

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2024.10.2.311

JCCT 2024-3-37

간호에서의 인공지능연구: 주제범위 문헌고찰

Artificial Intelligence on Nursing: A Scoping Review

홍민주*, 신혜원**, 피정현***

Minjoo Hong*, Hyewon Shin**, Jeonghyun Pi***

요약 본 연구는 국내 간호학 분야에서의 인공지능에 관한 인식 및 활용에 관한 연구의 동향을 파악하고, 인공지능 관련 후속 연구 방향을 제시하기 위하여 시행된 주제범위 문헌고찰 연구이다. Arskey와 O'Malley의 방법론적 기틀을 사용하였으며, 2010년부터 2023년까지 출판된 연구를 분석하였다. 최종 분석에 포함된 연구는 총 20편으로, 간호 분야에서 인공지능 관련 연구는 2020년 이후에 증가하였으며, 국내 학술지에 발표된 서술적 연구가 대부분을 차지하였다. 인공지능 연구의 관련변수는 간호임상분야와 관련된 변수가 가장 많았으며, 문헌의 주제는 인공지능 인식 및 활용준비도, 간호적응, 인공지능 관련 간호윤리로 축약되었다. 본 연구는 국내 인공지능 연구 현황을 체계적으로 분석하고 추후 연구 방향을 제시했다는 데에 의의가 있다. 국내 간호 임상 및 교육 현장에서 인공지능을 활용할 수 있는 역량을 개발하고 그 효과를 확인하기 위한 후속연구를 제안한다.

주요어 : 간호교육, 인공지능, 주제범위 문헌고찰

Abstract This study is a scoping review to identify the research trend on the awareness and use of artificial intelligence in the nursing field in South Korea. The methodological framework of Arskey and O'Malley was used, and studies published from 2010 to 2023 were analyzed. A total of 20 studies were used in the final review, and most of the descriptive studies were published in academic journals. The most relevant variables in artificial intelligence research were related to clinical nursing, and the literature topics were artificial intelligence recognition and readiness for the use of artificial intelligence, nursing adaptation, and artificial intelligence-related nursing ethics. This study systematically analyzed the current status of artificial intelligence in the nursing field in Korea and suggested the direction of further research. This study propose follow-up research to develop the capacity to utilize artificial intelligence in Korea's nursing clinical and educational sectors and to support its effectiveness.

Key words : Artificial Intelligent, Nursing Education, Scoping Review

I. 서론

1. 연구의 필요성

인공지능은 4차 산업혁명의 핵심기술로 꼽히며, 빅데이터와 컴퓨팅 기술의 발전으로 그 중요도가 증가하고 있다. 인공지능은 다양한 산업군에 활용되고 있으

*정희원, 경상국립대학교 간호대학 부교수 (제1저자)
**정희원, 이화여자대학교 간호학과 조교수 (교신저자)
***준희원, 이화여자대학교 간호대학 학부생 (공동저자)
접수일: 2024년 1월 2일, 수정완료일: 2024년 1월 21일
게재확정일: 2024년 2월 1일

Received: January 2, 2024 / Revised: January 21, 2024

Accepted: February 1, 2024

**Corresponding Author: hyeshin@ewha.ac.kr
College of Nursing, Ewha Woman Univ. Seoul, Republic of Korea

며[1], 간호 분야에서도 간호교육[2], 건강관리 증대 [A16] 등에 활용되고 있다. 인공지능 기술은 의료 전문가와 학생 교육, 환자 진단, 질병 및 사고 위험 예측을 지원하는 역할을 맡으며 의학의 발전을 도모한다 [3]. 간호 분야에서의 인공지능은 2011년부터 2015년에는 의료분야의 자연어 처리 기술에 관한 연구, 2016년부터 2020년에는 사례기반 논리, 전문가 인터뷰, 검색 및 최적화를 통한 지식 도출에 관한 연구가 진행되어 왔으며[3], 인공지능의 활용범위가 간호업무 효율성 향상을 위한 인공지능 간호기술의 개발로 확대되고 있다.

인공지능은 간호학 분야에서 다양한 데이터를 수집하여 정확도가 높고 속도가 빠른 행동 예측 모델을 구축하고 발생가능한 위험을 예측하는 데에 활용될 수 있다[A6]. 보건의료 관련 전공 대학생은 전염병 확산 경로 예측, 개인 맞춤형 질병 예측, 의료정보 해석 및 판독, 건강 자유헌 진단 및 건강 컨설팅 등의 분야에 대한 인공지능의 활용을 일찍부터 기대해 왔으며[4], 일부 보건의료 전공 대학생은 인공지능 관련 기초소양의 필요성을 인식하고 있다[5]. 간호사는 자동 체중 측정 침대, 자세 변경 및 이송 로봇 등 간호사의 육체적 업무 부담 및 간호 시간을 감소하는 데에 인공지능 활용에 대한 수요가 높고[6], 실제 임상에서는 일상생활을 도와주는 로봇, 인지 기능 및 정서 지지, 간호업무 지원, 가정에서의 케어로봇 등이 활용되고 있으며[6], 간호에서의 인공지능과 관련된 연구는 건강의료 영역에서 환자와 간호전문직의 건강 상태를 사정하거나 예측하는 연구, 환자 및 간호 중재 데이터 분석 등에 관한 연구가 다수 수행되었다[3].

고령화와 의료 인력 부족의 문제로 인해 전세계적으로 디지털 헬스케어 요구도가 증가하였고[A14] 코로나 19 팬데믹 이후 후 인공지능 활용을 위한 기술 발달에 속도가 가해져, 현재 인공지능 기술은 의료 분야에서 다양하게 활용되고 있다[7]. 뿐만 아니라, 다양한 국가의 간호 분야에서도 인공지능으로 인한 변화를 확인하거나 변화에 대한 긍정적인 인식을 고취시키고자 하는 연구가 다수 발표되고 있다[8-10]. 인공지능은 개인 맞춤형 치료를 제공하여 환자의 상태와 삶의 질 향상에 이바지할 수 있으나[7], 보건의료 전공 학생들의 인공지능에 대한 지식과 이해도가 낮은 경우 인공지능 활용을 두려움을 갖는 것으로 보고된 바 있다[11]. 인공지능 기술은 행정, 임상 진료, 교육, 정책, 연구 등

간호 실무의 모든 영역에서 간호를 변화시킬 것으로 예상되나[9] 보건의료 전공 학생들의 인공지능에 대한 낮은 지식과 이해도는 인공지능에 대한 염려를 증가시킬 수 있으므로[11], 인공지능에 대한 이해도를 높이고 간호교육 및 임상현장에 활용하는 방안을 마련하는 것은 중요하다. 또한 인공지능의 활용에 있어 윤리적 측면을 간과할 수 없는데, 특히 임상현장에서는 단계적으로 강화되는 인공지능의 적용에 대비하여 윤리적 측면에 대한 깊은 고찰의 필요성이 강조되고 있다[A3]. 그러나 국내 간호학 분야에서는 인공지능 인식을 확인하거나 활용 효과를 확인하는 등에 대한 연구가 부족하므로, 임상과 간호교육 현장에서의 인공지능 관련 연구에 대한 분석이 필요한 실정이다.

