in Cambodia: findings from an Optima HIV modelling analysis 2023 [Internet]. Burnet Institute; 2023 [cited 2023 Oct 11]. Available from: https://www.nchads.gov.kh/wp-content/uploads/2023/10/Optima-dissemination_20231011_Final.pdf
 26. Ministry of Women's Affairs (Cambodia). Cambodia national report [Internet]. Ministry of Women's Affairs (Cambodia); 2024 [cited 2024 Sep 25]. Available from: https://www.unwomen.org/sites/default/files/2024-09/b30_report_cambodia_en.pdf
 27. Morse JM, Field PA. Nursing research: the application of qualitative approaches. Croom Helm; 1985.
 28. Kyngäs H. Inductive content analysis. In: Kyngäs H, Mikkonen K, Kääriäinen M, editors. The application of content analysis in nursing science research. Springer International

- Publishing; 2020. p. 13-21. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30199-6_2
29. Guest G, Bunce A, Johnson L. How many interviews are enough?: an experiment with data saturation and variability. *Field Methods*. 2006;18(1):59-82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
 30. Rizvi F, Williams J, Maheen H, Hoban E. Using social ecological theory to identify factors associated with risky sexual behavior in Cambodian adolescent girls and young women aged 10 to 24 years: a systematic review. *Asia Pac J Public Health*. 2020;32(2-3):71-80. <https://doi.org/10.1177/1010539520911493>
 31. Pahn J, Yang Y. Roles of parenting practices on risky sexual behaviour among adolescents in rural Cambodia. *Iran J Public Health*. 2019;48(12):2296-2298.
 32. Vongsavanh V, Lan VT, Sychareun V. Sexual and reproductive health communication between parents and high school adolescents in Vientiane Prefecture, Lao PDR. *Glob Health Action*. 2020;13(sup2):1785145. <https://doi.org/10.1080/16549716.2020.1785145>
 33. Do LA, Boonmongkon P, Paek SC, Guadamuz TE. 'Hu Hong' (bad thing): parental perceptions of teenagers' sexuality in urban Vietnam. *BMC Public Health*. 2017;17(1):226. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4133-y>
 34. United Nations Population Fund (UNFPA). Comprehensive sexuality education [Internet]. UNFPA; 2025 [cited 2025 Mar 1]. Available from: <https://www.unfpa.org/comprehensive-sexuality-education>
 35. Rodríguez-García A, Botello-Hermosa A, Borrallo-Riego Á, Guerra-Martín MD. Effectiveness of comprehensive sexuality education to reduce risk sexual behaviours among adolescents: a systematic review. *Sexes*. 2025;6(1):6. <https://doi.org/10.3390/sexes6010006>
 36. Habito M, Kennedy EC, Bell S, Wong S, Binder G, Akiyama M, et al. Pathways to adolescent pregnancy in Southeast Asia: qualitative evidence from lived experiences of girls in four countries. *J Adolesc Health*. 2025;77(4):739-748. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2025.06.021>
 37. Kim S, Yang Y. Estimating the prevalence and identifying the correlates of sexting behaviors among Cambodian Male adolescents. *Am J Mens Health*. 2023;17(6):15579883231219572. <https://doi.org/10.1177/15579883231219572>
 38. Nguyen LV, Tran TH, Nguyen TT, Nguyen DB, Beazley H, Giang MT. Exposure to sexually explicit Internet material among adolescents: a study in Vietnam. *Health Psychol Rep*. 2021;9(3):227-239. <https://doi.org/10.5114/hpr.2020.99394>
 39. Van Luot N, Thanh Mai GT, Beazley H, Anh Thu NT, Thu TH, Lam TQ, et al. The prevalence and factors associated with sexting among Vietnamese adolescents: a gender-specific analysis. *Int J Ment Health*. 2025;54(2):154-177. <https://doi.org/10.1080/00207411.2024.2377843>
 40. Ferede YA, Zeleke AM, Tassew WC. Prevalence and associated factors of premarital sexual practice among adolescent in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. *Sage Open Pediatr*. 2025;12:30502225251363690. <https://doi.org/10.1177/30502225251363690>
 41. Mäin-Ndeiang LA, Soh G, Wamba A. Factors shaping sexual abstinence among adolescents and young adults: a systematic review. *J Sex Med*. 2025;22(8):1336-1362. <https://doi.org/10.1093/jsxmed/qdaf146>
 42. Martin-Barrado AD, Gomez-Baya D. The association between the use of digital technologies and positive youth development: a systematic review. *Front Psychol*. 2025;16:1552128. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1552128>
 43. Anderson E, Grace K. From schoolgirls to "virtuous" Khmer women: interrogating Chbab Srey and gender in Cambodian education policy. *Stud Soc Justice*. 2018;12(2):215-234. <https://doi.org/10.26522/ssj.v12i2.1626>
 44. Caliston NP. Evaluating the effectiveness of mobile game-based learning for raising adolescent health awareness: the case of "AHLam Na 2.0". *arXiv [Preprint]*. 2025 Jan 25. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.15047>