이에 본 연구는 국내 간호 분야에서의 인공지능 인식 및 활용과 관련하여 국내 및 국외 학술지에 출판된 연구의 동향을 주제범위 고찰방법으로 분석하고, 향후 간호교육과 현장에서의 인공지능 활용도를 높일 수 있는 방안을 마련하는데 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 2010년부터 2023년까지 출판된 국내 간호학 분야에서의 인공지능에 관한 인식 및 활용에 관한 연구를 주제범위 문헌고찰 방법으로 분석하여 연구 관련 특성과 국내 연구 동향을 확인하기 위함이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 간호학 분야에서의 인공지능에 관한 인식 및 활용에 관한 국내 연구의 동향을 파악하기 위한 주제범위 문헌고찰(scoping review) 연구이다.

2. 연구대상 및 자료수집

본 연구는 Arksey와 O'Malley[12]가 제시한 주제범위 문헌고찰 수행절차 5단계에 따라 진행되었다. 본 연구에서 주제범위 문헌고찰 5단계 중 1단계에서 4단계는 연구 방법에, 5단계는 연구 결과에 제시되었다.

1) 1단계: 연구 질문 설정

본 연구의 질문은 ‘국내 간호학 분야에서 인공지능에 관한 인식은 어떠한가?, 국내 간호학 분야에서 인공지능은 간호 영역에 적용되고 있는가?, 국내 간호학 분야에서 인공지능 관련 윤리에 대해 다루고 있는가?’로 설정하였다. 이를 통해 국내 간호학 분야의 인공지능에 관한 인식 및 활용에 관한 동향을 파악하고자 하였다.

2) 2단계: 관련 연구 확인

본 연구는 2010년부터 2023년까지 간호 영역에서 인공지능을 주제로 발표된 국내 연구를 대상으로 하였다. 문헌검색은 2023년 11월부터 2023년 12월까지 이루어졌으며 ‘nurse’, ‘nursing’, ‘artificial intelligence’을 검색 키워드로 설정하였다. 문헌검색에 활용한 데이터베이스는 국내 출판된 논문의 경우 학술연구정보서비스 (Research Information Sharing Service, RISS), 한국학술정보(Korean studies Information Service System, KISS), 한국학술지인용색인 (Korea Citation Index, KCI)를 활용하였으며, 국외 출판된 논문의 경우 Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature (CINAHL) 및 PubMed를 활용하여 문헌을 검색하였다. 자료분석에 활용된 문헌의 선정기준은 2010년부터 2023년 12월까지 발표된 논문 중 연구 분야가 간호학 분야이며 국내에서 수행된 인공지능의 인식이나 활용을 다룬 연구이며, 배제기준은 간호학 분야에서의 인공지능이나 로봇에 대한 인식 혹은 활용이 연구의 주요 주제가 아닌 연구이다.

3) 3단계: 문헌 선정

문헌 검색 결과 RISS에서 140편, KCI 16편, KISS 7편, CINAHL 64편, Pubmed 160편으로 총 387편의 문헌이 검색되었다. 이 중 중복된 문헌 21편을 제외한 총 366편의 문헌을 대상으로 2명의 연구자가 제목을 검토하여 연구주제, 연구대상자, 연구목적 등이 선정기준에 부합하지 않는 326편의 문헌을 제외한 총 40편의 문헌을 1차로 선정하였다. 이후 2명의 연구자가 1차 선정 40편의 문헌의 초록을 검토하고 각 문헌이 선정기준과 배제기준에 부합하는지 합의하는 과정을 거쳐 19편을 제외하였으며 논문 전문 확인을 통해 1편을 제외한 총 20편의 문헌이 최종 분석 문헌으로 선정되었다(Fig. 1).

4) 4단계: 자료기록 및 분석

본 연구에서 사용된 분석틀은 연구자가 국내에서 수행된 간호학 분야의 주제범위 문헌고찰 방법론 연구 [16]를 참고하여 본 연구목적에 적합하도록 개발하였

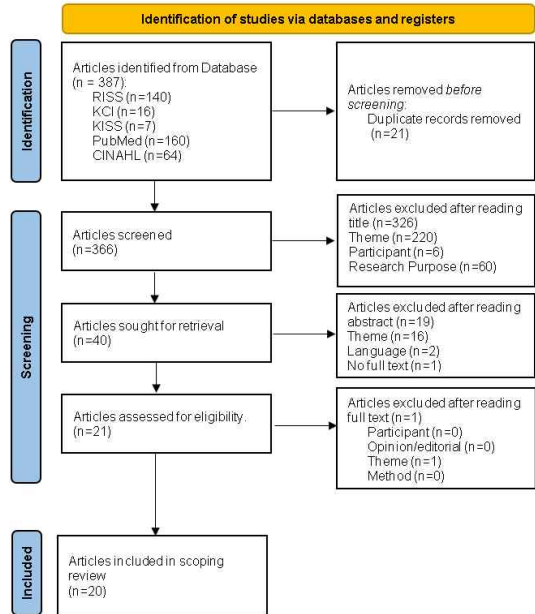


그림1. 문헌 선택 흐름도
 Figure 1. Flow chart of study selection

다. 분석틀의 주요내용은 출판연도, 연구출처, 연구설계, 연구대상, 인공지능 측정도구, 관련변수 및 주제분석으로 구성하였다(표1).

III. 연구결과

1. 문헌의 일반적 특성

1) 출판연도

본 연구에서 최종 분석에 사용된 논문은 총 20편이었다. 최종 분석 논문의 출판연도는 2018년부터 2023년까지였으며, 2018년 5편(25.0%), 2019년 1편(5.0%), 2020년 1편(5.0%), 2021년 4편(20.0%), 2022년 3편(15.0%), 2023년 6편(30.0%)으로, 14편의 논문이 2020년도 이후에 발표되었다.

2) 연구출처

대상 논문을 게재한 학술지는 국내 학술지 출판 논문 14편(70.0%) [A1-7,A11-13,A17-19], 국외 학술지 출판논문 2편(10.0%) [A9,A15], 학위논문 3편(15.0%) [A8,A10,A16]이었으며, 학술대회 발표 자료는 1편(5.0%) [A14]이었다. 국내 학술지에 출판된 논문 14편은 모두 KCI 학술지에 게재되었다.

3) 연구설계

분석된 논문 중에서는 서술 연구가 12편(60.0%) [A1-5,A8-9,A12-13,A15,A17,A19]으로 가장 많았으며, 문헌고찰 연구 6편(30.0%) [A6,A10-11,A17-18,A20], 질적 연구 1편(5.0%) [A7], 학술대회 발표자료가 1편(5.0%) [A14]이었다.

4) 연구대상

각 연구의 참여자 수는 40명에서 1,018명으로 연구설계에 따라 다양하게 나타났다. 연구대상자는 간호대학생을 대상으로 한 연구가 6편(30.0%) [A2,A7-9,A15,A19], 간호사를 대상으로 한 연구가 3편(15.0%) [A3-4,A16], 간호대학교수를 대상으로 사례기반 간호교육프로그램 개발 연구 1편(5.0%) [A1], 의료종사자를 대상으로 한 연구가 1편(5.0%) [A8], 간호사, 간호대학생, 일반인 모두를 연구 대상에 포함시킨 연구가 1편(5.0%) [A12]이었으며, 간호대학생과 간호사를 대상으로 한 연구가 가장 많았다. 연구대상자의 사회 인구학적 특성을 살펴보면, 간호대학생을 대상으로 한 연구에서 평균 연령 23.7세 [A2], 24.63세 [A19], 간호사를 대상으로 한 연구에서 평균 연령은 33.44±7.93세 [A3], 31.76±6.59세 [A4] 이외의 연구에서도 20~30대가 67.9% [A8], 89.5% [A16] 등을 차지하여, 대상자의 대부분이 20대에서 30대에 분포하고 있었다. 성별은 간호대학생을 대상으로 한 연구에서 여학생이 80% 이상 [A2,A9,A15,A19], 간호사를 대상으로 한 연구에서 여성인 경우가 69.2% [A16], 85.4% [A3], 95.4% [A4], 이외의 연구에서도 여성이 64.6% [A8]로 대상자의 성별은 여성이 대부분이었다.

5) 활용도구

대상 논문 중 인공지능 관련 도구를 활용한 논문은 8편이었으며 [A1-3,A8-9,A12,A15,A19], 5편은 인공지능 활용 준비도, 지식, 인식, 수용 태도 [A2,A8-9,A12,A19],

1편은 ChatGPT [A1], 2편은 인공지능 윤리 인식 측정 도구 [A3,A15]를 활용하였다.

인공지능 활용 준비도를 측정한 연구 [A2]에서는 Ozan, Ayhan, Kadir [13]가 개발한 의료 인공지능 준비도 측정 도구 (Medical Artificial Intelligence Readiness Scale for Medical Students, MAIRS-MS)와 Pinto 등 [14]이 개발한 인공지능 태도 측정 도구를 간호대학생에 맞게 수정하여 사용하였다.

간호대학생의 인공지능 이용의도 영향요인을 확인한 연구 [A19]에서 인공지능 지식은 이현빈 등 [15]의 의료 인공지능 도구를, 인공지능 인식은 Shinnars 등 [16]이 개발한 Shinnars Artificial Intelligence Perception (SHAIP)를, 인공지능 수용태도와 이용의도는 Venkatesh 등 [17]이 개발하고 김장목 [4]이 수정·변안한 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)를 수정 보완하여 사용하였다.

의료인력 고용대체인지도의 영향요인을 확인한 연구 [A8]에서는 Parasuraman [18]이 개발한 Technology Readiness Index (TRD) [A8] 등을 활용하여 인공지능 기술 준비도를 측정하였으며, 생성형 인공지능을 활용한 간호교육 프로그램 개발 연구 [A1]에서 간호대학생의 사례기반 교육프로그램 개발에 무료 ChatGPT를 활용하였다.

종합병원 간호사를 대상으로 한 연구 [A3]에서는 김귀식과 신영준 [19]이 개발한 Test for Artificial Intelligence Ethics Awareness (TAIEA)를 수정하여 인공지능 윤리인식을 측정하였다. 해당 도구는 책임성, 안정성 및 신뢰성, 차별 금지, 투명성/설명가능성, 인간중심 서비스, 고용, 허용과 한계, 로봇의 권리 등의 8개 영역으로 구성되어 있다.

6) 관련변수

분석된 논문 중 4편의 연구 [A7-8,A11,A20]는 4차 산업혁명의 핵심기술 중 하나로 인공지능을 설명하였으며, 5편의 연구에서는 인공지능 기술 중에서도 MISoAA (Moral Intelligent Social Agent Architecture) [A4], IBM 텐서플로우 플랫폼 [A5], 챗봇 [A9], 자연어 처리 프로세스 [A13], 인공지능 로봇 [A17]을 특정하여 다루었다.

분석된 20편의 논문 중 인공지능의 간호교육 관련 변수를 다룬 연구는 간호교육 프로그램 개발 [A1] 1편

이었으며, 간호임상분야 적용과 관련 변수를 다룬 연구는 모두 9편으로, 인적자원 관련 연구 3편[A4,A8,A11], 인공지능의 간호업무 관련 연구 6편[A5,A13,A16-18,A20]이 있었다. 5편의 연구[A2,A7,A9,A12,A19]에서는 인공지능 관련 변화에 대한 인식 및 태도와 관련된 변수를 다루고 있었고, 학술대회 발표자료 1편[A14]은 간호교육과 간호영역에서의 빅데이터와 인공지능 적용에 대해 다루었다. 3편의 연구[A3,A10,A15]에서는 인공지능 관련 변수로 인공지능윤리에 대해 다루었으며, 나머지 1편의 연구는 인공지능과 간호 관련 기사[A6]를 분석한 논문이었다.

구체적으로, 인공지능과 관련하여 생성형 인공지능을 통한 사례 기반 간호 교육 프로그램 개발[A1], 간호 전공 대학생의 인공지능 활용 인식[A2], 간호사의 인공지능윤리인식[A3], 인공지능을 활용한 신규간호사이직률 예측[A4], 인공지능 기반의 노인 건강 돌봄 로봇 개발[A5], 인공지능과 간호 관련 기사 분석[A6], 간호대학생의 챗봇 활용에 관한 인식 및 사용의도[A9], 인공지능 도입과 생명의료윤리[A10], 인공지능 원격의료에 대한 간호학생, 간호사, 일반인의 인식[A12], 인공지능을 기반으로 한 욕창간호기록 분석[A13], 인공지능의 간호 적용[A14], 간호대학생의 인공지능기반 기술 활용의도[A15], 간호업무의 디지털 전환[A16], 케어로봇 기반의 노인간호[A17], 성인 건강관리를 위한 인공지능 활용 연구 리뷰[A18], 간호대학생의 인공지능 지식, 인식, 수용태도 및 이용의도[A19] 등을 다루고 있었다(표2).

2. 문헌의 주제 분석

20편의 문헌을 분석한 결과 문헌의 주제는 크게 세 가지로 나눌 수 있었다. 첫째는 인공지능 인식, 둘째는 인공지능의 간호적용(개발, 대응 등), 셋째는 인공지능 관련 간호 윤리에 관한 것이었다.

인공지능 인식에 관한 연구가 6편(30.0%) [A2,A7-9,A12,A19], 인적관리나 간호업무 등 인공지능의 간호 적용과 관련된 연구가 10편(50.0%) [A1,A4-5,A11,A13-14,A16-18,A20], 그리고 생명윤리에 관한 연구가 3편(15.0%) [A3,A10,A15], 언론보도 기사의 키워드 분석에 관한 연구가 1편(5.0%) [A6]이었다.

1) 인공지능 인식

인공지능에 대한 인식 및 활용 준비도에 관한 연구에서 핵심 변수는 인식, 능력, 활용에 대한 준비도, 기술준비도, 인지된 유용성, 수용의도, 수용태도, 이용의도 등이 있었다. 총 6편의 연구에서 인공지능에 대한

표 2. 문헌의 일반적 특성

Table 2. General Characteristics of Included studies

Variables	Categories	Frequency(%)
Publication year	2010-2019	6(30.0%)
	2020-2023	14(70.0%)
Publication	Domestic academic journals	14(70.0%)
	Thesis	3(15.0%)
	International academic journals	2(10.0%)
	Academic conference presentation material	1(5.0%)
Research Design	Descriptive study	12(60.0%)
	Review study	6(30.0%)
	Conference presentation material	1(5.0%)
	Qualitative study	1(5.0%)
Research subject	Nurse	3(15.0%)
	College of nursing	6(30.0%)
	Nursing professor	1(5.0%)
	Medical worker	1(5.0%)
	College of nursing, nurse, general public	1(5.0%)
Tools	Artificial Intelligence Readiness and Awareness	5(25.0%)
	ChatGPT	1(5.0%)
	AI ethics awareness	2(10.0%)
Related variables	Application to nursing education	1(5.0%)
	Application to clinical nursing	9(45.0%)
	AI perception and attitude	5(25.0%)
	Bioethics related to AI	3(15.0%)
	Others (article analysis and suggesting direction)	2(10.0%)

인식 및 준비도를 볼 수 있었는데, 4편의 연구에서는 인공지능에 대한 대상자들의 선호도[A2], 인지된 유용성[A8,A9], 인식, 수용 태도 및 이용의도[A9,A19] 등을 기술하였고, 나머지 2편[A7,A12]의 연구에서도 기술혁신 및 인공지능 원격의료에 대한 대비가 필요함을 설명하면서 인공지능 원격의료 시 의사소통의 어려움[A12], 인공지능에 대한 간호대학생들의 낮은 지식 수준[A19] 등 간호 분야에서 인공지능에 대한 준비가 필요함을 다루었다.

2) 인공지능의 간호적용

분석된 문헌에서는 간호교육과 임상 간호중재 영

역에서의 인공지능 적용에 대해 기술하였다. 생성형 인공지능을 통한 사례 기반 간호교육 프로그램 개발을 통해 인공지능을 간호교육에 적용하는 방안을 검토하였으며[A1], 신규간호사의 이직을 예측에 인공지능을 활용하거나[A4] 인공지능에 대한 수용도와 의료인력 고용대체 인지도의 관계를 확인하였다[A8]. 또한 인공지능 기술을 활용할 수 있는 간호인적자원개발이 필요함을 전망하는 등[A11] 간호인력과 관련된 연구가 진행되었다. 임상간호중재에 있어 욕창간호기록 분석을 통한 욕창 단계 판별 예측 정확도 파악[A13], 노인간호 영역에서의 로봇 활용[A5,A17,A20], 간호업무 프로세스의 디지털 전환[A14], 당뇨환자의 건강관리를 위한 중재에 대한 체계적 고찰을 시행하였다[A18].

3) 인공지능 관련 간호윤리

생명윤리에 관한 연구에서 주요 변수는 인공지능윤리의식, 생명윤리의식, 인간중심돌봄, 윤리적 가치관 등이었다. 3, 4학년 간호대학생의 경우 AI 활용 의도와 관련된 윤리적 인식과 긍정적인 태도, 자기 효능감 점수가 저학년에 비해 높은 것으로 나타났으며, AI 활용 의도에 영향을 주는 요인은 AI에 대한 긍정적인 태도 및 자기 효능감이었다[A15]. 종합병원 간호사의 인공지능 윤리의식, 생명윤리의식 및 인간중심돌봄간의 관계를 살펴본 연구[A3]에서 인공지능 윤리의식은 생명윤리의식과 부적 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 인간중심 돌봄과 생명윤리의식, 인공지능 윤리의식 간에 상관관계가 유의하지 않았다. 의료분야의 인공지능 도입과 생명의료윤리 정립 연구에서는 의료분야에서 인공지능의 윤리 문제를 고찰하면서, 인공지능 관련 윤리적 가치관을 구체화하는 것이 필요하다고 하였다[A10].

V. 결론

본 연구는 국내 간호학 분야에서의 인공지능 관련 연구 20편을 대상으로 주제범위 문헌고찰 분석을 통해 연구의 동향을 파악하고자 실시되었다.

선정된 연구 20편의 출판연도를 살펴보면 분석 논문의 70.0%가 2020년 이후 발표되었다. 이는 최근 들어 간호 분야에서 인공지능을 기반으로 한 연구가 증가하고 있으며, 앞으로 간호 분야에 있어 인공지능의

활용이 증가할 수 있음을 시사한다. 지난 10여년 간 의료 분야에서는 인공지능 기술에 대한 연구가 증가하면서 이를 활용한 치료개선이 두드러지고 있으나[20] 초기 단계를 다루고 있어, 인공지능기술을 대상자 사정, 중재, 교육 등의 간호과정에 단계별로 적용하고 그 효과를 확인하는 연구가 시도되어야 할 것이다.

분석된 연구는 주로 간호사나 간호대학생을 대상으로 하였으며 간호사나 간호대학생은 인공지능의 영향력에 대해 높게 인지하고 있었다. 그러나 인공지능 활용에 대한 요구도에 비해 실제 간호 실무에서 인공지능을 활용하는 방법에 대한 인식은 낮은 것으로 보고된 바 있으므로[7], 간호교육 및 현장에서의 인공지능 기술 발전에 따른 요구도를 정확하게 분석하고 활용도를 높일 수 있는 방안 마련을 위한 지속적인 연구가 필요하다고 사료된다.

간호분야에서 다수의 연구가 인공지능을 활용한 프로그램 개발 또는 직접적인 간호 중재에 인공지능을 활용하는 방안들을 주제로 하고 있었으며, 다양한 변수와의 상관관계나 영향요인을 확인한 연구는 3편에 불과하였다. 국외 간호분야의 인공지능 관련 연구들이 연구의 초기 단계에서는 인공지능의 중요성을 설명하는 연구에서 시작하여 간호과정 적용, 환자 모니터링, 낙상예측, 가상 환자나 교사 챗봇을 간호교육에 활용하거나[21] 손씻기 교육을 위한 웨어러블 디바이스 적용[22] 등 다양한 주제를 다루고 있는데 반해 국내 연구의 주제는 제한적이었다. 국내 간호 임상 및 교육 현장에서도 인공지능 활용 역량을 함양하기 위한 다양한 시도가 필요할 것이다.

다수의 연구가 간호임상 영역에 집중되어 있었으며, 이는 간호현장에서의 인공지능 도입에 대한 요구도가 높음을 반영한다. 노인의 건강증진 프로그램 제공, 일상생활 보조 및 요양 보호사의 업무 보조 기능을 갖춘 노인 건강 돌봄 로봇 알고리즘을 개발하였고[A5], 케어로봇의 노인 간호 분야 활용 전망에 관한 문헌고찰을 통해 간호 로봇의 실무 활용가능성을 분석하였으며[A17], 4차 산업혁명 시대에서 노인간호의 기술 활용 및 패러다임을 분석하는 등[A20] 특히 노인간호에 인공지능을 활용하고자 하는 시도가 많았는데, 이는 초고령화 사회로 접어든 국내 상황을 반영한 것으로 보인다. 또한 대부분의 연구가 주로 기술 개발의 초기 단계를 다루기 때문에 임상에서의 영향에 대한 확

인은 아직 미흡한 실정이나 머지 않은 시간에 임상간호역량 중 하나로 인공지능 활용 능력의 중요성[23]이 강조될 수 있음을 시사한다. 실제로 미국 간호대학협회(American Association of Colleges of Nursing, AACN)에서는 전문 간호의 핵심역량의 하나로 정보 및 건강관리 기술을 제시하고 있다[24]. 그러나 간호교육 영역에 인공지능을 적용하고자 시도한 연구는 1편에 불과하고, 인공지능 관련 교과목이 개설된 간호 대학은 적어[A14], 간호영역의 인공지능 관련 연구에 대한 교육현장과 임상현장의 불균형이 심각함을 알 수 있었다. 학부 정규교과 또는 대학원 교과에서 빅데이터, 인공지능 교육이 아직 부족하고[A14], 중고등학교에서 인공지능 관련 수업을 받은 경험이 있는 학생은 28.6%로 비율이 낮으며[A19] 인구 고령화와 노인환자 증가, 간호 인력의 부족 등의 시대적 흐름에 따라 인공지능을 이용한 디지털 헬스케어 및 간호교육의 필요성이 증가하고 있다[A14]는 점을 고려할 때 간호교육에 인공지능 도입 확대가 필요할 것으로 보인다. 임상에서의 인공지능 활용은 고령화 사회에서 노인 대상 서비스 수요 증가 및 의료인력 부족 현상과 맞물려 노인을 비롯한 소외계층에 대한 돌봄 제공 [A6,A14]에 활용되었고, 로봇은 간호 분야에서 보조 치료, 노인 돌봄 및 간호 인력의 물리적 부담감 감소, 환자 상태 모니터링 등의 목적으로 간호사의 업무 부담을 감소시키는 데 활용되었다[A17]. 인공지능 기술 인지도가 인공지능 수용의도에 긍정적인 영향을 미치므로[A8], 임상에서의 인공지능 활용 능력을 높이고 현장 적응을 높이기 위해서는 학부 때부터 인공지능 관련 교육을 실시하는 것이 필수적이라 사료된다. 이에 학부 간호 교육에서 인공지능 활용 능력을 향상시키기 위한 다양한 노력이 시도되어야 한다. 인공지능은 생성형 AI 기술을 바탕으로 간호대학생의 사례 기반 학습에 활용하기 적합하며, 실제감 있는 의사소통과 역할극을 통한 간호대학생의 의사소통 기술과 임상수행능력 증진 등 간호 교육에 적용될 수 있다[A1]. 그러므로 간호대학생을 대상으로 인공지능을 활용한 다양한 교수법이 적용되어야 할 것이며, 인공지능 관련 프로그램 개발 연구가 활발히 이루어져야 할 것이다. 또한, 간호교육에 인공지능을 활용하는 데에 시발점이 될 간호교육자[25]를 대상으로 한 연구는 시행된 바 없어, 간호교육 현장에서 인공지능 활용에 대한 현

황이나 이에 대한 간호교육자의 인식을 확인하는 연구가 선행되어야 할 것으로 사료된다.

분석한 연구 중 인공지능 관련 윤리에 관한 연구는 간호사나 간호대학생의 인공지능 윤리의식, 인공지능 도입과 관련된 생명의료윤리 정립에 대한 연구 등 3편이 있었다. 인공지능 윤리의식에 대한 연구는 조사연구였으며, 생명의료윤리에 대한 연구는 간호를 포함한 의료분야 전반의 생명윤리의식과 인공지능에 대해 분석한 학위논문이므로, 간호분야에서의 인공지능 윤리에 대한 개념 정립이 부족한 상황임을 알 수 있다. 전문적 간호실무의 핵심이 되는 윤리는 개인이 행동하는데 기준이 되므로, 간호실무자는 물론 간호대학생은 윤리적 개념에 대해 잘 준비되어야 한다[24]. 무엇보다 중요한 것은 인공지능 기술로 인한 의료환경의 변화를 고려해볼 때, 임상현장에서 돌봄의 가치와 인공지능의 윤리적 측면이 균형을 이룰 수 있도록 개념을 정립하고 교육해야 한다는 점이다. 대상자와의 의사소통과 공감능력, 창조적 사고 등 로봇이 대체할 수 없는 영역이 있으므로, 간호사가 로봇을 활용하는 역량을 갖추되 인간 중심적 접근이 필요함[A20]을 고려한 인공지능 교육 프로그램 개발이 이루어져야 할 것이다.

References

- [1] S. Yoo, "A Study on Analysis Criteria for AI Service Impact Assessment," *The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication(JIIBC)*, Vol. 23, No. 1, pp. 7-13, Feb 2023. <https://doi.org/10.7236/JIIBC.2023.23.1.7>
- [2] J.C. De Gagne, "The State of Artificial Intelligence in Nursing Education: Past, Present, and Future Directions," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 20, No. 6, pp. 4884, March 2023. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064884>
- [3] G.J. Hwang, K.Y. Tang, Y.F. Tu, "How Artificial Intelligence (AI) Supports Nursing Education: Profiling the Roles, Applications, and Trends of AI in Nursing Education Research (1993-2020)," *Interactive Learning Environments*, pp. 01-20, June 2022. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2086579>
- [4] J.M. Kim, "Study on intention and attitude of using artificial intelligence technology in healthcare," *Journal of Convergence for*

- Information Technology*, Vol. 7, No. 4, pp. 53–60, Aug 2017. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2017.7.4.053>
- [5] M. Teng, R. Singla, O. Yau, D. Lamoureux, A. Gupta, Z. Hu, T.S. Field, “Health Care Students’ Perspectives on Artificial Intelligence: Countrywide Survey in Canada,” *JMIR medical education*, Vol. 8, No. 1, e33390. Jan 2022. <https://preprints.jmir.org/preprint/33390>
- [6] Y.A. Song, H.J. Kim, H.K. Lee, “Nursing, Robotics, Technological Revolution: Robotics to Support Nursing Work,” *Journal of Korean Gerontological Nursing*, Vol. 20, No. 1, pp. 144–153, Dec 2018. <https://doi.org/10.17079/jkgn.2018.20.s1.s144>
- [7] B.A. Swan, “Assessing the Knowledge and Attitudes of Registered Nurses about Artificial Intelligence in Nursing and Health Care,” *Nursing Economic\$,* Vol. 39, No. 3, pp. 139–143, June 2021.
- [8] C. Buchanan, M.L. Howitt, R. Wilson, R.G. Booth, T. Risling, M. Bamford, “Nursing in the Age of Artificial Intelligence: Protocol for a Scoping Review,” *JMIR research protocols*, Vol. 9, No. 4, e17490, April 2020. doi:10.2196/17490
- [9] C. Buchanan, M.L. Howitt, R. Wilson, R.G. Booth, T. Risling, M. Bamford, “Predicted Influences of Artificial Intelligence on Nursing Education: Scoping Review,” *JMIR nursing*, Vol. 4, No. 1, e23933, Jan 2021. doi:10.2196/23933
- [10] Z.Q.N. Pamela, L.Y.J. Ling, H.S.J. Chew, Y. Lau, “The Role of Artificial Intelligence in Enhancing Clinical Nursing Care: A Scoping Review,” *Journal of nursing management*, Vol. 30, No. 8, pp. 3654–3674, Nov 2022. <https://doi.org/10.1111/jonm.13425>
- [11] S.F. Mousavi Baigi, M. Sarbaz, K. Ghaddaripouri, M. Ghaddaripouri, A.S. Mousavi, K. Kimiafar, “Attitudes, Knowledge, and Skills towards Artificial Intelligence among Healthcare Students: A Systematic Review,” *Health Science Reports*, Vol. 6, No. 3, e1138, March 2023. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1138>
- [12] H. Arksey, L. O’Malley, “Scoping Studies: towards a Methodological Framework,” *International journal of social research methodology*, Vol. 8, No. 1, pp. 19–32, Feb 2007. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- [13] K. Ozan, C. Ayhan, D. Kadir, “Medical Artificial Intelligence Readiness Scale for Medical Students(MAIRS-MS) Development, validity and reliability study,” *BMC Medical Education*, Vol. 21, pp. 112, Feb 2021. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02546-6>
- [14] D.P. Santos, D. Giese, S. Brodehl, S.H. Chon, W. Staab, R. Kleinert, D. Maintz, B. Baeßler “Medical Students’ Attitude towards Artificial Intelligence: A Multicentre Survey,” *European Radiology*, Vol. 29, No. 4, pp. 1640–1646, July 2018. DOI:10.1007/s00330-018-5601-1
- [15] H. Lee, S.H. Park, C. Kim, S. Kim, J. Cha, “Survey of the Knowledge of Korean Radiology Residents on Medical Artificial Intelligence,” *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 81, No. 6, pp. 1397–1411, Nov 2020. DOI:10.3348/jksr.2019.0179
- [16] L. Shinnars, S. Grace, S. Smith, A. Stephens, “Exploring Healthcare Professionals’ Perceptions of Artificial Intelligence: Piloting the Shinnars Artificial Intelligence Perception Tool,” *Digital Health*, Vol. 8, pp. 1–8, Dec 2022. <https://doi.org/10.1177/20552076221078110>.
- [17] V. Venkatesh, SV, M.G. Morris, G.B. Davis, F.D. Davis “User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View,” *MIS quarterly*. Vol. 27, No. 3, pp. 425–478. Sep 2003. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- [18] A. Parasuraman, “Technology Readiness Index (TRI) a Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies,” *Journal of service research*, Vol. 2, No. 4, pp. 307–320, May 2000. <https://doi.org/10.1177/1094670500240>
- [19] G.S. Kim, Y.J. Shin, “Study on the Development of a Test for Artificial Intelligence Ethical Awareness,” *J Korean Assoc Artif Intell Educ*, Vol. 2, No. 1, pp. 1–19. March 2021. <https://doi.org/10.52618/aied.2021.2.1.1>
- [20] von Gerich, H., Moen, L.J. Block, C.H. Chu, H. DeForest, M. Hobensack, et al., “Artificial Intelligence-based Technologies in Nursing: A Scoping Literature Review of the Evidence,” *International journal of nursing studies*, Vol. 127, March 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.104153>
- [21] S. Shorey, E. Ang, J. Yap, E.D. Ng, S.T. Lau, C.K. Chui, “A Virtual Counseling Application Using Artificial Intelligence for Communication Skills Training in Nursing Education: Development Study,” *Journal of medical Internet research*, Vol. 21, No. 10, e14658. Oct 2019. doi:10.2196/14658

- [22] E. Kutafina, D. Laukamp, S.M. Jonas, "Wearable Sensors in Medical Education: Supporting Hand Hygiene Training with a Forearm EMG," *Stud Health Technol Inform*, Vol. 211, pp. 286-291. May 2015. doi: 10.3233/978-1-61499-516-6-286
- [23] N.N. Jairath, C.J. Peden-McAlpine, M.C. Sullivan, J.A. Vessey, S.J. Henly, "Theory and theorizing in nursing science: Commentary from the Nursing Research special issue editorial team," *Nursing Research*, Vol. 67, No. 2, pp. 188-195, April 2018. doi: 10.1097/NNR.0000000000000273
- [24] American Association of Colleges of Nursing, "The Essentials: Core Competencies for Professional Nursing Education: 2021." *American Association of Colleges of Nursing*, Accessed November 20, 2023. <https://www.aacnursing.org/Portals/42/AcademicNursing/pdf/Essentials-2021.pdf>

부록1. 주제범위 문헌고찰에 사용된 문헌들

Appendix1. A List of Studies Included in a Scoping Review

No	List of studies
A1	J. Ahn, H.O. Park, "Development of a Case-based Nursing Education Program Using Generative Artificial Intelligence," <i>The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education</i> , Vol. 29, No. 3, pp. 234-246, 2023.
A2	S. Chang, Y. Kim, "Exploratory Study of Readiness for Nursing College Students to Utilize Artificial Intelligence," <i>The Journal of Yeolin Education</i> , Vol. 31, No. 3, pp. 71-91, 2023.
A3	O.H. Cho, J.E. Yoon, "Relationship between Artificial Intelligence Ethical Awareness, Bioethics Awareness, and Person-Centered Care of General Hospital Nurses," <i>Journal of Korean Academic Society of Home Health Care Nursing</i> , Vol. 29, No. 3, pp. 319-328, 2022.
A4	J.H. Choi, H.K. Park, J.E. Park, C.M. Lee, B.G. Choi, "Artificial Intelligence to Forecast New Nurse Turnover Rates in Hospital," <i>Journal of the Korea Convergence Society</i> , Vol. 9, No. 9, pp. 431-440, 2018.
A5	Y.L. Choi, S.H. Jeong, J.W. Kim, "Development of a Health Care Service Robot for the Old Man on Ethical Decision Making System," <i>Journal of Korean Institute of Intelligent Systems</i> , Vol. 33, No. 3, 197-206, 2023.
A6	J. Ha, H. Park, "Keyword Network Analysis and Topic Modeling of News Articles Related to Artificial Intelligence and Nursing," <i>Journal of Korean Academy of Nursing</i> , Vol. 53, No. 1, pp. 2023.
A7	E. Ji, H. Lee, "Type of Perception toward Change of 4th Industrial Revolution and Nursing Education in Nursing Students: Q methodological approach," <i>J</i>

	<i>Korean Soc Wellness</i> , Vol. 15, No. 2, pp. 135-48, 2020.
A8	H.S. Kang, Y.H. Kim, "The Effects of Technology Readiness Index of Artificial Intelligence and Internet of Things on the Recognition of Substitute Employment of Medical Personnel," <i>Korea Journal of Hospital Management</i> , Vol. 23, No. 2, pp. 54-66, 2018.
A9	S.R. Kang, S.J. Kim, K.A. Kang, "Awareness of Using Chatbots and Factors Influencing Usage Intention among Nursing Students in South Korea: a Descriptive Study," <i>Child Health Nurs Res</i> , Vol. 29, No. 4, pp. 290-299, Oct 2023.
A10	J.D. Kim, "Introduction of artificial intelligence in the medical field and establishment of biomedical ethics," [Doctoral dissertation, Pusan National University], 2021.
A11	K.J. Kim, B.Y. Jang, J.Y. Jung, O.W. Park, "The coming of the 4th Industrial Revolution and the HRD issues for Nurses: Prospects and Challenges," <i>Korean Journal of Resources Development</i> , Vol. 21, No. 3, pp. 137-159, 2018.
A12	M.R. Kim, S.Y. Kim, "Comparative Study on the Perception of Artificial Intelligence Telemedicine in the Fourth Industrial Age between Nursing Students, Nurses and General Public," <i>Journal of Digital Contents Society</i> , Vol. 20, pp. 1461-1471, 2019.
A13	M.S. Kim, J.M. Ryu, "Analysis of Pressure Ulcer Nursing Records with Artificial Intelligence- based Natural Language Processing," <i>Journal of the Korea Convergence Society</i> , Vol. 12, No. 10, pp. 365-372, 2021.
A14	B.C. Ko, "Application of Big Data and Artificial Intelligence in Nursing Education and Healthcare," <i>The Korean Academic Society of Nursing Education</i> , Vol. 2022, No. 6, 30-51, 2022.
A15	Y. Kwak, J.W. Ahn, Y.H. Seo, "Influence of AI ethics Awareness, Attitude, Anxiety, and Self-Efficacy on Nursing Students' Behavioral Intentions," <i>BMC Nurs</i> , Vol. 21, pp. 267, 2022.
A16	H. Lee, "Analyzing Priority of Digital Transformation in Ward Nursing Services," [MA thesis. Yonsei University], 2023.
A17	J.H. Oh, "Prospects of Geriatric Nursing Application based on Robot Technology," <i>Journal of Korean Gerontological Nursing</i> , Vol. 20, pp. 127-136, 2018.
A18	G. Park H. Lee, M. Lee, "Artificial Intelligence- based Healthcare Interventions: A Systematic Review," <i>Korean Journal of Adult Nursing</i> , Vol. 33, No. 5, pp. 427-447, 2021.
A19	Y.H. Seo, K.A. Cho, "Influence of AI Knowledge, Perception, and Acceptance Attitude on Nursing Students' Intention to Use AI-based Healthcare Technologies," <i>The Journal of Korean Nursing Research</i> , Vol. 6, No. 3, pp. 81-90, 2022.
A20	S.H. Tak, "Gerontological Nursing in the Era of the Fourth Industrial Revolution," <i>Journal of Korean Gerontological Nursing</i> , Vol. 20, pp. 160-165, 2018.

표1. 분석틀에 따른 리뷰논문 요약

Table1. Summary of selected studies based on analysis framework

No	First Author (Year)	Design	Aim	Subject (N)	AI measurement	Results	Outcome Variables
A1	Ahn (2023)	Descriptive study	To develop a case-based nursing education program using generative AI and to assess its usability and applicability	Nursing professors (N=5)	System usability scale(SUS) by Brooke(1996)	Utilizing ChatGPT, six program modules were developed. System usability score was 83.00 and program satisfaction was 4.40. The program was suitable for case-based learning, highly usable, and applicable to nursing education.	Development of AI case-based nursing education program
A2	Chang (2023)	Descriptive study	To investigate the readiness of nursing college students to utilize artificial intelligence	Nursing students (N=131)	Medical artificial intelligence readiness scale for medical students (MAIRS-MS) by Ozan et al.(2021)	The nursing college students believed that their readiness was not enough. Students had high preference for the utilization of AI(78.5%) and predicted that machines would not replace people in nursing.	Readiness for nursing students to utilize AI
A3	Cho (2022)	Descriptive study	To investigate the relationship between AI ethical awareness, bioethics awareness, and person-centered care of general hospital nurses	Nurses (N=192)	Test for artificial intelligence ethics Awareness (TAIEA)by Kim&Shin(2021)	Significant negative relationship between AI ethical awareness and bioethics awareness was found. AI ethical awareness, bioethics awareness, and person-centered care were not significantly correlated.	AI ethics awareness
A4	Choi (2018)	Descriptive study	To predict probability of resignation of newly employed nurses using Tensor Flow, an open source software.	Resigned nurse from 2010-2017 (N=1,018)	Prediction probability of resignation of newly employed nurses	The machine-learning algorithm correctly predicted for 88.7% of resignation of nursing staff with in one year of employment and 79.8% of that within 3 years of employment.	Forecasted new nurse turnover rates by AI
A5	Choi (2023)	Descriptive Study	To propose an ethical judgment algorithm while providing elderly care services by robot Dori	-	Availability and operating time of each function	Functions of Dori applied with ethical judgment algorithms are largely divided into three parts, to provide health promotion activities, daily life assistance, and assistance to caregivers.	Development of healthcare service robot based on AI for older adults
A6	Ha (2023)	Review study	To identify the main keywords, network properties, and main topics related to AI technology in nursing field	-	Keywords and topics related to AI and nursing	Five topics in AI and nursing were 'AI nursing research and development in the health and medical field,' 'Education using AI for children and youth care,' 'Nursing robot for older adults care,' 'Community care policy and AI,' and 'Smart care technology in an aging society'.	Keyword network and topic modeling of nursing AI related news
A7	Ji (2020)	Qualitative study (Q method)	To identify nursing students' subjectivity about change in the 4th industrial revolution and nursing education	Nursing students (N=40)	Scores of 38 Q samples	Four types of viewpoints were found. Type 1 were actively accepted technologies, type 2 were human relationship centered, type 3 had low acceptance due to ethical concerns, and type 4 accepted selectively.	Perception toward change of 4th industrial revolution

A8	Kang (2018)	Descriptive study	To identify relationships of technology readiness, perceived usefulness, acceptance intention, and substitute employment recognition of medical workers on AI and IoTs	Medical workers (N=246)	Technology Readiness Index(TRI)by Parasuraman (2000)	Perceived usefulness was 7.28 and the acceptance intention was 7.16. Acceptance intention positively influenced the recognition of substitute employment.	AI substitute employment of medical personnel
A9	Kang (2023)	Descriptive study	to identify nursing students' awareness of using chatbots and factors influencing their usage intention	Nursing students (N=289)	Awareness of using Chatbots based on Extension of the Technology Acceptance Model by Venkatesh and Davis (2000)	Significant differences were observed in awareness of using chatbots according to satisfaction, effectiveness of using various education methods, and interest in chatbots. Perceived value accounted for 60.2% of variance in intention to use.	Awareness using chatbots, Intention to use chatbots
A10	Kim (2021)	Review study	To examine the perception of the AI introduce and biomedical ethical awareness for medical workers	-	Awareness on the technology of AI by Kim (2019)	The four principles embodied in the relationship are set as high-level principles and then designed through a top-down approach. Awareness of the applicability of AI increased with ideal ethics of healthcare workers.	Introduction of AI and biomedical ethics
A11	Kim (2018)	Review study	To identify how nurses can use the emerging technologies to reduce the workload, and to create new service areas	-	-	The human resource should be oriented towards the development of understanding of technology, care and human interaction, leadership and inter-professionalism, and resilience competency.	Nursing human resources using technology
A12	Kim (2019)	Descriptive study	To investigate and compare the perception of nursing students, nurses, and the general public in the Jeju area	Nursing students, nurses, and the general public (N=159)	Perception of AI telemedicine by Kim(2016)	The nursing students and the general public had a positive perception of artificial intelligence telemedicine relative to the nurses.	Perception of AI telemedicine
A13	Kim (2021)	Descriptive study	To examine the statements characteristics of the pressure ulcer nursing record by natural language processing	Nursing records related to pressure ulcer (N=2,009)	Prediction accuracy of pressure ulcer stage	The most frequent key words were erythema, blisters, bark, area, and size. The stages with high prediction accuracy were stage 0, deep tissue injury suspected, and stage 2.	Prediction accuracy of pressure ulcer by AI
A14	Ko (2022)	Conference presentation material	To analyze the cases where big data and AI are applied in the healthcare field, and to seek the direction of nursing education	-	-	AI robots could be applied as care for elderly patients or psychological support. In nursing education, big data and AI education was lacking and education plans were needed.	Nursing education and health care using AI
A15	Kwak (2022)	Descriptive study	To identify the influence of AI ethics awareness, attitude toward AI, anxiety,	Nursing students (N=189)	Test for Artificial Intelligence Ethics	AI ethical awareness, positive attitude toward AI, and self-efficacy of 3, 4 year students were higher, while	Behavioral intention to use AI-based

			and self-efficacy on nursing students' behavioral intentions to use AI-based healthcare technology.		Awareness (TAIEA) by Him & Shin(2021)	anxiety scores were lower. Factors influencing behavioral intention included a positive attitude toward AI and self-efficacy.	healthcare technologies
A16	Lee (2023)	Descriptive study	To derive a work process capable of digital transformation during the ward nursing work process and reduce the workload of active nurses by utilizing ICT	Nursing practitioners and nursing managers (N=52)	Analytic Hierarchy Process(AHP) by Song & Lee(2013)	Nursing assessment and diagnosis' and 'nursing evaluation and management' were determined as the most priority factors in nursing work process.	Digital transformation in nursing services
A17	Oh (2018)	Review study	To investigate the possibility of using intelligent robot based nursing practice and to propose directions for robot care for elders	-	-	Robot applications in healthcare were mainly for rehabilitation, surgery, interaction, and nursing assistance. Human-robot interaction was effective from physical, mental, emotional and social aspects.	Perception on robots, Geriatric nursing based on care robots
A18	Park (2021)	Review study	To identify the components of AI-based healthcare interventions and determine their effects	-	-	Many interventions offered personalized suggestions. AI-based healthcare interventions were effective in decreasing hospital visits and improving psychological outcomes and health behaviors.	Effects of AI-based adult healthcare interventions
A19	Seo (2022)	Descriptive study	To identify influences of AI knowledge, perception, and acceptance attitude on nursing students' Intentions to use AI-based healthcare technologies	Nursing students (N=241)	Knowledge of Radiology Residents Regarding AI by Lee et al. (2020), Shinnars Artificial Intelligence Perception(SHA IP) by Shinnars et al.(2022) ,Unified Theory of Acceptance and Use of Technology by Venkatesh et al.(2003)	AI knowledge positively correlated with AI perception and acceptance attitude. The factors influencing intentions to use AI-based healthcare technologies were AI perception and acceptance attitude.	AI knowledge, perception, and acceptance attitude
A20	Tak (2018)	Review study	To describe the change in healthcare paradigm, elderly health and technology, high-tech and high-touch convergence, and elderly-centered nursing care.	-	-	Health care paradigm is changing to 'precision', 'prediction', and 'personalization'. The convergence of high tech and high touch is crucial to assure benefits of such technologies.	Strategies to use of AI in gerontological nursing